Prosiding

SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI (SEMPATIN)

Kecerdasan Artifisial untuk Meningkatkan Sumber Daya Manusia di Era Industri 4.0

Vol 1 No 1,
November 2023

2023

Daftar Isi

Analisis Oseanografi Lautan Menggunakan Model Jaringan Syaraf Tiruan
Sitti Najmia Rifai 1-10
PDF

Analisis Sentimen Publik Terkait Bakal Calon Presiden 2024 Menggunakan Metode Support Vector Machine
Siti Aulia Rachmini, Ismaun Rusman, Dian Megah Sari, Arnita Irianti, Supriadi Saparang 11-18
PDF

Pengaruh Spindle Speed Terhadap Kualitas Lubang Material Komposit Serat Rami
Material
Zainal Sudirman, Mahlina Ekawati 19-24
PDF

SISTEM PENCATATAN KELAHIRAN DAN KEMATIAN BERBASIS CLOUD COMPUTING KABUPATEN JENEPONTO
Khairil Nur Fajrin Ryadin, Wahyuddin Saputra, Andi Muhammad Nur Hidayat 25-32
PDF

Perancangan Sistem Keamanan Kotal Amal Berbasis Internet of Things
Heliawati Hamrul, Nurdina Rasyid, Suhardi, Sakaria Sakaria 33-40
PDF

Pengaruh Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar
Ria Sartika Juniarti, Rahmatul Irfan 41-48
PDF

Implementasi Sistem Rekam Medis Pada Praktek Umum dr. Bunadi Berbasis Website
Vicky, , Chintami Rusyanti Putri, Aswar Anas, Deni Luvi Jayanto 49-58
PDF

Perancangan Aplikasi Android 3D Modelling Ekowisata Tandung Billa
Dianradika Prasti, Fajar Novriansyah Yasir, Mukasyaf A'Yan Taslam, Rosmiati Rosmiati 59-66
PDF

The Profile Of Using Anti-Diabetes Medicines On BPJS Patients At Kota Kendari Pharmacy
Abd. Gani Baeda 67-76
PDF

Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru pada SMPN Satap Raja Berbasis Website
Hardiana Hardiana, Nurafni Nurafni, Akramunnisa Akramunnisa 77-84
PDF

Edukasi Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Di Kawasan Industri Desa Morosi Kecamatan Morosi Kabupaten Konawe
Fajar Kurniawan, Lisnawati Lisnawati, Tawakkal Tawakkal 85-96
PDF

Sentimen Analisis Pertambangan Di Konawe Utara Dengan Metode Naïve Bayes
Budi Wijaya Rauf 97-102
PDF

Konstruksi Balok Kayu dengan Perkuataan CFRP
Armin Aryadi, M. Sofyan, B. A. Ampangallo 103-108
PDF

Kualitas Hidup Penderita Hipertensi di Kota Kendari
Risqi Wahyu Susanti, Abd. Gani Baeda, Ekawati Saputri, Grace Tedy Tulak, St. Syahriyani 109-114
PDF

Desain Alat Pengukur Kadar Hemoglobin Noninvasive
Design of Noninvasive Hemoglobin level Measrument
Desak ketut Sutiari, Andi Muhammad Fajri, Muhammad Sainal Abidin; Ridia Utami Kasih; Nazrayan Nazrayan 115-120
PDF

Sistem Informasi Monitoring Alat Kontrasepsi UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur
Intan Anuggrah Yuandi, La Ode Hasnudin S. Sagala 121-128
PDF

Aplikasi Pariwisata Kabupaten Kolaka Timur Berbasis Android
Intan Anuggrah Yuandi 129-136
PDF

Rancang Bangun Web Interface Pencitraan Digital Untuk Deteksi Kematangan Pada Buah
muhammad irwan syahib, Ilcham Ilcham 137-142
PDF

Implementasi e-Tourism di Indonesia: Literature Review
Muhammad Hidayat Djabbari Hidayat, Dewi Sulfa Saguni, Hanif Kurniadi 143-154
PDF

Persepsi Guru Terhadap Penggunaan TIK Dalam Konteks Pembelajaran Bahasa Inggris
Ray Suryadi, Ria Hajriah, Alifiah Pratiwi, Hastuti Hastuti 155-164
PDF

Digital Literacy Unveiled: An Evaluation of English Department Students in the EFL Context
Wiwin Saputra 165-170
PDF

Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan Togaf ADM (Architecture Development Method) Pada BAPENDA Kab. Kolaka
Muh. Mail, Noorhasanah Zainuddin, Nurfitria Ningsih 171-182
PDF

Sistem Informasi Monitoring Pajak Berbasis Web Pada Badan Pendapatan Daerah Kabupaten Kolaka
M Sahir, Noorhasanah Zainuddin, Nurfitria Ningsih 183-188
PDF

Sistem Pendukung Keputusan Pemillihan Bibit Cengkeh Berkualitas di Kecamatan Sendana Menggunakan Metode SMART
Rasdiah Saraiya, Heliawati Hamrul, Siti Aulia Rachmini 189-196
PDF

Potensi Pengembangan Home Industri Gula Aren Di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka
La Sisi, Yuli Purbaningsih, Hasbiadi 197-204
PDF

Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram menggunakan Logika Fuzzy
Samaria, Helyawati Hamrul, Muh. Fuad Mansyur 205-214
PDF

Pengujian Black Box Prototype Absensi Mahasiswa dengan Fingerprint Berbasis Internet of Things (IoT)
Pendahuluan, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Saran, Daftar Pustaka
St Aminah, Nirsal Nirsal, Syafriadi Syafriadi 215-228
PDF

Sistem Monitoring Ketinggian Pasang Surut Air Laut Dan Sungai Sebagai Indikator Banjir Berbasis Android
Dedi Ahyar, Heliawaty Hamrul, Musyrifah 229-236
PDF

Rancang Bangun Brosur Penjualan Rumah 3D Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android pada Perumahan Grand Villa Sejahtera
Al Gani, Fitrah Eka Susilawati, Tsamratul'aeni 237-246
PDF

Perancangan Gym Membership System Berbasis Website Menggunakan Framework Vue JS
Agus Marsadualan, Harmastuti Harmastuti 247-252
PDF

Implementasi Location Based Service Menggunakan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Kendaraan Antar Daerah (Studi Kasus : Konawe Utara)
Astiti Dwi Cahya Ningrum Ningrum, Bambang Pramono, Isnawaty Isnawaty, Muhammad Ihsan Sarita 253-258
PDF

Sistem Informasi dan Penjualan Kelapa Sawit Berbasis Web pada CV AKS di Desa Sungai Keranji
Ahmad Taufik, Dwi Setyowati 259-266
PDF

Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Sekolah Berbasis Website di SDN 5 Mayoa
Renaldi Renaldi, Fajar Novriansyah Yasir, Shindy Ekawati 267-272
PDF

Perancangan Desain User Interface Guna Meningkatkan User Experience Menggunakan Metode Human-Centered Design
Anis Zaitunah, Harmastuti Harmastuti, Windyaning Ustyannie 273-280
PDF

Perancangan Aplikasi Chatbot FAQ Berbasiskan Aplikasi Android
Alheta Matalarens, Dwi Setyowatie 281-286
PDF

Rancang Bangun Aplikasi Absensi Berbasis Website Pada Siswa SDN 65 Bua
Wisnu Kurniadi, Abdullah Syukur, Qhoryna Nurul Salsabila 287-296
PDF

Penerapan Data Mining untuk Prediksi Pergerakan Harga Saham Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor
Ihzan Sayid Muallif, Herdi Budiman, Natalis Ransi 297-306
PDF

Penerapan Metode Certainty Factor pada sistem pakar Mendiagnosis penyakit kehamilan berbasis web
Kresna Sari Murni, Yuwanda Purnamasari Pasrun, Andi Tendri Sumpala 307-316
PDF

Evaluasi Layanan Teknologi Informasi Sistem Informasi Terpadu (Sidu) menggunakan Framework cobit 5 Pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka
Hasriani Hasriani, Noorhasanah Zainuddin 317-326
PDF

Diagnosis Penyakit Lambung Menggunakan Metode Certainty Factor
Syahyani, Andi Tenri Sumpala, Yuwanda Purnamasari Pasrun 327-334
PDF

Penerapan Naïve Bayes Classifier dengan Algoritma Nazief dan Adriani Untuk Deteksi Hoaks
Vidya Oktaviana Yamin, Andi Tenriawaru, La Ode Saidi, Gusti Arviana Rahman 335-344
PDF

Rancang Bangun Virtual Assistant Chatbot Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik
Gusti Putu Mahendra Putra, Andi Tenriawaru, Gunawan 345-352
PDF

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Beras dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Di UD. Sama Enre)
Syamsul Qadri Nurhaidir, Asrul Sani, Ferdinand Murni Hamundu 353-362
PDF

Kotak Obat Pintar Berbasis IoT
Aryani Adami, Iga Dwilistiani, Suleman Baharudin 363-368
PDF

PERBANDINGAN HARGA SAHAM PERBANKAN DENGAN METODE FUZZY C-MEANS CLUSTERING
WARHAM ALIANSA, RIZAL ADI SAPUTRA 369-376
PDF

Sistem Informasi Layanan Rekam Medis pada Rumah Sakit Ibu dan Anak Budi Medika Daerah Kabupaten Kolaka
Selviana Nengsi, Rabiah Adawiyah, Suharsono Bantun, Jayanti Yusmah Sari 377-382
PDF

Rancang Bangun Aplikasi Layanan Persuratan Berbasis Website
Nurnaini Shadir, Nirsal, Supriadi 383-390
PDF

Identifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Fakultas Dengan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto
Marsita Harim, Sri Adiningsi, Adha Mashur Sajiah 391-400
PDF

Sistem Pakar Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Rawit menggunakan Metode Dempster Shafer
Ernia Ernia, Andi Tenri Sumpala, Yuwanda Purnamasari Pasrun, Mutmainnah Muchtar 401-408
PDF

Analisis Regresi Robust Estimasi M Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas Di Provinsi Sumatera Utara
Anazta Widya Ananda Br. Siagian, Tulus Joseph Marpaung 409-414
PDF

Pemodelan Proses Bisnis Pada Industri Dalam Meningkatkan Pelayanan E-Government To Employee
(Studi Kasus : PT. Satria Jaya Sultra)
Kartika, Rasmiati Rasyid, Amar 415-419
PDF

Rancang Bangun Sistem Informasi Pendataan Proposal Skripsi dan Yudisium pada Program Studi Informatika
Iren Kirana, Nirsal, Supriadi 420-424
PDF

Analisis Dampak Keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera Terhadap Pendapatan Masyarakat Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada
Melisa Silaban Melisa, Kartomo, Muhammad Syaiful 425-432
PDF

Sistem Informasi Tanjung Barbershop Berbasis Website
Ilmi Iviasi, Wisnu Kurniadi, Akramunnisa 433-438
PDF

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Certainty Factor Berbasis Web
Ummi Humayrah, Andi Tenri Sumpala, Yuwanda Purnamasari Pasrun, Suharsono Bantun 439-448
PDF

Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Konsep Gaya Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat
Sandi Marhusin, Wisnu Kurniadi, Rosmiati Rosmiati 449-458
PDF

Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Gigi Dengan Menerapkan Metode Forward Chaining
Wa Rumiyanti, Andi Tenri Sumpala, Yuwanda Purnamasari Pasrun 459-468
PDF

Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Biaya Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka
Nadillah nurahma, Fitri Kumalasari, Suwarto Suwarto 469-478
PDF

Kombinasi Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Pada Sistem Pakar diagnosis Penyakit Malaria Berbasis Web
Jumarni Jumarni, Muh. Nurtanzis Sutoyo, Yuwanda Purnamasari Pasrun 479-488
PDF

EVALUASI KEAMANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIAKAD) MENGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 5 PADA UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
Suryanti Surya, Noorhasanah Zainuddin, Nurfitria Ningsih 489-496
PDF

Persepsi Masyarakat Terhadap Peran Pemerintah Dalam Pengembangan Wisata Emot Tebing Wakawule Di Desa Karae, Kecamatan Siompu, Kabupaten Buton Selatan
Asmin Asmin, Kartomo Kartomo, Muhammad Syaiful 497-504
PDF

Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Dalam Masa Menstruasi Pada Wanita Berbasis Web
Apria Halifah Apri, Andi Tenri Sumpala , Yuwanda Purnamasari Pasrun 505-512
PDF

Analisis Saluran Pemasaran Gula Aren Di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka
Sri Hardina, Hasbiadi Hasbiadi, Helviani Helviani 513-522
PDF

Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Ranomentaa
Sul Fadli, Gunawansyah, Fathur Rahman Rustan 523-530
PDF

Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Karet (Heave Brasilliensi Muel Arg) Pada Perkebunan Rakyat Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka

Jusma Sri Putri, Masitah, Hasbiadi 531-536

PDF

Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat berbasis Website dengan Notifikasi Link melalui SMS

Mona Safitri Lahagu, Yuwanda Purnamasari Pasrun, Muh. Nurtanzis Sutoyo 537-544

PDF

Analisis Kelayakan Finansial Usaha Penggilingan Padi Pb. Alena jaya Di Kelurahan Ladongi Jaya Kabupaten Kolaka Timur

Vadya Amanda, Masitah, Nursalam 545-552

PDF

Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Metode Teorema Bayes Di Kecamatan Banggae

Arnita Irianti, Sugiarto Cokrowibowo, Nurdina Rasjid, Wahyudin Wahyudin 553-558

PDF

Rancang Bangun Alat Ukur Kelembaban Tanah Sayur Pertanian Berbasis Mikrokontroler Arduino Di Desa Kowioha Kecamatan Wundulako Kabupaten Kolaka

Asnidar Asnidar, Nur Hikmah Paletari , Wiwin Hildayanti, Bardan Bulaka 559-566

PDF

Eksplorasi Potensi Energi Hidrogen di Sektor Industri

Laode Safarudin, Syahrul 567-580

PDF

Analisis Perkembangan Inflasi Terhadap Indeks Harga Konsumen di Sumatera Utara Menggunakan Regresi Robust

Trimitha Sinurat, Tulus Joseph Marpaung 581-586

PDF

Analisis Oseanografi Menggunakan Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Produktivitas Air Laut

Sitti Najmia Rifai
Universitas Muhammadiyah Kendari
e-mail: sitti.najmia@umkendari.ac.id

Abstrak

Wilayah perairan yang luas dan posisi geografisnya yang strategis sebagai jalur perdagangan laut, Indonesia dianggap sebagai negara Maritim. Sumber kekayaan laut Indonesia termasuk berbagai jenis ikan tangkapan, terutama ikan caklang yang telah berkontribusi besar pada peningkatan ekspor komoditi perikanan. Sangat penting untuk memahami persebaran ikan cakalang di perairan Kabupaten Bone Sulawesi Selatan karena populasinya cenderung berubah-ubah. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pendugaan lokasi potensial sebaran ikan cakalang secara spasial menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan. Parameter jaringan syaraf tiruan dalam pembentukan jaringan menggunakan 725 variabel input (data klorofil-a dan SST), 20 lapisan tersembunyi, dan satu lapisan keluaran yaitu potensial atau tidak potensial dengan target nilai klorofil-a 0,25 - 0,35 mg/m- 3 dan suhu permukaan laut 29°C - 31°C, learning rate 0.1, epoch maksimum 10000 dan fungsi aktivasi menggunakan aktivasi sigmoid. Hasil pendugaan menunjukkan bahwa titik potensial penangkapan ikan cakalang berdasarkan parameter oseanografi menunjukkan grafik yang fluktuatif dan cukup baik dari bulan Januari - Mei dan Oktober - Desember. Kinerja sistem dievalusi menggunakan confusion matrix hasil penelitian menunjukkan nilai akurasi 94,89%.

Kata kunci— Jaringan Syaraf Tiruan, Pendugaan, Oseanografi

Abstract

With its vast territorial waters and strategic geographical position as a sea trade route, Indonesia is considered a maritime country. Indonesia's marine resources include various types of caught fish, especially skipjack tuna which has contributed greatly to increasing exports of fishery commodities. It is very important to understand the distribution of skipjack tuna in the waters of Bone Regency, South Sulawesi because of their population tends to fluctuate. This research aims to estimate the potential distribution location of skipjack tuna spatially using an artificial neural network algorithm. Artificial neural network parameters in forming the network use 725 input variables (chlorophyll-a and SST data), 20 hidden layers, and one output layer, namely potential or non-potential with a target chlorophyll-a value of 0.25 - 0.35 mg/m 3 and sea surface temperature 29°C - 31°C, learning rate 0.1, maximum epoch 10000 and activation function using sigmoid activation. The forecasting results show that the potential points for catching skipjack tuna based on oceanographic parameters show fluctuating and quite good graphs from January - May and October - December. System performance is evaluated using the confusion matrix. The research results show an accuracy value of 94.89%.

Keywords— *Artificial Neural Network, Prediction, oceanographic*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki wilayah perairan yang luas sehingga dikategorikan sebagai negara maritim karena letak geografisnya yang strategis sebagai jalur niaga laut, menjadikan Indonesia kaya akan sumber kekayaan laut. Beragam jenis ikan tangkapan seperti ikan tuna, ikan cakalang, dan lainnya yang menjadi sumber penghidupan nelayan. Karena memiliki sumber daya kelautan yang melimpah, Indonesia memiliki peran yang penting dalam perdagangan dan ekonomi laut global terkhusus ikan cakalang.

Tangkapan ikan cakalang telah berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan ekspor komoditi perikanan. Nelayan di WPP-NRI 713 biasanya mengeksploitasi ikan cakalang dengan menggunakan pancing, purse seine, alat tangkap huhate (pole dan line). Ikan-ikan ini ditemukan di Selat Makassar oleh nelayan dari Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara [1].

Parameter oseanografi perairan seperti suhu permukaan laut dan klorofil perairan sangat mempengaruhi distribusi ikan di laut. [2]. Kondisi keadaan primer yang baik akan menarik ikan untuk datang mencari makan. Dengan mengetahui konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut di perairan, besarnya produktivitas primer perairan dapat diperkirakan. Kelimpahan produktivitas perairan dapat ditunjukkan oleh konsentrasi klorofil-a dan juga dapat digunakan sebagai ukuran banyaknya fitoplankton yang ada di perairan [3].

Daerah penagkapan ikan yang terus berubah adalah masalah yang sering dihadapi nelayan. Kondisi oseanografi perairan sangat memengaruhi pemilihan habitat ikan secara alamiah. Faktor-faktor seperti warna periran, metode penangkapan ikan konvensional, dan penentuan wilayah penangkapan ikan adalah masalah tambahan. Hal ini menyebabkan waktu, biaya, dan tenaga yang tidak sebanding dan menurunkan efisiensi dan efektivitas operasi penangkapan ikan [4].

Beberapa peneliti telah melakukan pemetaan spasial dan temporal, metode Generalized Additive Model (GAM) dan empirical cumulative distribution function (ECDF) menjadi salah satu pilihan metode yang digunakan. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa rentang SPL ideal adalah antara 28,78 °C dan 31,25 °C, dan SST adalah 0,18 hingga 0,28 mg/m³ [5]. Distribusi ikan cakalang juga dikaitkan dengan faktor lain, termasuk suhu permukaan laut dan klorofil-a; hubungan ini berkisar antara 350 dan 400 miligram per meter kubik per hari [6].

Perubahan musim yang sering terjadi mempengaruhi distribusi penyebaran ikan cakalang di Teluk Bone. Hasilnya menunjukan sebaran titik potensial lokasi tangkapan ikan jenis cakalang banyak di temukan di bulan Mei dan November, dengan kondisi perairan yang berada pada suhu 30°C dan 0.2 mg/m³ nilai Klorofil-a [7].

Metode jaringan saraf tiruan untuk mengembangkan model pendugaan regional untuk memprediksi tingkat korosi untuk kawasan industri umum dan pesisir, hasilnya menunjukkan bahwa metode jaringan saraf tiruan memiliki kinerja yang paling akurat [8] Selain itu, menggunakan algoritma yang sama namun kasus yang berbeda. Penelitian ini memprediksi penyakit late blight pada kentang berdasarkan parameter cuaca dengan akurasi prediksi mencapai 90,9%[9]

Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode data mining yang menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan dianggap sebagai pemodelan yang baik untuk meramalkan aktifitas alam untuk membantu menentukan area penangkapan ikan sesuai dengan kondisi oseanografi lautan.

2. METODE PENELITIAN

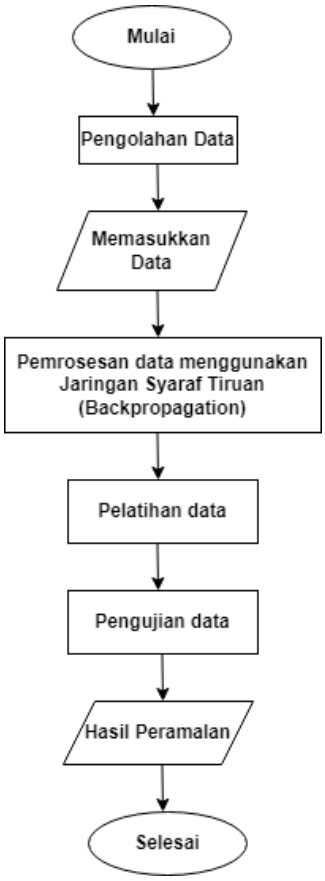
2.1 Alur Kerja Sistem

Dalam penelitian ini, menggunakan metode jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi daerah kelimpahan ikan cakalang menggunakan data oseanografi. Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah sistem alur kerja sistem.

a. Pengolahan Data

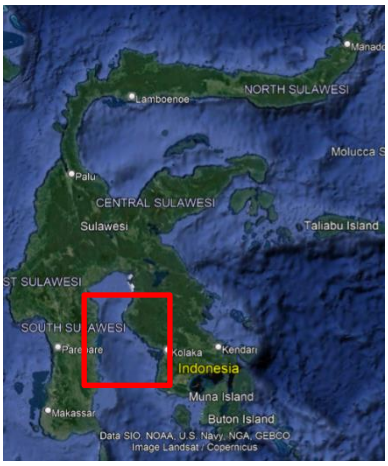
Data parameter oseanografi yang digunakan berupa data Suhu Permukaan Laut dan klorofil-a selama 5 tahun terakhir (2017-2021). Kedua parameter tersebut digunakan untuk mengidentifikasi daerah penangkapan ikan. Dataset diperoleh dari citra satelit dengan kualifikasi sensor Terra MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectoradiameter*) dan data, yang sudah terverifikasi oleh *Standar*

Mapped Image atau SMI dengan format berkas (nc). Akses data melalui https://oceancolor.gsfc.nasa.gov memakai resolusi spasial sembilan kilometer dan empat kilometer.



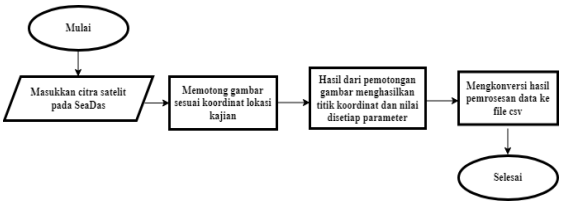
Gambar 1 Alur kerja sistem

Lokasi kajian pada penelitian ini tepatnya di perairan Teluk Bone, yang ditunjukan pada Gambar 2.



Gambar 2 Wilayah kajian

Proses pengolahan data dimulai sebelum data diproses ke sistem. Tujuan dari proses ini adalah untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dengan mengubah format data yang merupakan gambar satelit, menjadi format yang lebih mudah diakses dan efektif. Program SeaDas v 7.5.3 digunakan untuk mengekstrak data. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3 Pemrosesan data

b. Data Masukan

Seperti terlihat pada Tabel 1, data masukan untuk penelitian ini adalah data oseonografi lautan (Suhu Permukaan Laut (SPL) dan klorofil-a) dari citra satelit yang telah diolah menjadi data numerik. Contoh dataset 10 dari 725 setelah pengolahan data citra satelit.

Tabel 1 Datasaet Oseanografi

Titik Koordinat	Suhu Permukaan Laut (SPL) (°C)	Klrofil-a (mg/m^3)
-4.0208435,121.81249	27,30	0,21
-4.0209335,121.854164	25,80	0,16
-4.0208345,120.89583	21,00	0,16
-4.0208355,120.93749	24,50	0,15
-4.0208336,120.979164	22,10	0,22
-4.0208346,121.104164	28,30	0,05
-4.0625,121.104164	30,5	0,20
-4.0625,121.14 583	30,4	0,20
-4.0625,121.18749	30,1	0,10
-4.0625,121. 229164	30,6	0,35

c. Jaringan Syaraf Tiruan

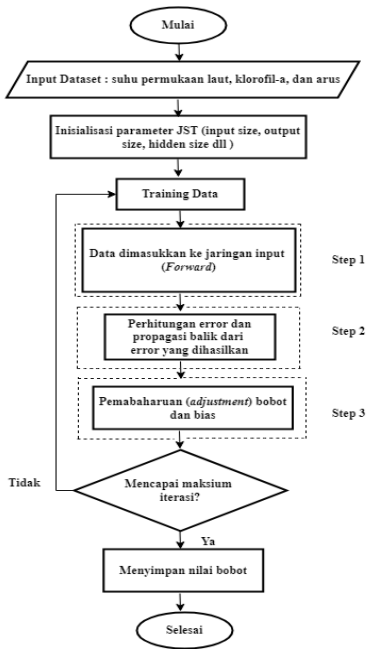
Jaringan syaraf tiruan (JST) adalah teknik komputasi yang meniru jaringan syaraf biologis manusia. Tujuan dari JST adalah untuk menyelesaikan masalah pengenalan pola dan klasifikasi. Pelatihan terbimbing adalah salah satu metode pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan. Pelatihan terbimbing memerlukan beberapa nilai input dan target untuk melatih jaringan hingga memperoleh bobot yang diinginkan.

Backpropagation merupakan algoritma JST yang digunakan dalam penelitian ini. Backpropagation adalah algoritma yang menggunakan jaringan JST multilayer dan proses pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran terawasi (*supervised learning*) yang digunakan oleh perceptron untuk mengubah bobot yang terhubung ke neuron. Menggunakan nilai error output, algoritma Backpropagation mengubah nilai bobot dengan arah yang berlawanan.

Parameter JST untuk pembentukan jaringan terdiri dari 725 variabel input untuk data klorofil-a dan SST setiap bulan, 20 lapisan tersembunyi, dan satu lapisan keluaran yaitu potensial atau tidak potensial, dengan nilai target klorofil-a 0,25 hingga 0,35 mg/m-3. Suhu permukaan laut adalah 29°C hingga 31°C, rasio pembelajaran 0,1, epoch maksimum 10.000, dan aktivasi sigmoid.

d. *Training* data (Pelatihan)

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap dataset yang terdiri dari 34.800 data latih, *flowchart* data latih ditunjukkan pada Gambar 4:



Gambar 4 *Flowchart* Pelatihan Data

Proses backpropagation meliputi 3 tahap pelatihan, dimulai dengan menginisialisasi bobot input dan membuat bobot acak untuk setiap unit input *(X_i, i = 1,..)* dilanjutkan dengan menerima sinyal input *x_i* dan menyebarkan sinyal ke seluruh unit tersembunyi, dan menghitung semua keluaran di unit tersembunyi seperti pada Gambar 4.

- Step 1

Tahap Forward propagation atau biasa disebut dengan proses perhitungan secara "maju" dari input (x) hingga diperoleh output model (y). Persamaan yang digunakan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

$$y_j = \sum_{i=1}^{N} w_{ij} X_i + b_i \qquad (1)$$

Dimana, w_{ij} : bobot dari lapisan input ke nilai output pertama, X_i : Input nodes, b_i : nilai bias.
Fungsi Aktivasi Grafik:

$$\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \qquad (2)$$

Dimana, $\sigma(x)$: simbol sigma dalam fungsi aktivasi, e : nilai konstanta = 2,718

- Step 2

Menghitung nilai error, karena tujuan dari JST adalah menghasilkan nilai prediksi yang semirip mungkin dengan nilai aktual. Persamaan seperti dibawah ini:

$$Error = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (target - prediksi)^2 \qquad (3)$$

- Step 3

Memperbaiki nilai error dengan backpropagation. Rumus utama untuk memperbaiki suatu bobot w_{ij} berdasarkan nilai eror:

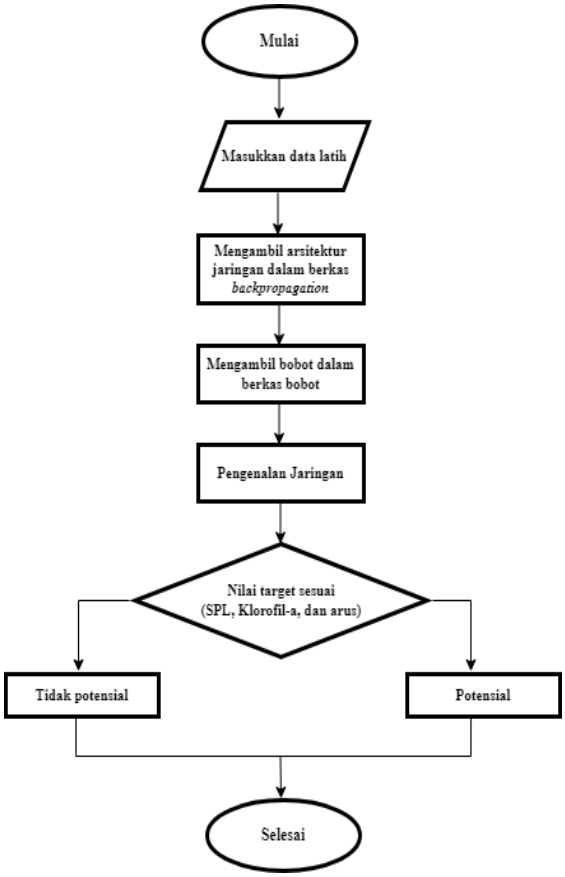
$$W_{new} = W_{old} - \alpha \frac{\partial E}{\partial W} \qquad (4)$$

Dimana, W_{new} : new weight valaue, W_{old} : current weight value, α : learning rate, $\frac{\partial E}{\partial W}$ = turunan parsial (E) terhadap (w).

e. *Testing* dan Hasil

Proses pengujian data menggunakan nilai bobot dari hasil proses pelatihan data, sehingga menghasilkan klasifikasi titik koordinat potensial dan tidak potensial.

Proses pengujian ini dilakukan terhadap 8.700 data kemudian dibandingkan dengan nilai target. Jika nilai bobot terpenuhi sesuai dengan nilai target maka hasil akhir potensial jika tidak memenuhi nilai target maka hasilnya tidak potensial. Gambar 5 menggambarkan *flowchart* dari proses pengujian data.



Gambar 5 Flowchart testing data

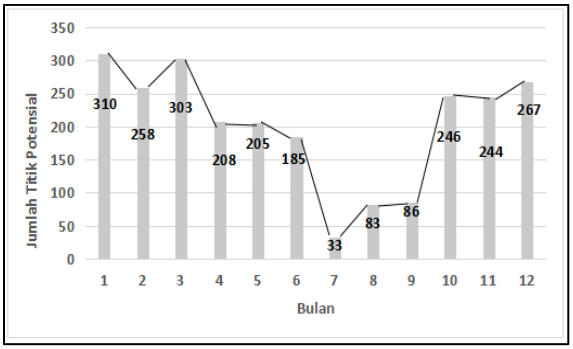
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini diusulkan aplikasi pendugaan titik potensial penangkapan ikan cakalang berdasarkan parameter oseanografi lautan (Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a). Proses Pelatihan menggunkan data time series sebanyak 3.625 (2017 - 2021). Data pada tiap parameter tersebut merupakan nilai suhu permukaan laut dan klorofil-a pada setiap titik koordinat pada area lautan di Kabupaten bone.

Penelitian ini berfokus pada pendugaan temporal disetiap bulan dengan menganalisiskondisi oseanografi yang berpengaruh dengan kondisi fisiologis dan pemenuhan nutrien pada ikan cakalang. Ikan cakalang banyak ditemukan pada nilai SPL 29 - 31°C dan nilai konsentrasi klorofil-a 0,15 - 0,35mg m^{-3}

3.1 Analisis Spasial Pendugaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang

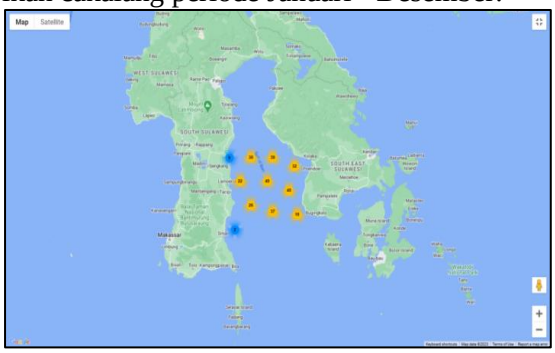
Analisis data menggunakan proses uji coba setiap titik koordinat. Dalam satu bulan jumlah titik koordinat berjumlah 725 titik dan jumlah data latih sebanyak 2.900 (2017-2020) dan data uji berjumlah 8.700 (2021)
Prediksi kawasan potensial penangkapan ikan dari hasil analisis dinilai baik pada bulan Januari -Mei dan Oktober - Desember. Hal ini berdasarkan kondisi oseanografi dan kebutuhan nutrisi ikan cakalang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Jumlah titik potensial tangkapan ikan cakalang

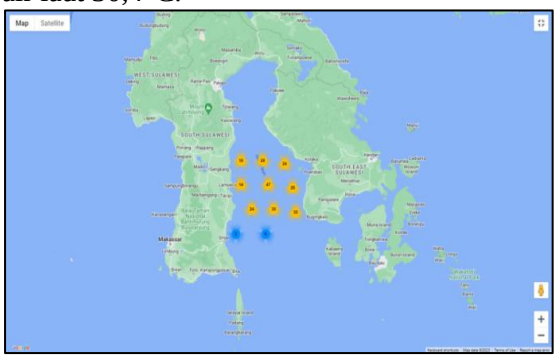
Berdasarkan data jumlah titik potensial penangkapan ikan cakalang (Gambar 6), menunjukkan adanya fluktuasi dalam jumlah titik potensial. Di bulan januari sebanyak 310 titik, bulan februari sebanya 258 titik dan pada bulan Mei 205 titik. Pada bulan Juni - September terdapat penurunan yang sangat signifikan kemudian kembali mengalami peningkatan dibulan Oktober - Desember.

Pada peta spasial titik yang berwarna kuning memiliki arti > 10 titik potensial pada area tersebut dan berwarna biru < 10 titik. Berikut tampilan spasial prediksi kluster titik koordinat lokasi potensial untuk penangkapan ikan cakalang periode Januari - Desember.



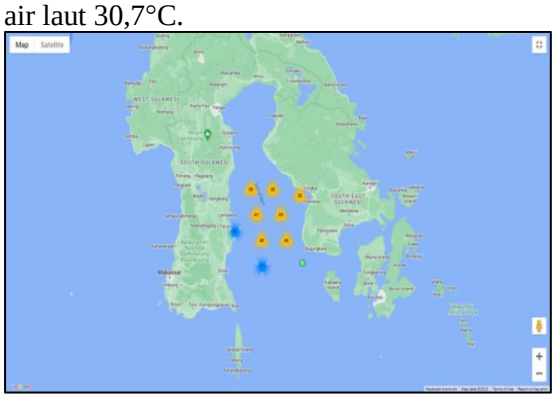
Gambar 7. Peta bulan Januari

Pada bulan Januari, peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,31 mg/m³ dan suhu air laut 30,4°C.



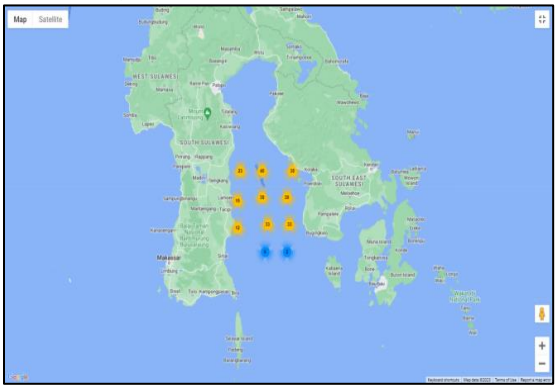
Gambar 8 Peta bulan Februari

Pada bulan Februari, peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,22 mg/m³ dan suhu air laut 30,7°C.



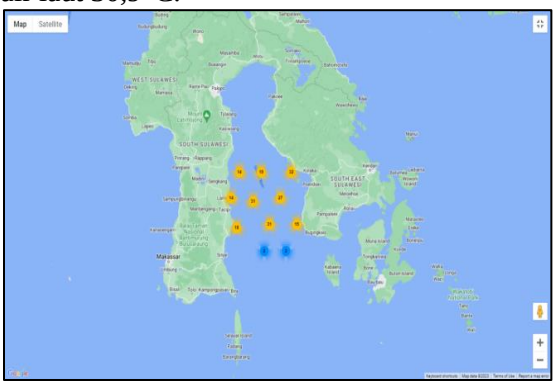
Gambar 9 Peta bulan Maret

Pada bulan Maret, peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,23 mg/m³ dan suhu air laut 30,9°C.



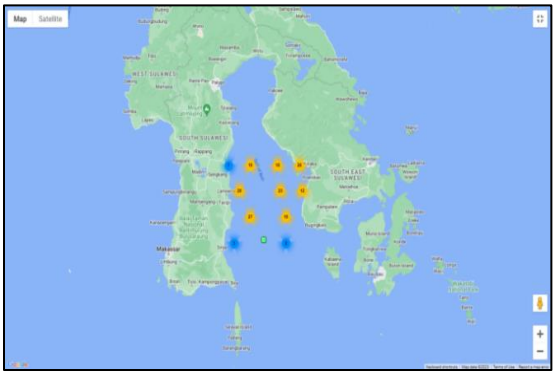
Gambar 10 Peta bulan April

Pada bulan Januari, peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,31 mg/m³ dan suhu air laut 30,9°C.



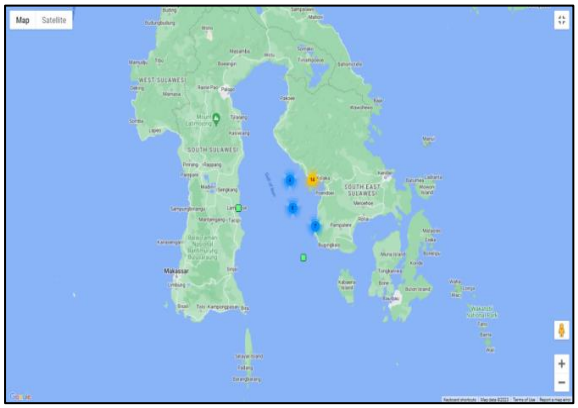
Gambar 11 Peta bulan Mei

Pada bulan Mei, peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,2 mg/m³ dan suhu air laut 30,7°C.



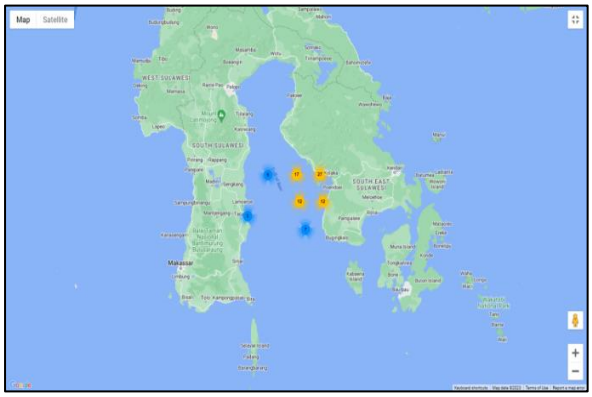
Gambar 12 Peta bulan Juni

Pada bulan Juni peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,2 mg/m³ dan suhu air laut 30,7°C.



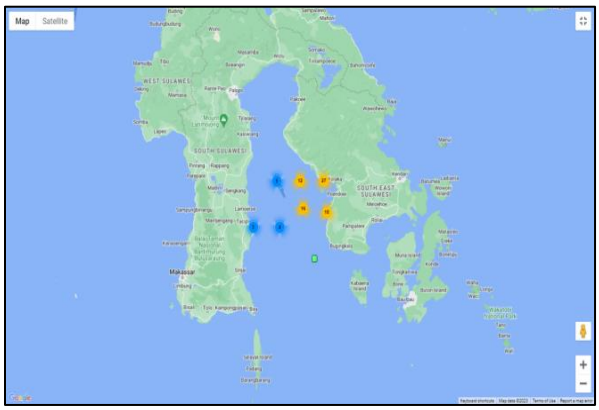
Gambar 13. Peta bulan Juli

Berbeda dengan bulan sebelumnya, Januari hingga Juni, di bulan Juli mengalami penurunan kondisi, melihat dari segi parameter klorofil-a dan tingkatan suhu permukaan laut di sekitar lokasi penelitian. Tetapi di bagian tenggara laut Bone, nilai klorofil-a rata-rata 0.31 mg/m³ dan suhu permukaan laut 29.08 °C. Kondisi ini menunjukan parameter yang cukup baik.



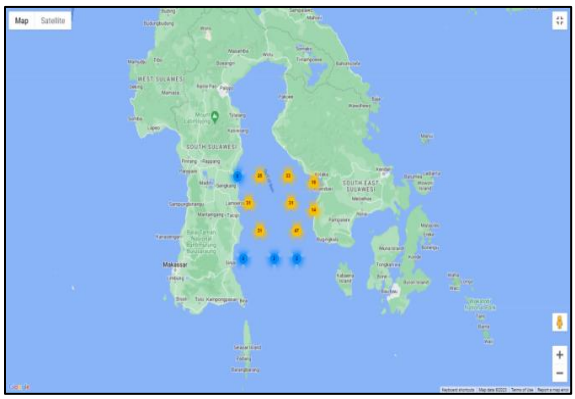
Gambar 14. Peta bulan Agustus

Tidak jauh berbeda dengan penampakan di bulan Juli, saat Agustus peta spasial memperlihatkan kondisi produkifitas premier potensi titik penangkapan ikan cakalang menunjukan parameter klorofil-a dan suhu permukaan laut sekitar lokasi penelitian kurang baik. Tetapi di bagian tenggara laut Bone, nilai klorofil-a rata-rata 0.22 mg/m³ dan suhu permukaan laut 29.1 °C. Kondisi ini menunjukan parameter yang baik dan lumayan bagus.



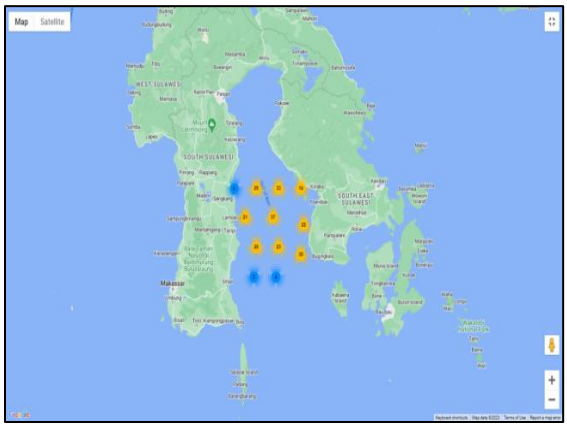
Gambar 15 Peta bulan September

Pada bulan September peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang cukup baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,23 mg/m³ dan suhu air laut 29,01°C.



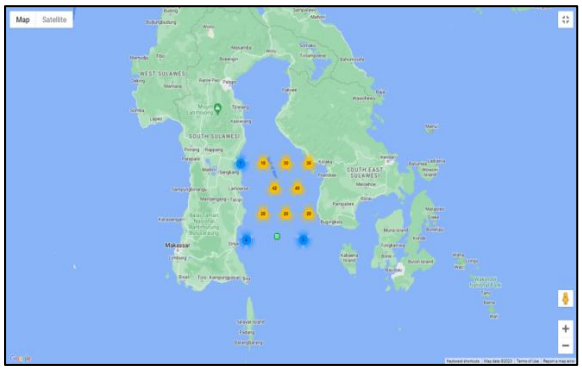
Gambar 16. Peta bulan Oktober

Pada bulan Oktober peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,31 mg/m³ dan suhu air laut 30,23°C.



Gambar 17. Peta bulan November

Pada bulan November peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,31 mg/m³ dan suhu air laut 30,8°C.



Gambar 18 Peta bulan Desember

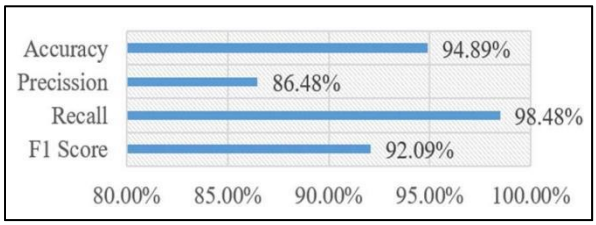
Pada bulan Desember peta spasial menunjukkan kawasan potensial penangkapan ikan cakalang sangat baik, melalui parameter tingkat rataan klorofil-a 0,23 mg/m³ dan suhu air laut 29,01°C.

3.2 Hasil Kinerja Sistem

Kinerja sistem diukur dengan mengevaluasi hasil klasifikasi menggunakan *confusion matrix*, dengan jumlah data sebanyak 8.700, yang dinilai berdasarkan nilai presisi, *recall*, *F1-scor*e dan akurasi.

Tabel 2 Hasil perhitungan klasifikasi

Confusion Matriks	Bulan												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TP	328	269	333	321	227	175	16	52	71	252	287	259	2590
TN	363	407	347	358	447	505	692	661	630	444	396	415	5665
FP	30	28	43	44	51	45	17	1	24	29	42	51	405
FN	4	21	2	2	0	0	0	11	0	0	0	0	40



Gambar 19 Persentase kinerja sistem

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengusulkan sistem pendugaan titik potensial sebaran ikan cakalang secara spasial menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan data citra satelit oseanografi lautan. Parameter oseanografiyang digunakan adalah suhu permukaan laut dan klorofil-a dengan jumlah 8.700 data.Hasil pengujian menunjukkan bahwa penangkpan ikan cakalang baik dilakukan pada bulan Januari - Mei dan Oktober - Desember.

Nilai rata-rata volume tangkapan ikan cakalang menunjukan grafik yang berbanding lurus dengan grafik pendugaan titik potensial penangkapannya. Volume hasil tangkapan tertinggi terdapat pada bulan maret yang mencapai 931.6 Ton dan terendah terjadi pada bulan Juli yang hanya 428.6 Ton. Pengukuran performa sistem menggunakan confusion matrix dengan akurasi sistem mencapai 94,89%.

5. SARAN

Kedepannya penelitian ini dapat ditingkatkan dengan menambah parameter osenografi perairan agar meningkatkan hasil pendugaan yang semakin baik dan memperluas lokasi kajian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Mallawa, Achmar., 2016. *Perbandingan Hasil tangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Purse SEINE Yang Dioperasikan Di dalam dan Di luar Area Rumpon*, Jurnal Agrokompleks, Volume 16, Nomor 1, 2017.

[2] S.Agus "Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol (Euthynnus Sp) di Perairan Bone," pp.1–45, 2017.

[3] R. Santos, A. Pabon, W. Silva, H. Silva, and M. Pinho, *Population structure and movement patterns of blackbelly rosefish in the NE Atlantic Ocean (Azores archipelago)* vol. 29, no. 3. 2020. doi : 10.1111 / fog.12466.

[4] N.N. Shabrina, Sunarto, and H. Hamdani, "Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Berdasarkan Pendekatan Distribusi Suhu Permukaan Laut, dan Hasil Tangkapan Ikan di Perairan Utara

Indramayu Jawa Barat. ” *Kelautan, J. Perikan. dan*, vol. VIII, no. 1, pp. 139–145, 2017.

[5] R. Hidayat, M. Zainuddin, A. Mallawa, M. A. Mustapha, and A. R. S. Putri, “Mapping spatial-temporal skipjack tuna habitat as a reference for fish aggregating devices (Fads) settings in makassar strait, Indonesia,”. *Biodiversit as*, vol. 22, no. 9, pp. 3637 3647, 2021, doi: 10.13057/biodiv/d220905.

[6] A. R. S. Putri, M. Zainuddin, Musbir, M. A. Mustapha, and R. Hidayat, “Mapping potential fishing zones for skipjack tuna in the southern Makassar Strait, Indonesia, using Pelagic Habitat Index (PHI),” *Biodiversitas*, vol. 22, no. 7, pp. 30373045, 2021 doi: 10.13057/biodiv/d220758.

[7] M. Zainuddin, R. Hidayat, A. Rani Sahni Putri, M. Ridwan, Safruddin, and S. A.Farhum, “Seasonal changes of potential fishing ground formation for Skipjack Tuna in the Bone Gulf, Indonesia,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 564, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/564/1/012083

[8] M. D. L. C. M. Lo1,2, Y.P. Chiu, “Predicting Atmospheric Corrosion Rates of Copper in Taiwan Industrial Zones Using Artificial Neural Network”.

[9] P. Sharma, B. K. Singh, and R. P. Singh, “Prediction of Potato Late Blight Disease Based Upon Weather Parameters Using Artificial Neural Network Approach,” *2018 9th Int. Conf. Comput. Commun. Netw. Technol. ICCCNT 2018*, pp. 1–13, 2018, doi: 10.1109/ICCCNT.2018.849402

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)11-18

Analisis Sentimen Publik Terkait Bakal Calon Presiden 2024 Menggunakan Metode Support Vector Machine

Siti Aulia Rachmini*[1], Ismaun Rusman[2], Dian Megah Sari[3], Arnita Irianti[4], Supriadi Saparang[5]

[1,2,3,4,5]Universitas Sulawesi Barat, Majene
e-mail: *[1] sitiaulia.rachmini@unsulbar.ac.id, [2] maunkalmaliki@unsulbar.ac.id,
[3]dianmegahsari@unsulbar.ac.id, [4] arnitairianti@unsulbar.ac.id,
[5]supriadisaparang@gmail.com

Abstrak

Pemilihan Presiden tahun 2024 merupakan pemilihan setelah masa jabatan Presiden Joko Widodo selama 2 periode, periode terakhir dari Presiden Jokowi menuai banyak nama yang diperkirakan akan diusungkan ketika pilpres. Eleksabilitas bakal calon presiden dapat menjadi pandangan baru bagi masyarakat dalam menghadapi pilpres pada tahun 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mensoroti tentang sentiment masyarakat yang ditujukan kepada bakal calon presiden 2024 dengan tujuh nama tersebut dengan mengevaluasi performa kandidat dalam pengujian atau pengukuran mennggunakan metrik-metrik seperti accuracy, recall, dan precision. Penelitian ini melakukan analisis sentiment publik terkait bakal calon presiden 2024 menggunakan metode support vector machine dan didapatkan hasil bahwa akurasi tertinggi memiliki persentase 98,33% dan nilai akurasi terendah 76,67% sedangkan nilai recall tertinngi yaitu 0,90% dan nilai precision tertinngi 1,00% dimana nilai tersebut mewakili beberapa kandidat bakal calon presiden 2024.

Kata kunci : SVM, evaluasi, pengujian, pengukuran, *accuracy, recall, precision*

Abstract

The 2024 Presidential Election is an election after President Joko Widodo's 2-term tenure, the last period of President Jokowi reaped many names that are expected to be carried during the presidential election. The electability of presidential candidates can be a new view for the public in facing the presidential election in 2024. This study aims to highlight public sentiment aimed at 2024 presidential candidates with these seven names by evaluating candidate performance in testing or measurement using metrics such as accuracy, recall, and precision. This study conducted an analysis of public sentiment related to the 2024 presidential candidate using the support vector machine method and found that the highest accuracy had a percentage of 98.33% and the lowest accuracy value of 76.67% while the recall value was increased at 0.90% and the precision value was increased at 1.00% where the value represented several candidates for the 2024 presidential candidate.

Keywords : SVM, *evaluation, testing, measurement, accuracy, recall, precision*

1. PENDAHULUAN

Pemilihan presiden tahun 2024 mulai banyak diperbincangkan. Adapun nama-nama lain yang banyak diperbincangkan seperti Ganjar Pranowo, Ridwan Kamil, Prabowo Subianto, Sandiaga Uno, Agus Harimurti Yudhoyono dan Puan Maharani [1]. Sentimen masyarakat dalam twitter dapat dilihat dari tweet atau teks yang digunakan untuk memberikan informasi di twitter, tweet biasa digunakan oleh pengguna internet untuk memberitahu tentang apa yang sedang dilakukan, percakapan, berbagi informasi, juga menuliskan atau mengekspresikan opini apa yang sedang dirasakan pengguna internet.

Fokus utama dalam penelitian ini adalah menyoroti tentang sentimen masyarakat yang ditujukan kepada bakal calon presiden 2024 dengan 7 nama yang sering muncul yaitu Anies Baswedan, Ganjar Pranowo, Ridwan Kamil, Prabowo Subianto, Sandiaga Uno, Agus Harimurti Yudhoyono dan Puan Maharani. Sumber data yang akan digunakan dari media sosial adalah Twitter. Pengguna media sosial yang ada pada Indonesia saat ini sudah mencapai 170 juta pengguna di awal tahun 2021, dengan media sosial yang cukup favorit adalah twitter dengan pembuktiannya dengan hasil dari survei bahwa Indonesia menempati sebagai posisi ke-6 dengan peringkat dunia penggunaan twitter, selain dari itu di Indonesia pengguna dengan jenjang umur 16 – 64 tahun mencapai tingkat 63,6% yang bersesuaian dengan sudah layak menjadi pemilih dalam pilpres [1].

Data dari twitter selanjutnya akan diklasifikasikan kedalam tiga kelas yakni positif, negatif, dan netral dengan menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). Penelitian ini melakukan analisis sentiment publik terkait bakal calon presiden 2024 menggunakan metode support vector machine dan didapatkan hasil bahwa akurasi tertinggi memiliki persentase 98,33% dan nilai akurasi terendah 76,67% sedangkan nilai recall tertinngi yaitu 0,90% dan nilai precision tertinngi 1,00% dimana nilai tersebut mewakili beberapa kandidat bakal calon presiden 2024.

2. METODE PENELITIAN

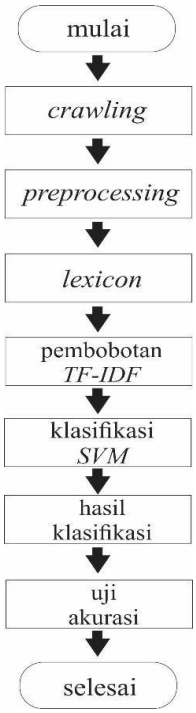
Penelitian ini menggunakan metode *Supervise Learning* (SVM *).* Metode penelitian ini merupakan jenis metode penelitian digunakan untuk membangun suatu model klasifikasi. Algoritma ini mencari hyperplane terbaik diantara beberapa kelas. penelitian ini menggunakan pendekatan One Against All (OAA) sebagai metode untuk menentukan kelas [2].

Pengambilan data pada penelitian ini lakukan dengan cara penambangan data dari twitter, dengan menggunakan API twitter dengan bantuan tools dari jupyter notebook dengan Bahasa pemproraman python. Pada tahap awal untuk mendapatkan API dilakukan dengan mendaftarkan ke Twitter developer maka akan didapatkan access token. Dengan tools jupyter notebook access token akan diinputkan. Proses crawling menggunakan beberapa kata kunci dengan tweet berbahasa Indonesia dan disimpan dalam bentuk csv.

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian terdiri dari beberapa tahapan, diagram alir keseluruhan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

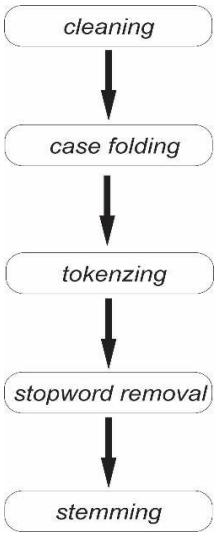
a. Gambar Tahapan Penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Dalam tahap *preprocessing* data akan diproses kedalam 5 tahapan yakni case folding dimana semua kata dalam teks akan dirubah menjadi huruf kecil. Kemudian cleansing, pada tahap ini seluruh tanda baca koma (,), titik (.) beserta tanda baca lainnya akan dihapus. Tokenizing, pada tahapan ini seluruh teks awal yang berupa kalimat akan dipisah menggunakan koma (,) menjadi kata per kata. Stopword removal, pada tahap ini setiap kata dalam teks yang tidak memiliki arti akan dihapus. Stemming, tahapan terakhir preprocessing tahapan ini menghapus setiap imbuhan pada pada kata.

Tahap *preprocessing* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 preprocessing

2.2 Support Vector Machine (SVM)

SVM adalah metode learning machine yang bekerja atas prinsip Structural Risk Minimization (SRM) dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space. SVM merupakan cabang ilmu statistika dengan model yang akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode lainnya [3].

Pola dari algoritma Support Vector Machine adalah hyperplane atau garis pemisah, yang mana garis tersebut memiliki peran memisahkan kelas. Persamaan perhitungan hyperplane dapat dilihat dibawah:

Hyperplane klasifikasi linear SVM dinotasikan dengan :

$$f(x)w.x + b = 0 \quad (1)$$

dari persamaan diatas didapatkan pertidaksamaan kelas +1 (negatif) :

$$w.x + b \leq +1 \quad (2)$$

pertidaksamaan kelas –1

$$w.x + b \geq -1 \quad (3)$$

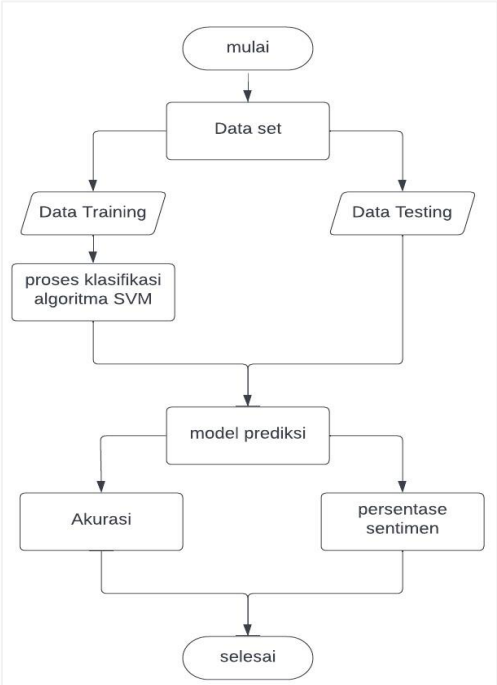
w adalah bidang normal dan b adalah posisi bidang relatif terhadap koordinat pusat. Dengan mengoptimalkan nilai jarak antara hyperplane dan titik berikutnya, margin terbesar dapat ditemukan, yaitu 1 / ||w|| . dimana titik minimum persamaan (4) dengan mengingat syarat dari persamaan (5) tersebut.

$$min\ \frac{1}{2}||w||^2 = \min \frac{1}{2}(w1^2 + w2^2) \quad (4)$$

$$y_1 (w_{x1} + b) \geq 1,\ i = 1,2,3\ldots, N \quad (5)$$

2. 3 Tahapan Klasifikasi SVM

Pada tahapan ini data dibagi menjadi 2 yakni data training dan data testing, dimana data training sebnyak 80% digunakan untuk membangun suatu model klasfikasi SVM dan data testing 20% digunakan untuk menguji model yang telah dibangun. Ketika data testing melalui proses dalam sistem dan melakukan proses klasifikasi sesuai dengan model yang telah dibangun, dan output berupa positif dan negatif. Tahapan klasifikasi SVM dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 klasifikasi SVM

2. 4 Pengumpulan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara penambangan data dari twitter, dengan menggunakan API twitter dengan bantuan tools dari jupyter notebook dengan Bahasa pemproraman *python*. Pada tahap awal untuk mendapatkan API dilakukan dengan mendaftarkan ke Twitter *developer* maka akan didapatkan *access* token. Dengan *tools jupyter notebook access* token akan diinputkan.

Proses *crawling* menggunakan beberapa kata kunci dengan tweet berbahasa Indonesia

dan disimpan dalam bentuk csv. Adapun tokoh yang digunakan dalam penelitian ini antara lain (Ganjar Pranowo, Anies Baswedan, Ridwan Kamil, Agus Trimurthy Yudoyono, Sandiaga Uno, Prabowo Subianto, Puan Maharani).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Dalam penelitian ini dilakukan analisis yang dimulai dari tahapan pengumpulan data (*crawling*) data yang diambil dari aplikasi tweeter, proses *preprocesing*, menghitung bobot perkatanya, selanjutnya pengklasifikasian sehingga mendapatkan *ouput* dalam penelitian ini.

Penelitian analisis sentiment positif, negatif dan netral komentar video tweetter diimplementasikan menggunakan *software jupyter notebook* dengan spesifikasi *Prosessor* Intel(R) *Core*(TM) i5-9300H CPU @ 2.40GHz 2.40 GHz dan memory 8192MB RAM dengan *Operating System Windows* 11.

3.2 Pengumpulan Data / Crawling

proses pengambilan data berupa cuitan pengguna twitter terkait beberapa nama tokoh publik yang memiliki potensi mencalonkan diri sebagai presiden dan wakil presiden pada pemilu tahun 2024. Adapun jumlah data keseluruhan yang digunakan adalah 1325 tweet.

Tabel 1 Jumlah Tweet

Nama	Jumlah Tweet
Anies Baswedan	161
Ganjar Pranowo	175
Ridwan Kamil	212
Prabowo Subianto	254
Sandiaga Uno	248
Agus Harimurti Yudhoyono	141
Puan Maharani	134

3.3 Preprocessing

Untuk melanjutkan keproses preprocesing Langkah awal yang akan dilakukan dengan *import library*, *library* yang digunakan dalam penelitian ini dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Library

import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import collections
from sklearn import model_selection
from sklearn.model_selection import cross_val_score
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
from sklearn.metrics import accuracy_score
from sklearn.metrics import confusion_matrix
import nltk

Tujuan dilakukan *preprocesing* dalam penelitian ini untuk menyeleksi data teks agar lebih tersruktur dan menghilangkan kata yang tidak diperlukan. Adapun tahapan dalam preprocesing ini yaitu :

a) *Cleaning* data atau pembersihan data, adalah tahap pertama dalam proses analisis sentimen yang melibatkan penghapusan atau koreksi kesalahan, duplikasi, atau data yang tidak relevan dari set data yang dikumpulkan. Tahap ini penting untuk memastikan kualitas data yang akan digunakan dalam analisis sentimen.
b) *Case Folding* Pada tahap *case folding* pada tahap *preprocessing* data dilakukan dengan tujuan agar menyeragamkan bentuk huruf atau kata ke dalam huruf kecil serta menghilangkan tanda baca yang ada dalam kalimat ulasan. Hal tersebut dilakukan agar kata yang memiliki huruf kecil dan besar tidak terdeteksi atau diartikan memiliki perbedaan arti.
c) Tokenizing adalah proses untuk memecah kalimat yang terdapat dalam dokumen text dengan cara memisahkan kata berdasarkan kata per-spasi. Potongan kata atau kata yang sudah terpisahkan disebut sebagai token. Pemisahan kata ini akan dipisahkan dengan tanda koma (,) untuk setiap katanya.

d) *Filtering/Stopword Removal Filtering* merupakan preses membuang kata yang tidak memiliki arti dan pengaruh terhadap analisis sentimen namun seringkali muncul dalam dokumen. Proses *filtering* disebut dengan *Stopword Removal*. Proses untuk menghilangkan kata-kata tersebut dilakukan dengan library NLTK, sebuah library yang memiliki kumpulan kata stopword removal dalam bahasa Indonesia.

e) *Stemming* adalah suatu teknik dalam *preprocessing* data yang digunakan untuk menghilangkan berbagai variasi kata yang memiliki akar kata yang sama sehingga hanya menyisakan kata dasarnya. Stemming dapat digunakan untuk mengurangi jumlah fitur atau kata dalam suatu dataset dan memudahkan analisis data.

3.3 Pelabelan / Lexion

Data yang dihasilkan dalam proses *crawling* akan dilabeli secara menggunakan lexicon, pelabelan teks diubah kedalam bentuk *numerik* agar sesuai dengan kebutuhan sistem. Sentiment netral diberi label 2, sentiment positif diberi label 1, dan sentiment negative diberi label 0. Hasil dari pelabelan adalah data yang disimpan dalam bentuk csv.

Berdasrkan hasil lexicon menunjukkan bahwa kalimat “Nasdem pilih tetap Ganjar Pranowo” memiliki hasil lexicon yaitu 8 dan diberi label 1 yang berarti positif, kalimat kedua “Rindu sosok deklarasi Prabowo pilpres” memiliki hasil lexicon -1 dan diberi label 0 yang berarti negative, sedangkan kalimat ketiga “Ekonomi kreatif Sandiaga Uno nilai” memiliki hasil lexicon yaitu 0 dan diberi label 2 yang berarti netral.

3.4 Pembobotan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF (*term Frequency-Inverse Socument Frequency*) untuk melihat berapa nilai frekuensi kemunculan terhadap suatu kata. Hasil yang didapatkan dalam pembobotan TF-IDF merupakan hasil perkalian dari TF dikalikan dengan IDF.

Berdasarkan hasil tf.idf menunjukkan bahwa Term “Ganjar” memiliki nilai idf yaitu 0, Term “Pranowo” memiliki nilai idf yaitu 0.031, Term “Tetap” memiliki nilai idf yaitu 0.602, Term “Pilpres” memiliki nilai df yaitu 0.031, Term “Pilih” memiliki nilai df yaitu 0.602.

Keterangan : Term : kalimat
TF-IDF : hasil pembobotan

Hasil pembobotan TF-IDF merupakan data numerik yang dimana nantinya data tersebut digunakan dalam proses perhitungan klasifikasi SVM.

3.5 Pembagian Data

Pada tahap proses klasifikasi SVM , penelitian ini menggunakan SVM kernel linear dan dibangun sebuah *machine learning* dengan menggunakan perbandingan data 80% data *training* dan 20% data *testing* dari sumber data *tweet* dengan jumlah data yang digunakan seperti berikut:

Tabel 3 Pembagian Data

No	Nama Kandidat	Data *Training*	Data Testing	Total
1	Anies Baswedan	128	33	161
2	Ganjar Pranowo	140	35	175
3	Ridwan Kamil	169	43	212
4	Prabowo Subianto	203	51	254
5	Sandiaga Uno	198	50	248
6	Agus Harimurti Yudhoyono	112	29	141
7	Puan Maharani	107	27	134

3.6 Pengujian

Terdapat tujuh kandidat yang dinilai berdasarkan tiga metrik performa tersebut. Kandidat-kandidat tersebut adalah Anies Baswedan, Ganjar Pranowo, Ridwan Kamil, Prabowo Subianto, Sandiaga Uno, Agus Harimurti Yudhoyono, dan Puan Maharani. Masing-masing kandidat memiliki nilai *accuracy*, *recall*, dan *precision* yang berbeda-beda. Terlihat bahwa kandidat Ridwan Kamil dan Ganjar Pranowo memiliki nilai *accuracy* yang paling tinggi, sedangkan kandidat Anies Baswedan memiliki nilai *accuracy* yang paling rendah.

Tabel 4 Hasil Pengujian Akurasi

No	Nama Kandidat	*Accuracy*	*Recall*	*Precision*
1	Anies Baswedan	63.64 %	0.25	0.60
2	Ganjar Pranowo	85.71 %	0.00	0.00
3	Ridwan Kamil	90.7 %	0.43	1.00
4	Prabowo Subianto	76.47 %	0.41	0.88
5	Sandiaga Uno	70.0 %	0.56	0.90
6	Agus Harimurti Yudhoyono	75.86 %	0.79	0.92
7	Puan Maharani	70.37 %	0.44	1.00

Tabel di atas menunjukkan hasil pengujian klasifikasi SVM pada 7 kandidat dengan parameter akurasi, *recall*, dan presisi. Akurasi mengukur seberapa tepatnya model dalam mengklasifikasikan keseluruhan data. *Recall* mengukur seberapa banyak kelas positif yang berhasil diidentifikasi oleh model dari keseluruhan kelas positif yang sebenarnya. Sedangkan presisi mengukur seberapa banyak kelas positif yang diidentifikasi oleh model yang benar dari keseluruhan hasil identifikasi kelas positif. Dari segi akurasi, kandidat Ridwan Kamil memiliki nilai tertinggi yaitu 90.7%, yang artinya model berhasil mengklasifikasikan 90.7% data dengan benar. Sedangkan dari segi *recall*, kandidat Agus Harimurti Yudhoyono juga memiliki nilai tertinggi yaitu 0.79, yang artinya model berhasil mengidentifikasi 79% kelas positif dari keseluruhan kelas positif yang sebenarnya.

3.6 Hasil Sentimen

Tabel 5 Hasil Sentimen

No	Bakal Calon	*Positive*	*Netral*	*Negative*
1	Anies Baswedan	84.85%	0.00%	15.15%
2	Ganjar Pranowo	100.00%	0.00%	0.00%
3	Ridwan Kamil	88.37%	4.65%	6.98%
4	Prabowo Subianto	84.31%	0.00%	15.69%
5	Sandiaga Uno	76.00%	4.00%	20.00%
6	Agus Harimurti Yudhoyono	55.17%	3.45%	41.38%
7	Puan Maharani	85.19%	6.67%	14.81%

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa Ganjar Pranowo adalah tokoh yang paling banyak mendapatkan sentimen positif dari responden, sedangkan Puan Maharani adalah tokoh yang paling banyak mendapatkan sentimen negatif. Namun demikian, untuk menginterpretasikan hasil analisis sentimen dengan lebih tepat, perlu diketahui juga mengenai metode yang digunakan dalam pengumpulan data dan pengolahan data.

4. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan performa antara setiap kandidat dalam pengujian atau pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan metrik-metrik seperti *accuracy*, *recall*, dan precision. kandidat Ridwan Kamil memiliki nilai accuracy tertinggi dengan persentase 90.7%, sementara kandidat Anies Baswedan memiliki nilai *accuracy* terendah sebesar 63.64 %. Dari segi precision, kandidat Ridwan Kamil dan, Puan Maharani masing-masing memiliki nilai precision tertinggi dengan persentase 1.00. Dan dari segi *Recall* Agus Harimurti Yudhoyono memiliki nilai *Recall* tertinggi dengan persentase 0.79. Sehingga, kesimpulan yang dapat diambil adalah terdapat kandidat yang memiliki performa tinggi secara keseluruhan (dilihat dari *accuracy*), namun mungkin kurang baik dalam mengidentifikasi data positif (dilihat dari *recall*) atau memprediksi data positif secara akurat (dilihat dari precision). Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi yang holistik dan mendalam dalam memilih kandidat yang terbaik dalam situasi dan kondisi tertentu.

5. SARAN

Diharapkan kedepannya proses pelabelan bisa dilakukan secara otomatis. Sebaiknya juga dilakukan dengan menggunakan metode lain untuk melihat metode mana yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dekan fakultas teknik Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T., Ketua Program Studi Informatika Muh. Fahmi Rustan, S.kom., MT. Rekan – rekan kerja di Lab Sistem Cerdas yang telah sabar untuk

memberikan masukan hingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Muhammad Raihan Fals sya' bani' Ultach Enri, Tesa Nur Padilah (2022). Sentimen Terhadap Bakal Calon Presiden 2024 dengan Algoritma Naïve Bayes.

[2] Dhina Nur Fitriana and Yuliant Sibaroni (2020). Sentiment Analysis On Kai Twitter Post Using Multiclass Support Vector Machine (SVM)

[3] Darwis, D., Pratiwi, E.S. and Pasaribu, A.F.O. (2020) 'Penerapan Algoritma Svm Untuk Analisis Sentimen Pada Data Twitter Komisi Pemberantasan Korupsi Republik Indonesia', Edutic - Scientific Journal of Informatics Education, 7(1), pp. 1–11. Available at: https://doi.org/10.21107/edutic.v7i1.8779.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)19-24

Pengaruh Spindle Speed Terhadap Kualitas Lubang Material Komposit Serat Rami

Zainal Sudirman*[1], Mahlina Ekawati[2]
[1,2,] Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng, Bantaeng
e-mail: *[1]zainalsudirman20@gmail.com, [2] emahlina@yahoo.com

Abstrak

Salah satu proses pemesinan yang paling umum adalah pembuatan lubang pada material Komposit, dimana kerusakan paling umum dari lubang material komposit berpenguat serat alam adalah delaminasi. Untuk mengurangi adanya delaminasi, diperlukan variabel pemesinan seperti halnya Spindle Speed untuk meningkatkan kualitas lubang material komposit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hasil dari pengaruh proses permesinan terhadap kualitas hasil pengeboran material komposit. Spindle Speed yang digunakan pada penelitian ini 900 rpm, 1000 rpm, 1500 rpm, Feed rate 0.15mm/rev dan menguunakan pahat Endmill Two Flute diameter 10 mm. Selanjutnya diuji Sirkularitas untuk menentukan faktor delaminasinya. Dari hasil penelitian faktor delaminasi delaminasi mengalami penurunan pada spindle 1000 rpm yaitu 1,151. Faktor delaminasi terjadi seiring peningkatan kecepatan spindle hal ini terlihat pada sisi masuk dan sisi keluar pada lubang bor. Maka semakin tinggi putaran spindle yang diberikan komposit yang berpenguat serat rami akan menimbulkan kerusakan berupa deliminasi dikarenakan akibat thrust force (gaya dorong) yang besar.

Kata kunci—Deleminasi, Endmill Two Flute, *Spindle Speed*, Uji Sirkularitas.

Abstract

One of the most common machining processes is hole punching in composite materials, where the most common damage to holes in natural fiber reinforced composite materials is delamination. To reduce delamination, machining variables such as Spindle Speed are needed to improve the hole quality of composite materials. This study aims to analyze the results of the influence of the machining process on the quality of composite material drilling results. Spindle Speed used in this study was 900 rpm, 1000 rpm, 1500 rpm, Feed rate 0.15mm/rev and used a Two Flute Endmill chisel with a diameter of 10 mm. Furthermore, circularity was tested to determine the delamination factor. From the results of the study the delamination factor decreased on the 1000 rpm spindle, namely 1.151. The delamination factor occurs as the spindle speed increases, this can be seen on the inlet and outlet sides of the drilled hole. So, the higher the spindle speed given by the hemp fiber reinforced composite will cause damage in the form of delimination due to the large thrust force.

Keywords—Delamination, Endmill Two Flute, Spindle Speed, circularity.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komposit saat ini sudah mengalami pergeseran dari bahan komposit berpenguat serat sintetis menjadi bahan komposit berpenguat serat alam. Keuntungan penggunaan serat alam untuk material komposit adalah karena material komposit memiliki bobot yang lebih ringan dari logam, tahan korosi, ramah lingkungan dan mudah didesain searah pembebanan [1].

Serat Rami merupakan sebuah bahan yang paling banyak dipergunakan sebagai penguat komposit karena sifat mekanik yang dimilikinya. Penggunaan serat Rami sebagai penguat material komposit sudah banyak

bermunculan dan mulai banyak dikembangkan. Pemilihan material komposit serat rami sudah banyak digunakan oleh industri karena kekuatan yang tinggi dimilikinya, dapat dibentuk dengan mudah serta ramah lingkungan. Akan tetapi, komposit serat rami memiliki salah satu kelemahan yakni proses permesinan sulit. Proses pemesinan pada material komposit yang diperkuat oleh serat sintetis maupun serat alam, masih menjadi hal yang sulit untuk dilakukan disebabkan oleh beberapa faktor seperti; kekakuan spesifik yang tinggi, kerapuhan, ketidak homogenan (non-homogeneous) serta konduktivitas thermal yang rendah, [2]. Salah satu proses pemesinan yang paling umum adalah pembuatan lubang pada material komposit.

Dalam pengeboran material komposit, Kerusakan paling umum dari lubang material komposit adalah delaminasi, yang dimana dapat dievaluasi dengan faktor delaminasi [3]. Deleminasi merupakan kerusakan pada area sekitar lubang.

Delaminasi terjadi karena beberapa factor seperti perbedaan tegangan interlaminar yang tinggi dan geometri pahat yang digunakan serta parameter pemesinan yang digunakan. Dengan begitu deliminasi merupakan salah satu faktor yang penting dalam penentuan metode atau parameter yang digunakan karena hasil penggurdian dengan parameter yang kurang tepat akan mengurangi kualitas lubang dan membuat kurang optimalnya struktur mekanis [4].

Penelitian serat alami dengan menggunakan serat kenaf dan matriks epoxy untuk memilih parameter pengeboran yang tepat agar menghasilkan lubang yang berkualitas dan meminimalisir kerusakan komposit dengan menggunakan diameter gurdi 6, 9, dan 12 mm serta feed rate 0,1; 0,2 dan 0,3 mm/rev pada variasi cutting speed 20, 45, 70 mm/min [5]. Penelitian tentang optimasi *drilling* pada *sandwich* komposit

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan suatu penelitian tentang “Pengaruh *Spindle Speed* Terhadap Kualitas Lubang Material Komposit Serat Rami”.

2. METODE PENELITIAN

Proses pembuatan material komposit serat rami dan proses permesinan dilakukan di workshop Teknik Perawatan Mesin Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng. Adapun berberapa tahapan penelitian dalam mengumpulkan data.

2.1 Pembuatan Komposit (Metode Press Hidrolik)

a. Proses Persiapan Cetakan

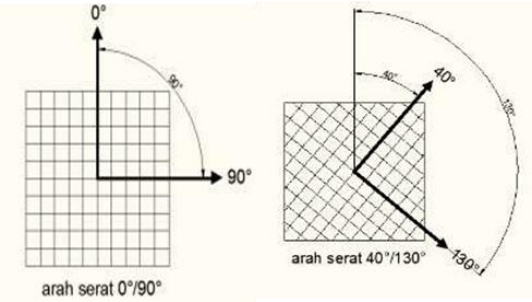
Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Setelah itu menghitung fraksi volume jika sudah dihitung menuangkan resin pada gelas ukur sesuai hasil fraksi volumenya. Cetakan yang sudah siap diolesi pelumas wax/kit agar pada saat pelepasan komposit mudah dan tidak menempel pada cetakan Gambar 1.

Gambar 1 Cetakan komposit

b. Proses Persiapan Serat dan Matriks

Anyaman serat rami yang sudah dipotong-potong dan ditentukan berat dan ukurannya dikumpulkan berdasarkan arah orientasi seratnya seperti pada Gambar 2. Orientasi serat rami yang digunakan adalah $0^0/90^0$ dan $40^0/130^0$ ditunjukkan oleh Gambar 3. Perbandingan resin epoksi adalah 60:40 dimana resin 60 % dan hardener 40%

Gambar 2 Serat Rami.



Gambar 3 Arah orientasi serat.

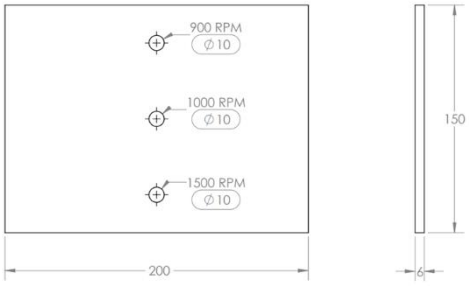
c. Proses Pencetakan

Pada proses pencetakan komposit, serat rami yang telah disusun 3 lapis dimana lapisan pertama dengan orientasi $0^0/90^0$, lapisan kedua $40^0/13^0$ dan lapisan ketiga $00/90^0$. Setelah itu, diletakkan dalam cetakan yang sudah berisi resin kemudian pada permukaan atas diberi kembali resin dan ditutup. Cetakan disimpan pada alat press hidrolik seperti pada Gambar 4.

Gambar 4 Alat press hidrolik

2.2 Proses Permesinan

Pada proses permesinan mesin yang digunakan adalah mesin CNC Milling 3 axis dengan tipe Hardinge GXV 1000, yang mana pada proses untuk mendapatkan ukuran lubang menggunakan pahat End Mill 2 Flute diameter 10 mm seperti pada Gambar 5.



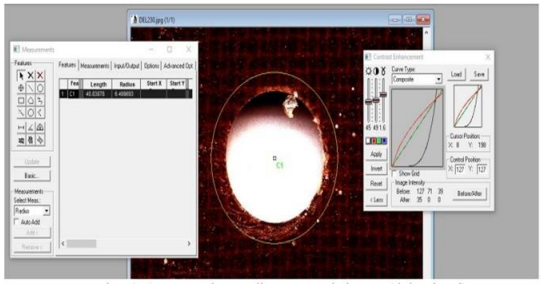
Gambar 5 Spesimen dengan variasi Spindel Speed Diameter Pahat 10 mm

Tabel 1 Variabel Permesinan

No Lubang	Diameter Pisau (mm)	Feed Rate (mm/rev)	Spindle Speed (rpm)
1	10	0,15	900
2	10	0,15	1500
3	10	0,15	2000

2.3 Pengujian Material

pengukuran Kualitas Lubang material komposit dengan menggunakan Pahat *End Mill Two Flute* sehingga menghasilkan dimensi lubang. Pada pembuatan lubang tersebut diukur dan diuji menggunakan pengujian skala laboratorium yaitu, delaminasi peel-up (delaminasi atas), delaminasi push-out (delaminasi bawah) pada suatu material komposit serat rami. Pengujian delaminasi dilakukan dengan Teknik Software olah gambar (image processing) dari hasil scanning terlihat pada Gambar 6. Untuk mengitung factor delaminasi dapat dihitung mengunakan persamaan 1.



Gambar 6 Pengukuran diameter maksimun

$$Fd = \frac{Dmax}{D} \qquad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

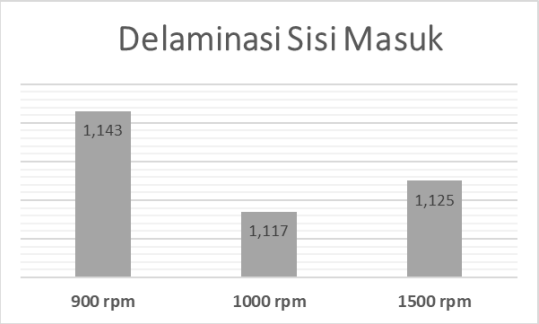
Berdasarkan hasil dari proses permesinan dari lubang yang dihasilkan melalui parameter pengujian Fd sisi masuk dan Fd sisi keluar. Pengukuran ketelitian lubang yang dilakukan dengan teknik software measurement processing (image pro plus). Variabel pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini dimana variabel yang digunakan yaitu variabel permesinan yang dimana variabel permesinannya kecepatan

spindel (N) = 900 rpm, 1000 rpm dan 1500 rpm dan diameter pahat 10 mm. hasil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian factor deleminasi

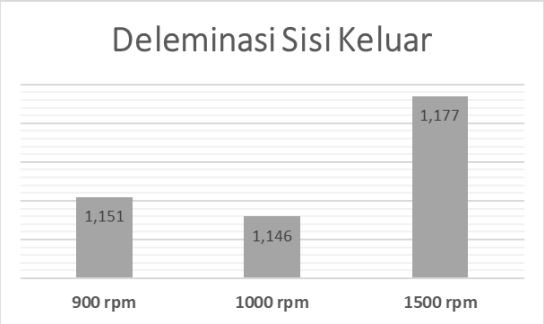
Diameter lubang (mm)	Feed rate	Kecepatan Spindel (rpm)	Fd sisi masuk	Fd sisi keluar
10	0,15	900	1,143	1,151
		1000	1,117	1,146
		1500	1,125	1,177

Berdasarkan hasil perhitungan faktor delaminasi pada proses pelubangan dengan menggunakan endmill two flute diameter 10 mm dimana spindle speed 900, 1000 dan 1500. Maka didapatkan nilai kerusakan delaminasi yang disajikan dalam bentuk grafik Gambar 7,8.



Gambar 7 Grafik delaminasi sisi masuk

Jika ditinjau dari gambar 7 faktor delaminasi pada sisi masuk pada spindle 900 rpm adalah 1,143, pada 1000 rpm adalah 1,117 dan 1500 rpm adalah 1,125. Faktor delaminasi mengalami penurunan pada spindle 1000 rpm



Gambar 8 Grafik delaminasi sisi keluar

Jika ditinjau dari gambar 8 faktor delaminasi pada sisi keluar pada spindle 900 rpm adalah 1,151, pada 1000 rpm adalah 1,146 dan 1500 rpm adalah 1,177. Faktor delaminasi mengalami penurunan pada spindle 1000 rpm yaitu 1,146.

Hal diatas menunjukkan dari pengukuran dengan teknik measurement processing bahwa secara umum terjadi faktor delaminasi seiring peningkatan kecepatan spindle hal ini terlihat pada sisi masuk dan sisi keluar pada lubang bor. Maka semakin tinggi putaran spindle yang diberikan pada material komposit yang berpenguat serat rami akan menimbulkan kerusakan berupa deliminasi dikarenakan akibat thrust force (gaya dorong) yang besar. Sebelumnya [6] telah mengungkapkan bahwa thrust force berperan penting sebagai penyebab delaminasi, tetapi hal tersebut tidak akan berdampak parah hingga gaya dorong mencapai titik kritis. Selaras dari penelitian [7] mengenai Optimasi Proses Gurdi Pada Material Komposit Serat Rami mengatakan bahwa peningkatan faktor delaminasi seiring peningkatan feed rate dan peningkatan kecepatan spindle. Dalam menganlisa lebih dalam perlu dilakukan beberapa variasi pada permesinan seperti Feedrate. Hal ini disebabkan bahwa Feedrate juga berpengaruh penting bagi terjadinya factor delaminasi pada material komposit yang berpenguat serat rami. peningkatan kecepatan pemakanan (feed rate) secara signifikan meningkatkan thrust force[8].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisa yang telah dilakukan dengan teknik measurement processing, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor delaminasi terjadi seiring peningkatan putaran spindle. faktor delaminasi pada sisi masuk pada spindle 900 rpm adalah 1,143, pada 1000 rpm adalah 1,117 dan 1500 rpm adalah 1,125. Faktor delaminasi mengalami penurunan pada spindle 1000 rpm. faktor delaminasi pada sisi masuk pada spindle 900 rpm adalah 1,151, pada 1000 rpm adalah 1,146 dan 1500 rpm adalah 1,177. Faktor delaminasi mengalami penurunan pada spindle 1000 rpm yaitu 1,151.

5. SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan tersebut diatas, maka penulis juga dapat memberi saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu untuk mengidentifikasi lebih dalam terjadinya faktor delaminasi yang terjadi pada pelubangan material atau penggurdian pada komposit berpenguat serat rami maka perlu dilakukan beberapa penambahan variabel penelitian seperti variasi diameter pahat dan variasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktur dan kepala workshop Teknik Perawatan Mesin Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng yang telah memfasilitasi dalam penelitian dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Kutipan yang diacu dan ditulis dalam teks makalah ilmiah harus dicantumkan dalam daftar rujukan serta rujukan yang ada dalam daftar rujukan adalah hanya rujukan yang diacu dan dikutip dalam teks makalah ilmiah (kesesuaian acuan kutipan dan rujukan). Penulisan daftar rujukan menggunakan model IEEE, seperti contoh berikut:

[1] S. N. Monteiro, F. P. D. Lopes, A. P. Barbosa, A. B. Bevitori, I. L. Amaral Da Silva, and L. L. Da Costa, "Natural lignocellulosic fibers as engineering materials-An overview," *Metall. Mater. Trans. A Phys. Metall. Mater. Sci.*, vol. 42, no. 10, pp. 2963–2974, 2011, doi: 10.1007/s11661-011-0789-6.

[2] M. A. J. Bosco, K. Palanikumar, B. D. Prasad, and A. Velayudham, "Influence of machining parameters on delamination in drilling of GFRP-armour steel sandwich composites," *Procedia Eng.*, vol. 51, no. NUiCONE 2012, pp. 758–763, 2013, doi: 10.1016/j.proeng.2013.01.108.

[3] U. Heisel and T. Pfeifroth, "Influence of point angle on drill hole quality and machining forces when drilling CFRP," *Procedia CIRP*, vol. 1, no. 1, pp. 471–476, 2012, doi: 10.1016/j.procir.2012.04.084.

[4] S. Chandrabakty, I. Renreng, Z. Djafar, and H. Arsyad, "An optimization of the machining parameters on delamination in drilling ramie woven reinforced composites using Taguchi method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1341, no. 5, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1341/5/052005.

[5] M. Suhaily, C. H. C. Hassan, A. G. Jaharah, H. Azmi, M. A. Afifah, and M. K. N. Khairusshima, "Study on drilling induced delamination of woven kenaf fiber reinforced epoxy composite using carbide drills," *AIP Conf. Proc.*, vol. 1957, no. September 2017, 2018, doi: 10.1063/1.5034334.

[6] W. König and P. Graß, "Quality Definition and Assessment in Drilling of Fibre Reinforced Thermosets," *CIRP Ann. - Manuf. Technol.*, vol. 38, no. 1, pp. 119–124, 1989, doi: 10.1016/S0007-8506(07)62665-1.

[7] Sri Chandrabakty, "OPTIMASI PROSES GURDI PADA MATERIAL KOMPOSIT SERAT RAMI," Universitas Hasanuddin, 2020. [Online]. Available: http://repository.unhas.ac.id:443/id/eprint/2379

[8] A. M. Abrão, J. C. C. Rubio, P. E. Faria, and J. P. Davim, "The effect of cutting tool geometry on thrust force and delamination when drilling glass fibre reinforced plastic composite," *Mater. Des.*, vol. 29, no. 2, pp. 508–513, 2008, doi: 10.1016/j.matdes.2007.01.016.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)25-32

SISTEM PENCATATAN KELAHIRAN DAN KEMATIAN BERBASIS *CLOUD COMPUTING* KABUPATEN JENEPONTO

Khairil Nur Fajrin Ryadin[1], Wahyuddin Saputra[2], Andi Muhammad Nur Hidayat[3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika Fak Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, Makassar
e-mail: [1]khairilnurfajrin@gmail.com, [2]wahyuddin.saputra@uin-alauddin.ac.id , andi.nurhidayat@uin-alauddin.ac.id

Abstrak

Observasi yang telah di lakukan di Kabupaten Jeneponto yang dimana masih banyak warga yang belum memahami prosedur pengajuan untuk mengurus pencatatan kelahiran maupun pencatatan kematian, dan jauhnya jarak tempuh untuk mengurus di Disdukcapil yang menjadi permasalahan utama, seperti yang di alami di Desa Tompobulu, Kecamatan Rumbia, yang memerlukan waktu sekitar dua jam untuk menempuh perjalanan ke Disdukcapil Kabupaten Jeneponto. Riset sifatnya kualitatif deskriptif mempunyai kecenderungan memakai analisis. Hasil yang didapatkan implementasi sistem pencatatan kelahiran dan kematian berbasis *Cloud computing* dapat mempermudah proses tersebut di Kabupaten Jeneponto.

Dengan memanfaatkan infrastruktur *Cloud computing*, Layanan *Google Cloud Platform* dapat diakses melalui portal web yang intuitif, dan juga dapat diintegrasikan dengan aplikasi Laravel 9 pada *Instance Compute Engine* baru dengan cara *NGINX* data dapat diamankan juga bisa diakses dengan gampang dari berbagai lokasi juga perangkat. Hal ini dapat mengurangi keterbatasan fisik dan meningkatkan efisiensi dalam melakukan pencatatan.

Kata Kunci: ***Cloud computing, Google Cloud, Infrastruktur, Disdukcapil***

Abstract

The observation that has been conducted in Jeneponto Regency, where many residents still do not comprehend the procedures for submitting applications to manage birth and death registration, and the considerable distance required to process them at the Civil Registration and Vital Statistics Office (Disdukcapil) constitutes a primary concern. This issue is exemplified in Tompobulu Village, Rumbia Sub-district, where it takes approximately two hours to travel to the Disdukcapil of Jeneponto Regency. The research is of a qualitative-descriptive nature and tends to employ analysis.

The outcome indicates that the implementation of a birth and death registration system based on Cloud computing can facilitate this process in Jeneponto Regency. By leveraging the infrastructure of Cloud computing, the Google Cloud Platform service can be accessed through an intuitive web portal. Moreover, it can be integrated with Laravel 9 applications on a new Compute Engine instance, employing NGINX. This data can be secured and accessed easily from various locations and devices. This approach can mitigate physical limitations and enhance efficiency in conducting record-keeping activities.

Keywords : Cloud computing, Google Cloud, Infrastructure, Disdukcapil

1. PENDAHULUAN

Penyelenggaraan administrasi kependudukan memiliki tujuan utama yaitu memberikan perlindungan dan pengakuan terhadap status pribadi serta status hukum setiap peristiwa kependudukan dan peristiwa penting yang dialami oleh masyarakat Indonesia dan warga negara Indonesia, baik yang berada di dalam maupun di luar wilayah Republik Indonesia. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, pemerintah menjalankan proses

pendataan, pengelolaan, dan pengintegrasian data kependudukan seluruh masyarakat Indonesia. Khususnya data tentang kelahiran dan kematian memiliki peranan penting, di mana pelaporan yang tepat waktu sangat ditekankan untuk mencegah penyalahgunaan data oleh pihak-pihak tertentu dalam pemerintahan.

Didasarkan output mengamati sudah dikerjakan di Kabupaten Jeneponto yang dimana masih banyak warga yang belum memahami prosedur pengajuan untuk mengurus pencatatan kelahiran maupun pencatatan kematian, dan jauhnya jarak tempuh untuk mengurus di Kantor Dinas Catatan Sipil yang menjadi permasalahan utama, seperti yang di alami di Desa Tompobulu, Kec Rumbia, yang memerlukan waktu sekitar dua jam untuk menempuh perjalanan ke Kantor Dinas Catatan Sipil Kabupaten Jeneponto.

Layanan tersebut memerlukan infrastruktur IT yang dapat diandalkan, menggunakan teknologi yang efisien, memberikan kemampuan untuk berkembang sesuai dengan kebutuhan banyak pengguna, menjamin kinerja yang handal, serta memiliki tingkat keamanan akses yang tinggi. Dalam beberapa tahun terakhir, paradigma *Cloud computing* telah menarik perhatian dari dunia industri dan pemerintahan. *Cloud computing* merupakan pendekatan baru dalam komputasi terdistribusi yang mengusung beragam ide, konsep, teknologi, dan jenis arsitektur dengan pendekatan berorientasi pada layanan (1).

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka penulis berinisiatif untuk mengangkat permasalahan ersebut dengan menerapkan splusi cloud computing pada website pencatatan kelahiran dan kematian pada kabupaten Jeneponto.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode perancangan aplikasi yang digunakan adalah SDLC (Software Development Life Cycle)(5). SDLC merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau mengubah sistem perangkat lunak dengan menggunakan berbagai model dan metodologi yang telah digunakan sebelumnya dalam pengembangan sistem perangkat lunak (Suryana, 2010). Tahapan – tahapan yang ada pada SDLC secara global adalah sebagai berikut:

2.1 Perencanaan

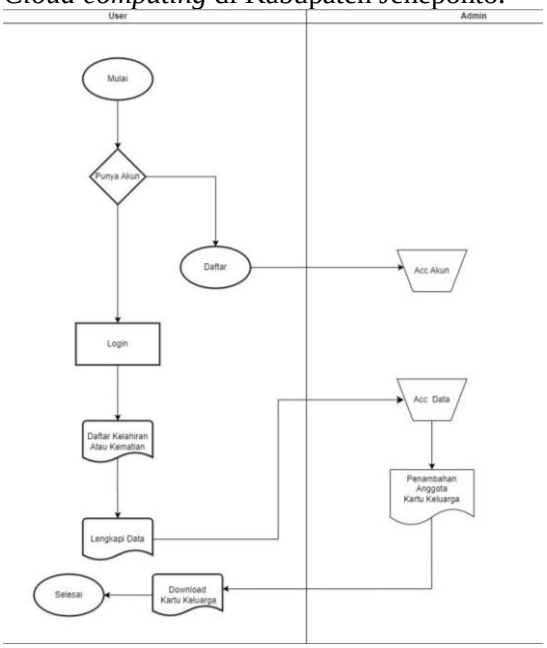
Peneltian ini menggunakan pendekatan kualitatif, akan mendeksripsikan bagaimana sistem ini akan berjalan pada Masyarakat. Mengumpulkan data dari literatur dan informasi dari Dinas Pendidikan dan Pencatatan Sipil Kab. Jeneponto.

2.2 Analisis Kebutuhan

Tahap ini menganalisa kebutuhan pemakai sistem perangkat lunak (user) dan mengembangkan kebutuhan user. Membuat dokumen kebutuhan fungsional (2).

2.3 Desain

Pada alur sistem usulan yang penulis buat masyarakat tidak perlu lagi datang lagi ke capil untuk mengambil formulir tetapi langsung melakukan pengisian data di *website* Sistem Pencatatan Kelahiran dan Kematian Berbasis *Cloud computing* di Kabupaten Jeneponto.



Gambar 1. Rancangan Sistem

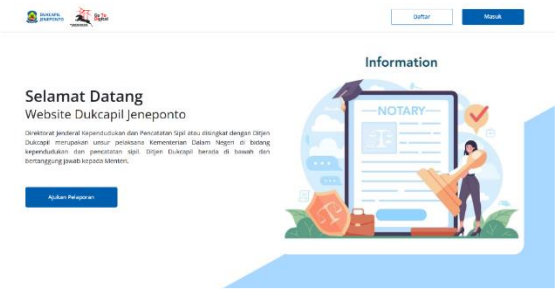
2.4 Pengembangan

Gambar 2. Sistem

Secara umum, integrasi *Cloud computing* dengan *website* melibatkan penggunaan *Software as a Service*, layanan, dan *platform cloud* untuk

mendukung fungsi dan kebutuhan *website*. Berikut adalah gambaran sistem secara umum tentang bagaimana *Cloud computing* terintegrasi dengan *website(4)*.

1. Tampilan Awal

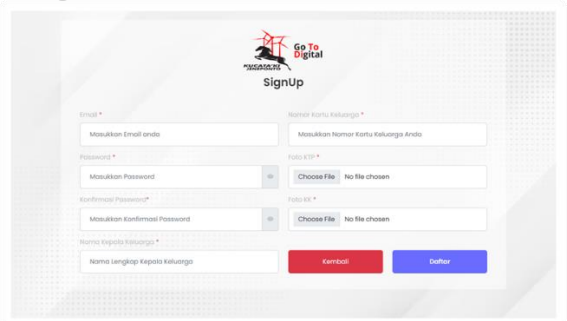


Gambar 3. tampilan 1

Gambar 4. tampilan awal 2

Pada tampilan ini user dapat melihat tampilan awal pada *website* ini seperti pada gambar pertama dan pada gambar kedua dapat di lihat kita dapat melakukan daftar, masuk, pengajuan akta kelahiran dan pengajuan akta kematian.

2. Registrasi

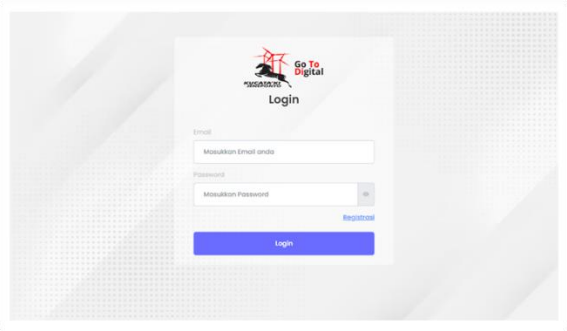


Gambar 5. Form Registrasi

Pada tampilan ini user melakukan daftar akun atau membuat akun dengan cara memasukan email, password, nama kepala keluarga, nomor kartu keluar, foto ktp dan foto kartu keluarga.

3. Login

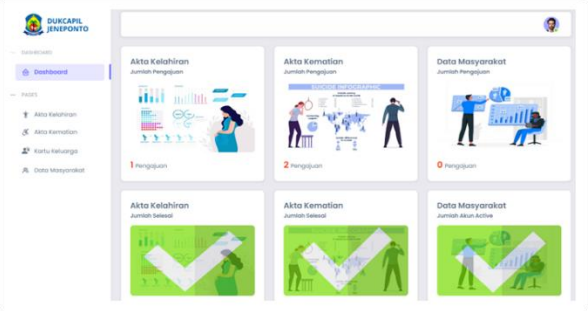
Pada tampilan ini user melakukan login ke sistem yang telah dibuat.



Gambar 6. Form Login

4. Dashboard

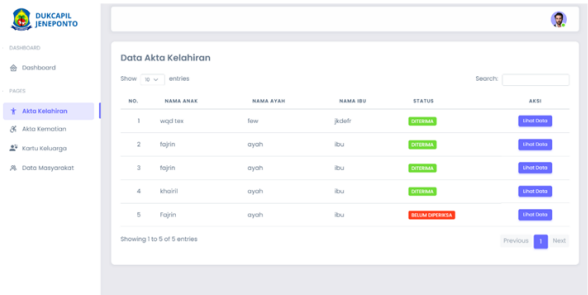
Berikut merupakan tampilan dari dashboard untuk admin pada sistem yang telah dibuat.



Gambar 7. Tampilan Dashboard

5. Menu akta kelahiran

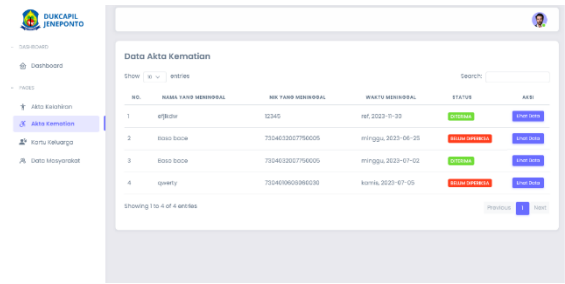
Berikut merupakan tampilan dari menu akta kelahiran yang dapat dikelola oleh admin.



Gambar 8. Tampilan menu akta kelahiran

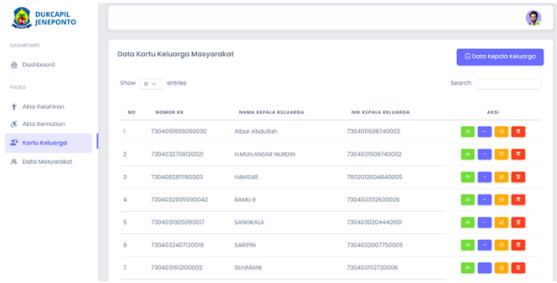
6. data akta kelahiran

Berikut merupakan contoh tampilan dari data akta kelahiran yang dapat dikelola oleh admin.



Gambar 9. Tampilan Data Akta Kelahiran

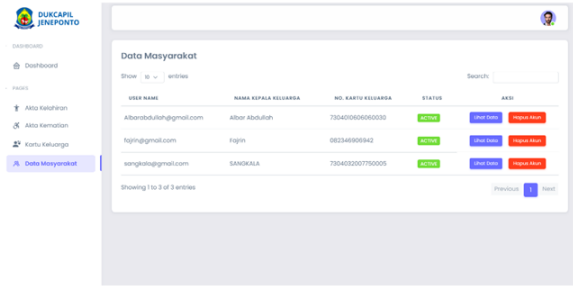
7. menu kartu keluarga



Gambar 10. Menu Kartu Keluarga

Pada menu ini admin dapat memeriksa data kartu keluarga dan admin juga dapat melakukan penambahan, melihat kartu keluarga dan menghapus data kartu keluarga.

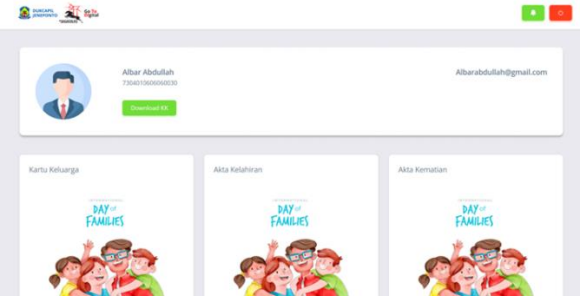
8. Data Masyarakat



Gambar 11. Data Masyarakat

Pada menu ini admin dapat memeriksa data kartu keluarga dan admin juga dapat melakukan penambahan, melihat kartu keluarga dan menghapus data kartu keluarga

9. Dashboard User

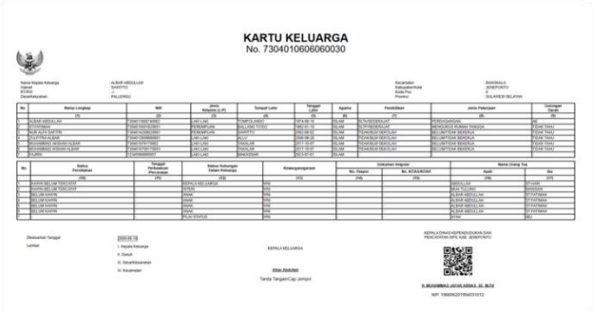


Gambar 12. Dashboard User

Pada tampilan ini user dapat mengajukan data kartu keluarga, akta kelahiran dana akta kematian

10. Tampilan Kartu keluarga

Berikut merupakan contoh tampilan dari kartu keluarga.



Gambar 13. Contoh Kartu Keluarga

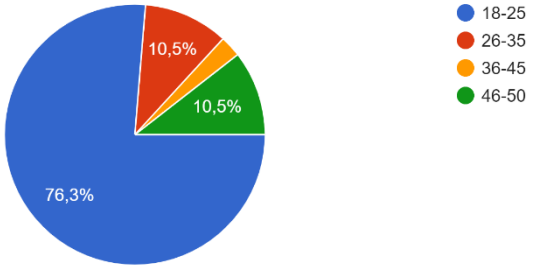
Pada halaman ini user dapat melihat kartu keluarganya dan dapat mengunduh filenya.

2.5 Pengujian

Metode pengujian sistem yang digunakan dalam riset ini adalah metode pengujian langsung yaitu menggunakan metode pengujian *Usability Testing*(9) dan *Web Testing(8)*

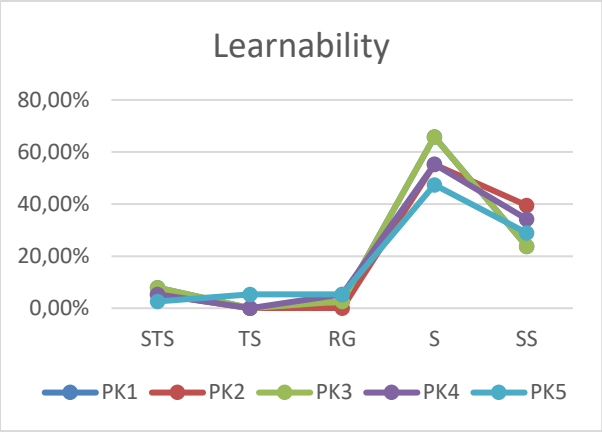
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna (*User Experience/UX*) pada sebuah *website* pencatatan kelahiran dan kematian. Penelitian ini mengukur tiga aspek utama, yaitu *Learnability* (Kemampuan untuk dipelajari), *Efficiency* (Efisiensi), dan *Memorability* (Kemudahan mengingat). Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebar kepada sejumlah responden yang telah menggunakan *website* tersebut, dan skala penilaian yang digunakan adalah dari 0 hingga 100 terdiri dari Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Ragu-ragu, Setuju, Sangat Setuju.



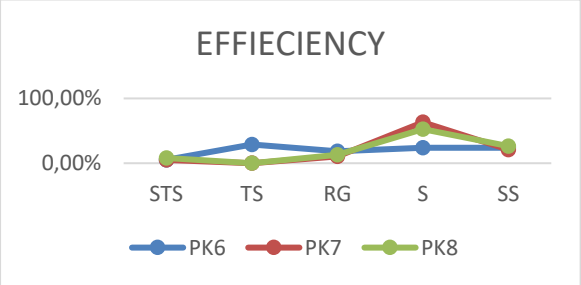
Gambar 14. Persentase Jawaban berdasarkan Usia

Kuesioner ini disebar ke masyarakat Jeneponto yang dalam rentang usia 18 sampai 50 tahun dengan hasil 76,3% untuk rentang usia 18-25 tahun. Rentang usia tersebut yang telah melakukan percobaan terhadap sistem ini.



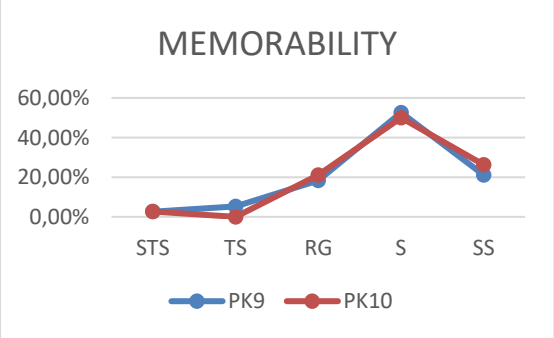
Gambar 15. Diagram *Learnability*

Terkait data keseluruhan hasil analisis menunjukkan bahwa pada aspek *Learnability*, mayoritas pengguna menganggap *website* ini cukup mudah digunakan.



Gambar 16. Diagram *Effieciency*

Pada aspek *Efficiency*, ditemukan bahwa pengguna mengalami beberapa hambatan dalam proses pendaftaran dan belum sepenuhnya merasa efisiensi waktu dengan layanan *Cloud computing* di *website* ini. Meskipun demikian, pengguna cenderung merasa aman dalam menggunakan layanan *Cloud computing* tersebut.



Gambar 17. Diagram *Memorability*

Sementara itu, dalam aspek *Memorability*, pengguna mengalami kesulitan dalam mengingat cara navigasi dan fitur-fitur yang ada di *website* ini setelah beberapa waktu tidak menggunakannya. Hal ini menunjukkan pentingnya perbaikan pada navigasi dan fitur-fitur agar pengguna dapat dengan mudah mengingat dan kembali menggunakan *website* ini.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa *website* pencatatan kelahiran dan kematian ini memiliki potensi untuk ditingkatkan dalam beberapa aspek guna meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Hasil ini memberikan panduan berharga bagi pengelola *website* untuk melakukan perbaikan dan pengembangan guna menciptakan pengalaman pengguna yang lebih baik dan memuaskan. Dengan mengutamakan *Learnability*, *Efficiency*, dan *Memorability*, diharapkan *website* ini dapat memberikan layanan yang lebih optimal dan memudahkan pengguna dalam menggunakan fasilitas pencatatan kelahiran dan kematian.

Web testing atau pengujian *website* adalah proses untuk memeriksa dan menguji berbagai fitur dan fungsi dari sebuah *website* guna memastikan bahwa *website* tersebut berfungsi dengan baik, aman, dan responsif untuk pengguna(11).

Pada *website* Pencatata Kelahiran dan Kematian berbasis *Cloud computing* ini penulis melakukan *stress test* dengan 1000 pengguna dengan *rump-up* periode selama 100 second yang hasil dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 1. Hasil *Stres* Test.

Parameter	**Hasil**
Average	129
Throughput	10.0/Sec
Error	0.10%
Byte Send	1.10
Byte Received	58.23

Berdasarkan dari hasil *stress test* di atas dapat disimpulkan bahwa *website* dapat menerima beban pengguna atau pengaksesan *website* sebanyak 1000 pengguna dalam waktu bersamaan.

Average merupakan rata- rata waktu yang dihasilkan dihasilkan dalam meload sebuah halaman yang dimana *website* ini nilai *average* 129, *Throughput* merupakan jumlah *request* yang berhasil diproses setiap detik oleh

website dan hasil *Throughput* pada pengujian *stress test* pada *website* ini adalah 10,0/*sec* yang dimana nilai ini dianggap cukup bagus untuk sebuah *website*, *error load* pada pengujian *website* ini merupakan 0,10% yang dimana setelah melakukan pengecekan secara lebih lanjut *error* ini disebabkan oleh kendala dari lokal server disebabkan oleh jaringan yang terputus karena meload banyak data, *byte send* mengindikasikan jumlah data yang berhasil dikirim ke server dalam 1 detik dan *byte recieved* merupakan jumlah data yang diterima server dalam 1 detik.

Load testing merupakan Teknik pengujian performa *website* yang dimana sistem mengukur respon sistem dalam *meload page*. Pengujian ini dilakukan dengan cara 10 kali melakukan *load response* kepada setiap halaman dan dihasilkan rata-rata *load response* setiap halaman sebagai berikut.

Load response setiap halaman website dapat disimpulkan bahwa kecepatan load response setiap website adalah 202.44 ms. yang dimana dalam pengujian load testing semakin kecil nilai dari load response sebuah website maka semakin baik load response website tersebut. Beberapa peringkat load response sebuah website menurut [10]:

No	1	2	3	4	5	
Halaman	*Dashboard*	Akta kelahiran	Akta kematian	Kartu keluarga	Data masyarakat	Rata-rata Load *Time website*
load 1 (ms)	207	187	164	403	169	
load 2 (ms)	414	169	171	165	172	
load 3 (ms)	185	193	177	165	171	
load 34 (ms)	399	172	165	164	166	
load 5 (ms)	174	189	164	165	178	
load 6 (ms)	168	198	162	166	201	
load 7 (ms)	195	189	166	166	158	
load 8 (ms)	177	161	429	169	478	
load 9 (ms)	169	405	164	166	168	
load 10 (ms)	168	163	162	163	163	
Rata-Rata	225.6	202.6	192.4	189.2	202.4	202.44 /ms

Gambar 18. Peringkat Load Response

1. Load time kurang dari 2 detik merupakan website yang bagus
2. Load time dari 2.1 detik - 4 detik merupakan website yang cukup
3. Load time dari 4.1 detik - 6 detik merupakan website yang buruk

4. KESIMPULAN

Implementasi sistem pencatatan kelahiran dan kematian berbasis *Cloud computing* dapat mempermudah proses tersebut di Kabupaten Jeneponto. Dengan memanfaatkan *Software as a Service Cloud computing*, data dapat disimpan secara aman dan dapat diakses dengan mudah dari berbagai lokasi dan perangkat. Hal ini dapat mengurangi keterbatasan fisik dan meningkatkan efisiensi dalam melakukan pencatatan.

5. SARAN

Mengembangkan rencana implementasi yang jelas, termasuk tahapan implementasi, jadwal, dan alokasi sumber daya yang diperlukan. Rencana ini harus mempertimbangkan proses migrasi data yang aman dari sistem yang ada ke lingkungan Cloud, serta pelatihan dan pemahaman yang memadai bagi pengguna yang terlibat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis di bagian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan atau pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ahsyar, T. K., Syaifullah, S., & Bakar, A. (2020). sistem informasi akta kependudukan berbasis web pada dinas kependudukan dan pencatatan sipil kabupaten kampar riau. Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi, 6(1), 75. https://doi.org/10.24014/rmsi.v6i1.8681

[2] Azis, A., & Tarwoto. (2017). Aplikasi Pelayanan Surat Kelahiran & Kematian Desa Kemiri Kec.Sumpiuh Kab. Banyumas. JUITA, V.

[3] Barnum, C. M. (2020). Usability testing essentials: Ready, set... test!. Morgan Kaufmann.

[4] Cancer, Y., & Alim, Z. (2016). platform as a service (paas) sebagai layanan sistem operasi Cloud computing. In Jurnal TIMES (Issue 1).

[5] Khadafi, S., Meilani, D., & Arifin, S. (2017). sistem keamanan open Cloud computing menggunakan ids (intrusion

detection system) dan ips (intrusion prevention system). jurnal iptek, 21, 67.

[6] Khadafi, S., Meilani, D., Arifin, S., (2017), Komputer-Institut, S., Adhi, T., Surabaya, T., Rahman, J. A., & 100 Surabaya, H. N. (n.d.). sistem keamanan open Cloud computing menggunakan ids (intrusion detection system) dan ips (intrusion prevention system).

[7] Mahmud, A. (2019). Konsep At-Tijarah dalam Tafsir al-Mishbah karya M. Quraish Shihab. AL ASAS, 3(2), 87-108.

[8] Herlambang, H. S. (2018). Pemimpin Dan Kepemimpinan Dalam Al-Quran. Ponti anak.

[9] Lamsihar John Enrico. (2022). efektivitas pelayanan akta kematian melalui aplikasi selesai dalam genggaman (salaman) di dinas kependudukan dan pencatatan sipil kota bandung provinsi jawa barat.

[10] Lumena, D., Rikardo Nainggolan, E., Mandiri (2016). Jl Kramat Raya No, N., Pusat, J., BSD Sektor XIV-C, K., Letnan Sutopo, J., & Tangerang, K. (n.d.). analisa dan perancangan jaringan private Cloud computing berbasis web eyeos. in jurnal techno nusa mandiri: vol. xiii (Issue 1).

[11] Rosita, S. D. (2020). Implementasi Kebijakan Pencatatan Akta Kelahiran Berbasis Online Studi Kasus: Pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Malang.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)33-40

Perancangan Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis Internet of Things

Heliawati Hamrul*[1], Nurdina Rasyid[2], Suhardi[3], Sakaria[4]
[1,2,4] Universitas Sulawesi Barat, Majene
[3] Universitas Cokroaminoto Palopo, Palopo

e-mail: *[1] heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id, [2]nurdinarasyid@unsulbar.ac.id, [3]suhardi@uncp.ac.id,

Abstrak

Kotak amal merupakan salah satu cara yang umum digunakan untuk mengumpulkan sumbangan dari masyarakat. Namun, keamanan kotak amal menjadi perhatian penting karena risiko pencurian dari seseorang yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti merancang sistem keamanan kotak amal pemantauan jarak jauh. Kotak yang dirancang adalah sebuah kotak yang dilengkapi dengan sensor getaran dan GPS dimana getaran akibat terjadinya pengangkatan atau sentuhan pada kotak amal, maka secara otimatis mengirimkan notifikasi kepada pengurus masjid melalui WhatsApp secara *realtime* berupa pesan peringatan dan link lokasi kotak amal tersebut, sehingga yang berwenang dapat segera diambil tindakan yang cepat untuk mengatasi masalah tersebut. Selain itu kotak amal juga dilengkapi dengan sistem penguncian yang hanya bisa dibuka jika dilakukan menggunakan *keypad* dan RFID. apabila *password* yang kita masukkan salah dan taq kartu yang kita tempel RFID tidak terdaftar maka secara otimatis *buzzer* akan berbunyi. sehingga hanya mereka yang memiliki otoritas saja yang diberi hak akses untuk membuka kotak tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan dipasangnya sensor getaran dan GPS, maka sistem secara *realtime* mengirimkan notifikasi peringatan dan *link* lokasi kotak amal dapat diterima melalui aplikasi WhatsApp dalam waktu yang cepat, selain itu fungsi pengamanan dengan *keypad*, RFID, *buzzer* dan Selenoid yang terkait dengan otoritas pembukaan kotak amal dapat berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan

Kata kunci— GPS, *Internet Of Things*, Keamanan, Kotak Amal, Keypad, RFID, SW 420

Abstract

Charity boxes are one of the ways used to collect donations from the public. However, charity box security must be considered in order to avoid theft. The purpose of this research is to design a charity box security system for remote monitoring. The designed charity box is equipped with vibration sensors and GPS. A warning message and location will be sent via WhatApp when the box is moved and lifted. In addition, the box is also equipped with a locking system that can only be opened using a keypad and RFID. If the user enters the wrong password and the card containing the RFID is not registered, the buzzer will sound. The test results show that the system functions properly as expected.

Keywords— Charity Boxes ,GPS, *Internet Of Things*, Keypad, RFID, Security, SW 420

1. PENDAHULUAN

Kejahatan merupakan suatu bentuk penyimpangan perilaku yang terjadi dalam kehidupan bermasyarakat, kejahatan menjadi ancaman serius bagi norma- norma sosial masyarakat[1]. Salah satu akibat dari suatu kejahatan atau tindak pidana adalah dapat mengganggu ketertiban umum dan keamanan

sosial dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu jenis kejahatan yang sering terjadi dan sering kita dengar adalah kejahatan terhadap pencurian harta benda dan pencurian kotak amal[2].

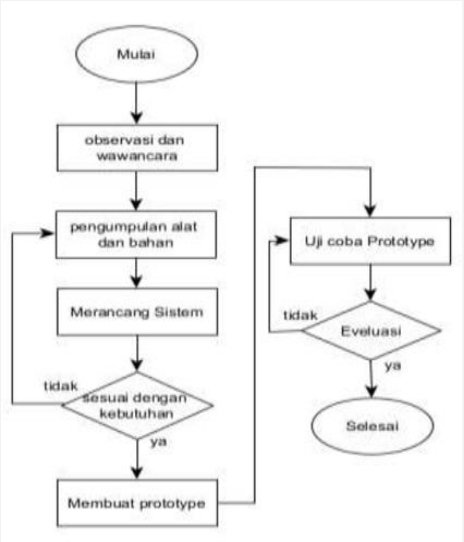
Pada umumnya keamanan kotak amal sangat lemah karena hanya dilengkapi dengan gembok yang relatif mudah dibobol dan dicuri. Sebuah kotak amal pasti memiliki sistem keamanan seperti pengunci pintu. Namun mayoritas kotak amal masih menggunakan sistem keamanan konvensional seperti gembok manual yang menyebabkan tindakan kriminalitas pencurian kotak amal masih tinggi di Indonesia yang dilakukan oleh orang yang tidak bertanggungjawab[3]. Kondisi saat ini sering terjadi pencurian kotak amal masjid, yang mana aksi pencurian kotak amal sulit untuk dideteksi keberadaannya setelah melakukan aksinya. Pada beberapa kasus pencurian, pencuri tidak hanya mencuri uang di dalam kotak amal, tetapi pencuri juga membawa kotak amal pergi untuk menyembunyikan barang bukti. Keberadaan kotak amal di masjid yang minim penjagaan menjadi kesempatan bagi para pencuri untuk melancarkan aksi kejahatan. Untuk mengantisipasi dan mendeteksi aksi pencurian kotak amal maka perlu adanya sistem keamanan kotak amal berbasis Intenet of things yang diletakkan di dalam kotak amal yang dimana sistem tersebut dapat mendeteksi indikasi pencurian dan memberi notifikasi kepada pengurus masjid melalui melalui WhatsApp. Selain memberi notifikasi pencurian, sistem juga bisa megeluarkan suara ketika di bongkar paksa dan melacak lokasi dari kotak amal melalui GPS dan mengirim koordinat kotak amal melalui sms pada aplikasi WhatsApp. Pemanfaatan teknologi GPS lebih efektif untuk menanggulangi saat terjadi pencurian karena dapat menemukan koordinat lokasi dengan bantuan modul GPS[4]. Pada pengunci kotak amal menggunakan solenoid door lock yang dibuka menggunakan keypad dan sensor RFID sebagai pengganti kunci konvensional seperti gembok[5]. Hal tersebut dapat terwujud dengan membuat sistem menggunakan solenoid door lock sebagai pengunci pintu kotak amal. Sensor getaran sebagai pendeteksi getaran atau saat kotak amal dipindahkan, dan NodeMCU sebagai pengirim notifikasi pada whatsaapp, modul GPS sebagai pelacak lokasi kotak[6].

Pembuatan sistem keamanan kotak amal berbasis internet of things ini telah dilakukan oleh[7] . Pada penelitian tersebut menghasilkan sebuah sistem berbasis *internet of things* yang dapat menerima notifikasi melalui android dengan menggunakan aplikasi blink namun untuk titik kordinat lokasi sensor Modul GPS yang di kirim ke Android tidak terlalu sempurna atau tidak selalu tepat dengan titik lokasi dari posisi brangkas. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pada penelitian sebelumnya hanya berfokus pada Modul GPS dengan notifikasi melalui android sedangkan pada penelitian ini penulis juga menggunakan *dorclock* dan *buzzer* sebagai alarm ketika kotak ama mendeteksi gerakan menggunakan sensor pir sebagai alarm serta modul GPS untuk melacak posisi kotak amal. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh[8] Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem berbasis IoT yang dapat mendeteksi perpindahan pada kotak infak dan untuk membuka kotak tersebut diperlukan fingerprint berbasis IoT yang terhubung ke Selenoid Door Lock. Dalam penelitian lain dihasilkan Getar Dan Finger Print Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid telegram ketika kotak amal di buka paska dan berpindah tempat.

Pada penelitian lain dihasilkan sebuah sistem berbasis IoT yang dapat mengirimkan notifikasi ke Telegram [9]. Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh [10] menghasilkan sebuah alat sistem kemanan yang dapat mendeteksi pergerakan manusia manusia saat memasuki pintu menggunakan kamera yang terhubung dengan sensor Pir yang dapat mengambil foto dan mengirimkan ke pemilik rumah melalui aplikasi telegram messenger dengan rata-ratan pegiriman pesan deteksi obyek sebesar 4.73 detik dan 5.17 detik. Untuk request foto sampai diterima membutuhkan waktu rata-rata 5.73 detik dan 6.3 detik dan untuk request video sampai diterima membutuhkan waktu rata-rata 14.86 detik dan 16.01 detik. pada objek penelitian, dimana penelitian sebelumnya menggunkan pintu sebagai objek.

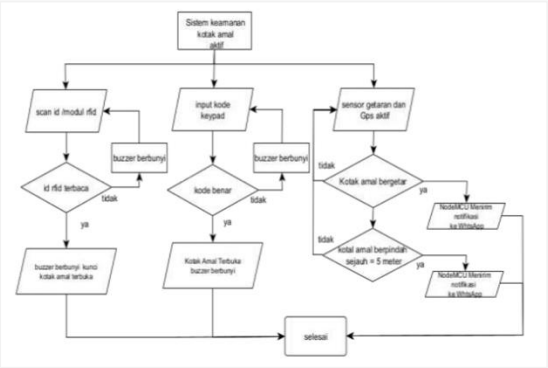
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan seperti yang diuraikan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan melakukan observasi di lapangan dan menganalisa kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Selanjutnya merancang rangkaian sistem untuk Arduino uno dan ESP8266 dalam membaca sensor dan proses yang dibutukan lainnya. Setelah program selesai maka perlu dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah logika program sudah bekerja dengan semestinya dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Setelah kode program berhasil dibuat maka lanjut dengan menggabungkan semua alat dan bahan menjadi bentuk prototype dan melakukan uji coba prototype**.**



Gambar 2 Flowchart Sistem

Penjelasan:

1. Sistem keamanan kotak amal aktif Pertama dimulai dengan mengaktifkan sistem keamanan kotak amal
2. Scan Id/ modul RFID
   Membuka kunci kotak amal menggunakan RFID sensor yang sudah terdaftar
3. Id kartu RFID Terdaftar
   Proses dimana ketika id kartu terbaca secara otomatis buzzer akan berbunyi dan sistem keamanan kotak amal akan terbuka
4. Id kartu RFID tidak terbaca
   Ketika kartu id tidak terbaca atau tidak terdaftar buzzer akan berbunyi
5. Input kode dengan keypad
   Membuka kunci kotak amal menggunakan keypad dengan pin yang sudah terdaftar
6. Kode benar
   Proses dimana ketika kode benar secara otomatis buzzer akan berbunyi dan sistem keamanan kotak amal akan terbuka
7. Pin salah
   Ketika pin salah buzzer akan berbunyi
8. Sensor getar aktif
   Apabila sistem keamanan kotak amal aktif, secara otomatis sensor getaran dan modul GPS akan aktif
9. Kotak amal bergetar atau pindah tempat
   Proses di mana ketika kotak amal berpindah tempat sejauh 5 mater, dibongkar paksa dan adanya getaran makan secara otomatis sistem akan mengirim notifikasi berupa pesan peringatan dan link titik lokasi GPS ke WhatsApp

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan triplex sebagai media prototype pada kotak amal, prototype dibuat dalam bentuk segi empat yang menyerupai kotak amal. Berikut gambar 3 hasil Perancangan Prototype.

Gambar 3 Hasil Perancangan Prototype

Penjelasan gambar diatas dapat dilihat pada uraian berikut:

1. Solenoid door lock berfungsi sebagai kunci otomatis pada kotak amal
2. Keypad dan sensor RFID berfungsi sebagai akses untuk membuka kotak amal
3. LCD berfungsi untuk menapilkan apakah password yang kita masukkan diterima atau tidak
4. Box berfungsi sebagai untuk menampung uang dari para donator, jamaah masjid dan lain-lain
5. Sensor Getaran berfungsi untuk mendeteksi getaran pada kotak amal tertentu
6. Modul GPS untuk mendeteksi keberadaan kotak amal dengan titik lokasi tertentu
7. NodeMCU berfungsi untuk menerima Output dari sensor getaran dan modul GPS3.

3.1 Pengujian Kalibrasi Alat

Pengujian Alat dan sensor dilakukan dengan melakukan pengujian pada beberapa sensor yang digunakan pada pada sistem keamanan kotak amal. Hasil dari pengujian ini nantinya dapat mengetahui bahwa sensor dan alat lainnya dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan.

1. Pengujian sensor RFID

Pengujian modul ini dilakukan dengan cara menampilkannya pada LCD. Fungsi LCD ini adalah untuk melihat ID kartu yang dimiliki oleh masing-masing kartu (tag) RFID yang berhasil dibaca oleh RFID Reader. Dalam pengujian ini hanya 3 buah kartu dengan hasil terbaca dan 2 kartu lainnya yang tidak terdaftar.

Tabel 1 Pengujian Sensor RFID

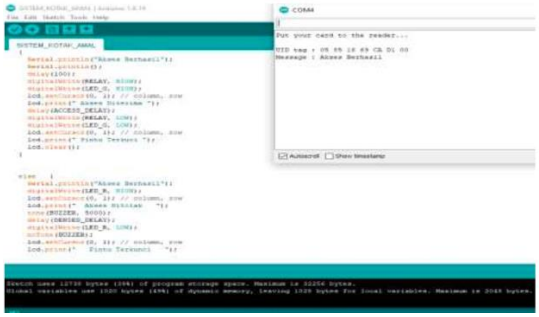
No	Akse ke RFID	Keluaran yang di dapat		keterangan
		Selenoid Terbuka	Buzzer Berbunyi	
1	Diterima	Ya	No	Terdaftar
2	Diterima	Ya	No	Terdaftar
3	Diterima	Ya	No	Terdaftar
4	Ditolak	No	Ya	Tidak terdaftar
5	Ditolak	No	Ya	Tidak terdaftar

Tabel diatas adalah 7 kartu RFID yang digunakan untuk percobaan, kali ini penulis menggunakan 3 kartu RFID yang sudah terdaftar pada database dengan nomor Kartu 1 (7813811413672) kartu 2(431351863) dan kartu 3(274372) Dari hasil Uji coba yang diberikan pada table tersebut bahwa Jika RFID reader membaca kode dari TAG RFID yang sudah terdaftar maka motor solenoid door lock akan Aktif dan akan membuka pintu kotak amal, sedangkan jika saat Tag RFID pada RFID reader tidak terbaca maka buzzer akan berbunyi dan solenoid door lock tidak aktf.

Pada pengujian ini dilakukan pada jarak serta kemiringan antara RFID dengan kartu Tag RFID. Pengujian dilakukan secara bertahap dan berulang dengan jarak antara reader RFID dengan kartu tag RFID. Setelah menguji jarak antara reader RFID dengan kartu tag RFID, maka dilakukan pengujian kemiringan kartu tag RFID terhadap reader RFID dengan menggunakan busur derajat. Peralatan pengujian jarak menggunakan mistar dengan satuan sentimeter. Untuk mengukur kemiringan menggunakan busur derajat dengan satuan derajat (°).

Tabel 2 Pengujian Jarak Deteksi Kartu

Pengujian Jarak (cm)	Terdeteksi
0	Ya
0,5	Ya
1	Ya
1,5	Ya
2	Ya
3	Ya
4	No



Gambar 4 Pengujian Kalibrasi RFID Menggunakan Arduino

Dari hasil pengujian menggunakan Arduino Ide seperti pada gambar 4 sudah sesuai yang diharapkan dimana ketika kartu yang kita tag pada RFID terdaftar maka akan sistem akan terbuat

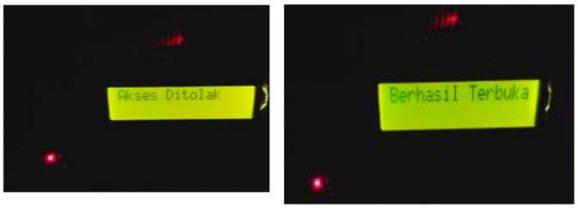
Gambar 5 Hasil Pengujian RFID pada LCD

Berdasarkan gambar 5 diatas, Ketika kartu yang kita tag pada RFID terdaftar maka

akan sistem akan terbuka dan ketika kartu yang kita tag tidak terdaftar maka sistem akan tertutup.

2. Pengujian Keypad

Pengujian keypad dilakukan untuk mengecek apakah password yang dimasukkan dapat dideteksi dengan baik oleh sistem.

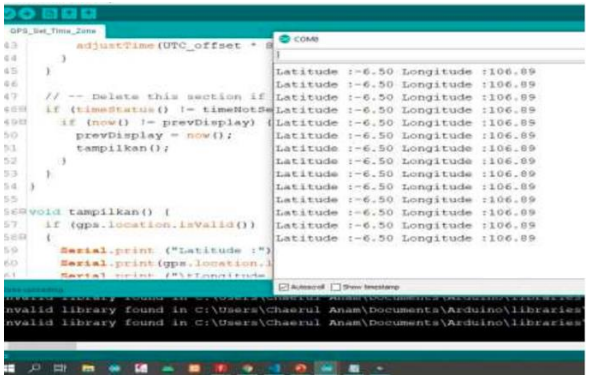


Gambar 6 Pengujian Keypad Menggunkana LCD

Berdasarkan gambar 6 diatas, pada saat keypad ditekan dengan password yang terhubung dengan Mikrokontroller Arduino Uno. Kemudian dapat diamati melalui LCD apabila passwoard salah yang kita input maka informasi pada LCD akan menampilkan kalimat bahwa Akses ditolak dan Buzzer akan berbunyi dalam jangaka waktu 2-3 detik, dan pada percobaan ke 2 dilakukan dan memasukan password benar maka akan menampilkan informasi akses diterima dengan waktu 5 detik dan solenoid akan terbuka.

3. Pengujian Modul GPS

Pada pengujian titik lokasi ini koordinat yang dikirimkan hasil dari modul GPS Ublox Neo 6M divisualisasikan langsung pada NodeMcu. Pengujian modul GPS diuraikan pada gambar 8 berikut ini:



Gambar 7 Pengujian GPS pada Arduino IDE

4. Pengujian Sensor Getaran

Pengujian sensor ini untuk mengetahui sensor dapat bekerja saat mendeteksi adanya getaran pada kotak amal. berikut menunjukkan hasil pengamatan yang didapat dari output sensor getar. Pengujian sensor getaran diuraikan pada gambar 9 berikut ini:

Gambar 8 Pengujian Sensor Getaran

Pada sensor ini nilai yang dihasilkan berupa dalam satuan digital. Sedangkan *warning system* dapat diketahui apabila data sensor sudah diterima seperti guncangan ketika data telah melebihi batas maka akan mengrimkan notivikasi peringatan. Berikut adalah tabel penentu tingkatan kewaspadaan yang digunakan. ESP tidak akan mengirimkan notofikasi apabila sensor getaran mendeteksi 0-500 dan ketika sensor etaran medeteksi getaran dengan sensifitas lebih besar dari 500 maka akan mengirim notifikasi berupa peringatan ke WhatsApp. Standar sensifitas diatas dari 500 sesor getaran yang dipasang dalam kotak amal akan bekerja ketika kotak amal diangkat atau dipindahkan dari tempat sebelumnya.

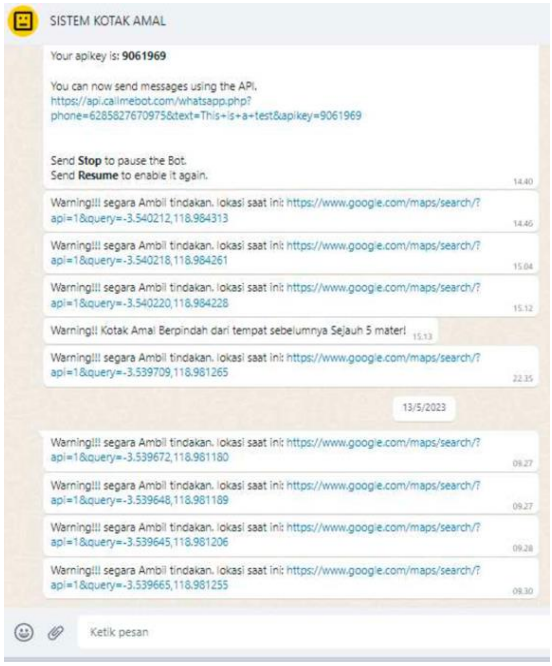
3.2 Pengujian Keseluruhan Alat

Dalam pengujian ini, peneliti menggunakan metode *black box* untuk menguji keseluruhan sistem dimulai dari membaaca data sensor,seperti RFID, keypad data terima arduino serta Modul GPS dan sensor getaran SW 420 data dari sensor getaran dan modul GPS ini dikirim ke modul esp8266 dan data outputnya ditampilkan di WhatsApp Secara Real Time Hasil pengujian respon sistem secara keseluruhan berfokus pada status dan waktu pengiriman serta membandingkan selisih jarak data antara modul GPS dengan Google Maps.

1. Pengujian WhatApp

Pengujian aplikasi WhatsApp messeger telah berhasil. Ketika sensor getaram mendeteksi getaran sistem akan mengirimkan notifikasi ke WhatsAp secara *realtime* bersamaan dengan link lokasi kotak amal melalui modul GPS dengan menggunakan jaringan Wi-Fi. Berikut menunjukkan hasil pengiriman Notifikasi kepada pengurus kotak dengan menggunakan aplikasi WhatsApp

seperti yang diuraikan pada gambar 10 berikut ini:



Gambar 10 Pengujian WhatApp

Pada Gambar 10 di atas dapat dilihat data koordinat yang dihasilkan oleh modul GPS ditampilkan pada WhatsApp. Untuk mengetahui berapa jarak error atau selisih antara koordinat dari yang asli dan koordinat dari yang diberikan oleh modul GPS dapat dihitung dengan Persamaan berikut ini dengan menggunakan metode *Euclidean Distance* .

$$Z = \sqrt{(B - A)^2 + (D + C)^2} \qquad (1)$$

Dimana Jarak Error = Z x 111.322 kilometer
Ket: Z = nilai derajat
A = nilai latitude yang sebenarnya
B = nilai latitude dari modul
C = nilai longitude yang sebenarnya
D = nilai longitude dari modul
1 derajat di maps = 111.322 kilometer

Pengujian Pengambilan Data GPS pada kotak. Pengujian ini bertujuan mengambil data pembacaan data GPS dengan kondisi alat dipasang pada kotak amal. Dari hasil pembacaan GPS akan dihitung jarak perpindahan titik GPS menggunakan metode *Euclidean Distance*. Pada setiap pembacaan titik koordianat baru, maka mikrokontroler akan menghitung jaraknya dari titik koordinat kotak amal diletakkan.

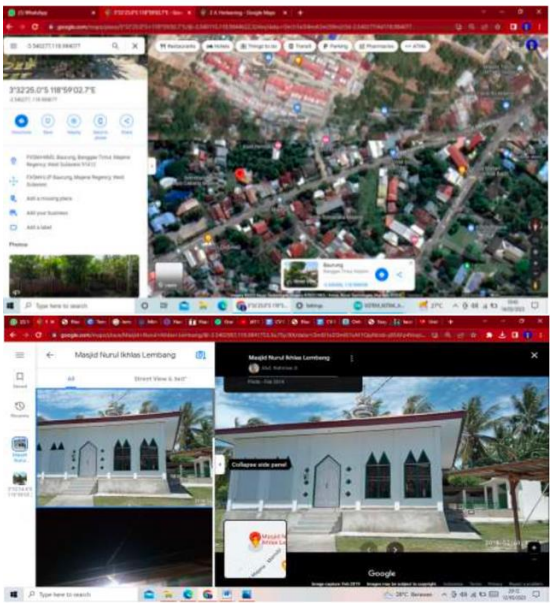
Tabel 3 Hasil Pengujian Jarak Modul GPS

No	Referensi posisi Maps	Pembacaan Data Modul GPS	Selisih Jarak (m)
1	-3.539809, 118.984306	-3.539709,118.981265	7,79
2	-3.540214, 118.984306	-3.540218,118.984261	9,74
3	-3.540214, 118.984306	-3.540220,118.984228	10,2
4	-3.540214, 118.984306	-3.540212,118.984313	7,5
	Rata-rata		8,8

Pengujian jarak dilakukan untuk mengetahui penyimpangan data dari posisi modul GPS yang terpasang pada kotak amal yang dikirm oleh ESP ke WhatsApp berupa notivikasi peringatan. Rata-rata selisih jarak modul GPS 8,8 meter

2. Pengujian Pelacakan Kotak Amal

Pengujian sendiri dilakukan dibeberapa lokasi untuk mendapatkan data yang tepat. Pada pengujian module GPS ini dilakukan di tempat ibadah salah satunya di Masjid Nurul Ikhlas Lembang untuk mengetes apakah GPS yang digunakan dapat menangkap sinyal yang dipancarkan oleh satelit dengan baik atau tidak, karena bila terjadi error pada GPS akan mengakibatkan pembacaan posisi Kotak Amal tidak benar. Pada module GPS dilengkapi dengan LED sebagai indikator sinyal, apabila LED berkedip maka modul GPS menangkap sinyal satelit dan bila LED tidak berkedip hanya menyala saja maka GPS masih mencari sinyal satelit. Berikut halaman tampilan maps dari Modul GPS pada pengujian pelacakan lokasi kotak amal berada.



Gambar 11 Posisi Kotak Amal pada Google Maps

Berdasarkan hasil pelacakan lokasi kotak amal sudah sesuai dengan pembacaan modul GPS yang dikirim melalui WhatsApp.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa Aplikasi WhatsApp dapat menerima pesan berdasarkan aktivitas yang terjadi pada kotak amal secara cepat, seperi tejadinya pembukaan paksa atau pemindahan posisi pada kotak amal tanpa otoritas yang bisa terjadi karena suatu usaha pencurian isi kotak amal, dan yang berikutnya adalah Aplikasi juga dapat menerima notivikasi perpindahan kotak amal lebih dari 5 meter dari lokasi sebelumnya yang dibaca oleh modul GPS ketika ada akvitas pemindahan kotak amal dari tempat sebelumnya, juga fungsi dari sensor RFID dan modul keypad dapat bekerja secara akurat sebagai alat otorisasi. Dari hasil pengujian pada WhatsApp rata-rata hasil pengiriman notifikasi 1 sampai 6 detik ini kana tergantung pada kualitas jaringan yang terhubung pada NodeMCU. Juga dari hasil pambacaan modul GPS selisih jarak rata - rata 8,8 meter dari pembacaan lokasi kotak amal dengan akurasi yang baik. Sehingga prototype sistem yang dibangun ini sudah sesuai yang diharapkan.

5. SARAN

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahakan ESP Cam untuk mentau keadaan sekitar dan Tilt Sensor untuk mendeteksi ketika adanya kemiringan kotak amal.
2. Penelitian selanjutnya Dapat Menambahkan sensor atau alat tertentu yang bisa memonitoring kotak amal jarak jauh secara Realtime tanpa menggunakan konenksi wifi Seperti Modul GSM Versi terbaru yang bisa terhubung Ke WhatsApp. Karna versi lama dari modul GSM hanya mendukung jaringan 2G

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Arafat, “Sistem pengamanan pintu rumah berbasis Internet Of Things (IoT) dengan ESP8266,” *Technologia: Jurnal Ilmiah*, vol. 7, no. 4, 2016.

[2] S. R. Sulistiyanti and H. Fitriawan, “Rancang Bangun Prototipe Kandang Kambing Sistem Terkoleksi dan Pemberian Pakan Otomatis Berbasis Arduino Uno R3,” *ELECTRICIAN–Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, vol. 16, no. 2, pp. 129–237, 2022.

[3] S. RFID, “Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler,” *J. Inform*, vol. 5, no. 1, pp. 137–144, 2018.

[4] A. Nugroho and A. Almasri, “Alat Keamanan Kotak Amal Untuk Mengatasi Pencurian Berbasis GSM,” *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 52–60, 2021.

[5] D. Nurhannavi, F. Yumono, and P. N. Rahayu, “Rancang bangun alat keamanan sepeda motor berbasis IoT menggunakan NodeMCU dan GPS,” *JTECS J. Sist. Telekomun. Elektron. Sist. Kontrol Power Sist. Komput*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2021.

[6] N. Nurdin, H. Hamrul, and M. Musyrifah, “DOOR SECURTY SYSTEM DESIGN BASED ON INTERNET OF THINGS,” *J-Icon: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 183–189, 2022.

[7] F. Rabbani, M. K. Resab, and R. Wicaksono, “Sistem Pengamanan Brankas Berbasis GPS Tracking & IoT (Internet of Things),” *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, vol. 6, no. 01, pp. 36–42, 2019.

[8] R. Arianti, Z. Azmi, and K. Ibnutama, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Infaq Dengan Fingerprint Berbasis IOT,” *Jurnal Cyber Tech*, vol. 3, no. 11, pp. 1717–1727, 2020.

[9] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and M. Raditya, “PEMANFAATAN APLIKASI TELEGRAM DILENGKAPI SENSOR GETAR DAN FINGER PRINT UNTUK PENGAMANAN KOTAK AMAL MASJID,” in *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*, 2020, pp. 178–186.

[10] M. I. Kurniawan, U. Sunarya, and R. Tulloh, “Internet of Things: Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger,” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, &*

Teknik Elektronika, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)41-48

Pengaruh Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar

Ria Sartika Juniarti[1*], Rahmatul Irfan[2]
[1,2]Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
e-mail: [1*]riasartika.2018@student.uny.ac.id, [2]irfan@uny.ac.id

Abstrak

Peraturan di SMKN 7 Yogyakarta yang mewajibkan siswa kelas X untuk mengikuti pramuka sebagai ekstrakurikuler wajib. Kemudian siswa multimedia diarahkan untuk mengikuti ekstrakurikuler kejuruan. Sekolah juga selalu melakukan kegiatan pembinaan setiap satu bulan sekali di lapangan oleh guru atau kepala sekolah guna meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa. Topik pembicaraan yang dibawakan setiap pembinaan siswa juga selalu berbeda dan mengambil contoh-contoh kegiatan keseharian. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan masih banyak siswa Multimedia kelas XI yang mempunyai permasalahan terkait hasil belajar yang rendah. Hasil belajar yang rendah sering terjadi pada siswa yang nilainya tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Penelitian ini merupakan penelitian *ex post facto* dengan pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Ada pengaruh yang signifikan antara keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan dan motivasi belajar berpengaruh terhadap hasil belajar. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji simultan dengan diperolehnya nilai signifikansi 0,00 < 0,05; (2) Ada pengaruh yang signifikan antara keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan terhadap hasil belajar dengan nilai signifikansi 0,00 < 0,05; (3) Ada pengaruh yang signifikan antara motivasi belajar terhadap hasil belajar dengan nilai signifikansi 0,00 < 0,05 belajar pada mata pelajaran Desain Grafis Percetakan kelas XI di SMKN 7 Yogyakarta tahun ajaran 2022/2023.

Kata kunci—ekstrakurikuler, *ex post facto*, hasil belajar, motivasi belajar

Abstract

Regulations at SMKN 7 Yogyakarta that require grade X students to take part in scouts as a mandatory extracurricular. Then multimedia students are directed to take part in vocational extracurriculars. The school also always conducts coaching activities once a month in the field by teachers or principals to increase student motivation and enthusiasm for learning. The topic of conversation presented by each student coaching is also always different and takes examples of daily activities. Based on observations, it shows that there are still many class XI Multimedia students who have problems related to low learning outcomes. Low learning outcomes often occur in students whose scores do not reach the Minimum Completeness Criteria (KKM), which is 75. This research is an ex post facto research with a quantitative approach. The results of this study show that: (1) There is a significant influence between student activeness in vocational extracurricular activities and learning motivation affects learning outcomes. This is shown from the results of simultaneous tests by obtaining significance values of 0.00 < 0.05; (2) There is a significant influence between student activity in vocational extracurricular activities on learning

outcomes with a significance value of 0.00 < 0.05; (3) There is a significant influence between learning motivation on learning outcomes with a significance value of 0.00 < 0.05 learning in the subject of Graphic Design Printing class XI at SMKN 7 Yogyakarta for the 2022/2023 academic year.

Keywords—extracurricular, ex post facto, learning outcomes, learning motivation

1. PENDAHULUAN

Hasil belajar siswa dapat menunjukkan seberapa baik proses yang telah dilakukan siswa dalam upaya melakukan hal-hal yang dikerjakan. Hasil belajar seseorang dapat berupa numerik atau angka-angka yang konkrit, contohnya hasil nilai belajar siswa atau yang biasa dikenal sebagai raport. Prinsip belajar tuntas pada masa ini adalah suatu gambaran awal tentang nilai minimal yang harus diperoleh oleh seorang siswa setiap semesternya sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Kegiatan ekstrakurikuler kejuruan atau yang sering disebut sebagai ekstra bengkel, merupakan program yang berlangsung diluar jam sekolah dengan tujuan untuk memupuk bakat dan minat siswa sambil juga memberi mereka akses ke sumber daya yang akan membantu mereka mencapai potensi dan kemampuan penuh mereka di bidang keterampilan kejuruan.

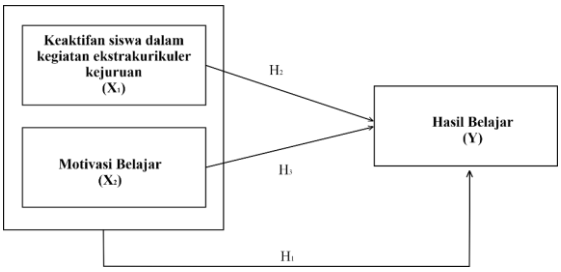
Peraturan di SMKN 7 Yogyakarta yang mewajibkan siswa kelas X untuk mengikuti pramuka sebagai ekstrakurikuler wajib memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan keterampilan sosial, kepemimpinan, dan jiwa kemandirian. Selain itu, siswa multimedia diarahkan untuk mengikuti ekstrakurikuler kejuruan diantaranya desain grafis, fotografi, atau broadcasting, hal tersebut menunjukkan adanya penekanan pada pengembangan keterampilan di bidang multimedia dan teknologi informasi. Dengan mengarahkan siswa sesuai dengan jurusan mereka, sekolah dapat membantu siswa mengasah bakat dan keterampilan yang relevan dengan bidang kejuruan yang mereka pilih.

Dalam upaya peningkatan motivasi belajar siswa, sekolah melakukan kegiatan pembinaan yang dilaksanakan setiap satu bulan sekali di lapangan oleh guru atau kepala sekolah. Topik pembicaraan yang dibawakan setiap pembinaan siswa juga selalu berbeda dan mengambil contoh-contoh kegiatan keseharian. Motivasi belajar siswa tidak dapat dianggap sama untuk setiap siswa karena setiap siswa memiliki motivasi belajar yang unik dan berbeda satu sama lain.

Berdasarkan hasil observasi, masih banyak siswa multimedia kelas XI yang mempunyai permasalahan terkait hasil belajar yang rendah. Hasil belajar yang rendah sering terjadi pada siswa yang nilainya tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75, Jika siswa tersebut mendapatkan nilai dibawah 75 maka siswa tersebut mengerjakan remidi. Siswa kelas XI Multimedia yang nilainya dibawah KKM sebanyak 18 siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan *ex post facto. Ex post facto* adalah penelitian yang dilakukan setelah suatu fakta atau peristiwa terjadi. Tujuan penelitian *ex post facto* adalah untuk menentukan variabel yang dapat menyebabkan perubahan perilaku, gejala, atau peristiwa tertentu untuk mencari hubungan antara variabel independen dan dependen. [1]



Gambar 1 Kerangka Pikir

2.1 Operasional Variabel

a) Keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan memiliki 7 indikator
b) Motivasi belajar memiliki 6 indikator
c) Hasil Belajar menggunakan nilai PAS

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di SMKN 7 Yogyakarta, di Jl. Gowongan. Kidul Blok JT3 No.416, Gowongan, Kecamatan Jetis, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55232. Penelitian ini dilakukan dari bulan September sampai Juni tahun 2023.

2.3 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan yaitu peserta didik dikelas XI Program Keahlian Multimedia SMKN 7 Yogyakarta tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 72 siswa. Dalam penelitian ini seluruh anggota populasi menjadi sampel penelitian.

2.4 Prosedur Penelitian

Ex post facto berarti bahwa peneliti akan mengumpulkan data tentang keaktifan siswa, motivasi belajar, dan hasil belajar yang sudah ada sebelum penelitian dilakukan. Kemudian, peneliti akan menganalisis data tersebut untuk mengetahui apakah ada hubungan antara ketiga variabel tersebut.

a. Teknik Pengumpulan Data

1) Angket

Angket merupakan salah satu instrumen dalam penelitian yang paling umum digunakan.. Angket merupakan salah satu instrumen yang efektif dalam mengumpulkan data karena dapat mengungkapkan fakta berdasarkan pengalaman yang pernah terjadi pada responden, dengan memberikan pertanyaan tertulis, angket memungkinkan responden untuk lebih mempertimbangkan dan merenungkan jawaban mereka dengan lebih hati-hati. Hal ini memungkinkan mereka untuk memberikan tanggapan yang lebih akurat dan mendalam. Pernyataan yang disusun dengan dua komponen, yakni pernyataan positif dan negatif. Alternatif jawaban yang dipilih, Skala Likert 4 alternatif jawaban.

Tabel 1 Skor Pilihan Jawaban Tiap Item

Pilihan Jawaban	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

2) Dokumentasi

Sesuai yang dikatankan (Sugiyono, 2018, p. 476) dokumentasi ialah cara memperoleh informasi dengan data seperti; dokumen, arsip, buku, gambar, tulisan dan angka laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Teknik ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada penelitian ini menggunakan nilai PAS tahun ajaran 2022/2023.

2.5 Kajian Pustaka

a) Ekstrakurikuler Kejuruan

Ekstrakurikuler secara etimologi, terdiri dari dua kata “ekstra” dan “kurikuler”, yang berasal dari istilah bahasa Inggris “*extracurricular*”. “Ekstra” mengacu pada sesuatu yang ekstra atau lebih, sedangkan “kurikuler” mengacu pada kurikulum atau rencana studi yang telah ditetapkan oleh lembaga pendidikan. Kegiatan ekstrakurikuler berpusat mempraktekkan apa yang telah diajarkan di kelas kepada siswa. Melalui kegiatan wajib atau pilihan, tujuannya adalah untuk membantu siswa mewujudkan potensi dan bakatnya [2]. Kegiatan ekstrakurikuler sangat penting untuk pengembangan diri anak-anak karena membantu membentuk kepribadian dan karakter mereka baik di dalam maupun di luar kelas. Kegiatan ekstrakurikuler ini membantu membentuk karakter, mengembangkan potensi diri, menjadi wadah kegiatan yang positif dan memberikan pengalaman berharga yang dapat membekali siswa untuk menghadapi tantangan dan kesempatan dalam kehidupan mereka di masa depan.

b) Motivasi Belajar

Kata Latin "*motivus*", yang berarti "gerakan", adalah sumber dari istilah "motivasi", yang berasal dari kata dasar "motif". Dalam konteks psikologi dan perilaku manusia, motivasi mengacu pada faktor-faktor internal atau eksternal yang mendorong dan menggerakkan seseorang guna melaksanakan sesuatu atau kegiatan yang dikendaki. motivasi belajar adalah keadaan mental atau dorongan internal yang memotivasi siswa untuk memiliki tingkat kegairahan belajar yang tinggi. Motivasi belajar menggerakkan siswa dengan perasaan senang dan bersungguh-sungguh dalam mencapai tujuan dalam proses pembelajaran. Motivasi seseorang merupakan modal yang kuat dalam melakukan suatu tindakan tertentu [3].

c) Hasil Belajar

Menurut KBBI, "hasil" merujuk pada sesuatu yang didapatkan atau diperoleh karena adanya usaha atau pengalaman tertentu. Sedangkan "belajar" merujuk pada perubahan perilaku atau tanggapan yang terjadi pada seseorang sebagai akibat dari pengalaman atau proses pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, "hasil belajar" mengacu pada pencapaian atau prestasi siswa dalam menguasai materi pelajaran atau keterampilan setelah menjalani proses belajar. Proses belajar ini melibatkan interaksi antara individu dengan lingkungannya dan mencakup aktivitas belajar seperti mendengarkan, membaca, berbicara, atau berlatih. hasil belajar mencakup usaha dan kemampuan yang diperoleh oleh siswa setelah melalui tahapan pembelajaran. Proses belajar ini diharapkan dapat memberikan dorongan dan motivasi bagi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dan menghasilkan perubahan yang lebih baik dalam pemahaman, pengetahuan, keterampilan, dan sikap mereka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

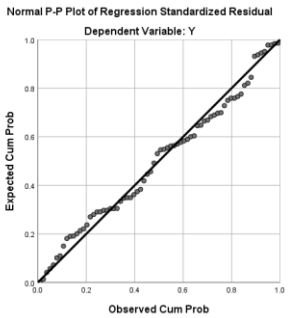
3.1 Analisis Deskriptif

Berdasarkan penilaian acuan norma, variabel Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan termasuk kedalam kategori sedang. Variabel Motivasi Belajar termasuk kedalam kategori tinggi. Kemudian untuk variabel Hasil Belajar kelas XI mata pelajaran desain grafis percetakan terdapat 54 siswa yang tuntas atau nilainya diatas KKM dan sebanyak 18 siswa yang tidak tuntas atau nilainya di bawah KKM.

3.2 Uji Prasarat Analisis

a) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas diperoleh dengan nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,200. Karena nilai ini lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa data memiliki distribusi normal.



Gambar 2 Normal Probability Plot

b) Uji Linearitas

Uji linearitas menggunakan uji-F. Nilai dikatakan linier jika nilai deviasi sig linieritas > nilai sig adalah 0,05 yang menunjukkan bahwa hubungan antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) adalah linier.

Tabel 2 Hasil Uji Linearitas

Pengaruh Fungsional	Deviation From Linearity Sig.	Sig
Hasil Belajar (Y) * Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1)	0,420	0,05
Hasil Belajar (Y) * Motivasi Belajar (X_2)	0,611	0,05

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel bebas dengan variabel terikat, dengan nilai *Asymp.Sig (2-tailed)* > 0,05.

c) Uji Multikolinearitas

Untuk menunjukkan bahwa tidak ada masalah multikolinearitas, nilai toleransi aktual harus lebih besar dari 0,1 (namun tidak lebih besar dari 10%) dan nilai VIF harus lebih rendah dari 10 (namun tidak lebih besar dari 10).

Tabel 3 Hasil Uji Multikolinearitas

Model	Tolerance	VIF
Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1)	0,729	1,371
Motivasi Belajar (X_2)	0,729	1,371

Nilai *tolerance* pada kedua variabel bebas sebesar 0,729 > 0,10. Kemudian, nilai VIF kedua variabel adalah 1,371 < 10,00. dapat dikatakan bahwa model regresi kedua variabel tidak menunjukkan adanya gejala multikolinearitas.

d) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas ini untuk mengetahui apakah nilai residual dalam model regresi menunjukkan varian yang tidak sama dari satu pengamatan ke pengamatan berikutnya.

Tabel 4 Hasil Uji Heteroskedastisitas

Variabel	*Sig.(2-tailed)*
Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1)	0,662
Motivasi Belajar (X_2)	0,812

Berdasarkan 45aria di atas menunjukkan bahwa nilai *Sig.(2-tailed)* pada variabel (X_1) sebesar 0,662 dan 45ariable (X_2) sebesar 0,812. Mengingat kedua variabel bebas (X) nilai *Sig.(2-tailed)* > 0,05 maka dapat dikatakan tidak terdapat masalah atau indikasi heteroskedastisitas dengan kedua variabel tersebut.

e) Uji Autokorelasi

Tujuan dari uji autokorelasi ini adalah untuk menentukan apakah faktor perancu variabel independen berinteraksi satu sama lain dalam model. Dapat disimpulkan bahwa nilai Durbin-Watson (d) sebesar 2,061. Kemudian nilai (d) akan dibandingkan dengan nilai tabel durbin watson pada signifikansi 5%. Diketahui nilai dL sebesar 1,5611 dan dU sebesar 1,6751. Maka dU < d < 4-dU (1,6751 < 2,061 < 2,3249) yang artinya tidak terdapat masalah atau gejala autokorelasi.

3.3 Uji Regresi Linear Berganda

Tabel 5 Hasil Uji Regresi Linear Berganda

Coefficients[a]		
Model		Unstandardized Coefficients B
1	(Constant)	6,943
	Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1)	0,405
	Motivasi Belajar (X_2)	0,721
a. Dependent Variable: Hasil Belajar (Y)		

Berdasarkan tabel 5 diatas dapat ditentukan persamaan regresi liniear berganda yang dihasilkan dari penelitian ini, sebagai berikut:

Hasil Belajar = 6,943 + 0,405 Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan + 0,721 Motivasi Belajar

a. Nilai konstanta (α) sebesar 6,943 dengan tanda positif menunjukkan bahwa apabila variabel Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1) dan Motivasi Belajar (X_2) dianggap konstan maka nilai Hasil Belajar (Y) sebesar 6,943.
b. Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1) memiliki nilai koefisien regresi positif sebesar 0,405 yang menunjukkan bahwa apabila Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1) naik satu satuan dengan asumsi variabel bebas lainnya konstan, maka Hasil Belajar (Y) akan naik sebesar 0,405.
c. Nilai koefisien regresi variabel Motivasi Belajar (X_2) sebesar 0,721 dengan tanda positif, menunjukkan bahwa apabila Motivasi Belajar (X_2) naik satu satuan, dengan asumsi variabel bebas lain dianggap konstan, maka Hasil Belajar (Y) akan naik sebesar 0,721.
d.

3.4 Hasil Uji Hipotesis

a) Analisis Uji F

Analisis uji F ini dilakukan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan berpengaruh terhadap variabel terikat. Analisis ini dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dan F tabel. Diketahui hasil perhitungan nilai F hitung sebesar 127,652 > F tabel 3,128 artinya H_0 ditolak, H_1 diterama atau Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1) dan Motivasi Belajar (X_2) secara bersama-sama berpengaruh terhadap Hasil Belajar (Y) Kelas XI Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan di SMKN 7 Yogyakarta, **diterima**.

b) Analisis Uji t

Uji t bertujuan untuk mengetahui apakah variabel bebas seacara parsial atau sendiri-sendiri memiliki pengaruh terhadap variabel terikat.

Menentukan rumusan hipotesis

H_2 : Ada pengaruh yang signifikan antara Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1) terhadap Hasil Belajar (Y) Kelas XI Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan di SMKN 7 Yogyakarta.

H_3 : Ada pengaruh yang signifikan antara Motivasi Belajar (X_2) terhadap Hasil Belajar (Y) Kelas XI Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan di SMKN 7 Yogyakarta.

Menentukan nilai t hitung dan nilai signifikansi

H_2 nilai t hitung variabel X_1 sebesar 7,511 dan diperoleh nilai signifikansi 0,000.

H_3 nilai t hitung variabel X2 sebesar 8,136 dan nilai signifikansi 0,000.

Kriteria Pengujian

Apabila signifikansi < 0,05 maka H0 ditolak dan Ha diterima

Apabila signifikansi > 0,05 maka H0 diterima dan Ha ditolak

Variabel Keaktifan Siswa dalam kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1) didapatkan nilai t hitung sebesar 7,511 pada taraf signifikansi 0,000 . Karena nilai sigfikansi 0,000 < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_2 yang berbunyi "Ada pengaruh yang signifikan antara Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1) terhadap Hasil Belajar (Y) Kelas XI Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan di SMKN 7 Yogyakarta", **diterima.**

Variabel Motivasi Belajar (X_2) didapatkan nilai t hitung sebesar 8,136 pada taraf signifikansi 0,000 . Karena nilai sigfikansi 0,000 > 0,05 maka H_0 ditolak dan H_3 yang berbunyi "Ada pengaruh yang signifikan Motivasi Belajar (X_2) terhadap Hasil Belajar (Y) Kelas XI Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan di SMKN 7 Yogyakarta", **diterima.**

3.5 Koefisien Determinasi (R^2)

Kemampuan model regresi untuk menjelaskan varian dalam variabel dependen diukur dengan koefisien determinasi (R^2).

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *R Square* adalah 0,787. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan dalam dua variabel independen, yaitu keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan dan motivasi belajar, dapat menyebabkan variasi hasil belajar sebesar 78,7%. Di luar model, faktor menyumbang 21,3% sisanya.

Sumbangan Efektif (SE) Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Program Keahlian Multimedia Kelas XI Pada Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan di SMKN 7 Yogyakarta tahun ajaran 2022/2023 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. SE

Variabel	SE
Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan (X_1)	37,3%
Motivasi Belajar (X_2)	41,4%
Jumlah	78,7%

Variabel Motivasi Belajar memberikan sumbangan paling besar terhadap Hasil Belajar (Y) yaitu sebesar 41,4%, dan Variabel Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan memberikan sumbangan sebesar 37,3% terhadap Hasil Belajar.

3.6 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, ada pengaruh yang positif antara keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan dengan hasil belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI di SMKN 7 Yogyakarta. Penelitian ini dapat diamati pada uji parsial (uji t), dimana variabel keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan dihitung dengan probabilitas 0,000 < 0,05 dan nilai t sebesar 7,511, menunjukkan signifikan atau berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu hasil belajar. Adanya hubungan tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan semakin tinggi keterlibatan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan. Sebaliknya, jika siswa kurang terlibat dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan, maka hasil belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan akan rendah.

Hasil penelitian pada motivasi belajar berpengaruh secara positif terhadap hasil belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI Multimedia di SMKN 7 Yogyakarta. Hasil ini dapat dilihat pada hasil t hitung untuk variabel motivasi belajar sebesar

8,136 dengan probabilitas 0,000 < 0,050 yang berarti signifikan. Adanya pengaruh tersebut menunjukkan bahwa semakin baik motivasi belajar siswa maka akan meningkat pula hasil belajarnya. Sebaliknya, jika motivasi belajar siswa buruk maka hasil belajarnya juga rendah.

Variabel Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan dan Motivasi belajar, keduanya mempengaruhi Hasil Belajar. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian secara simultan menunjukkan bahwa motivasi belajar dan keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar dengan F_{hitung} 127,652 > Ftabel 3,128 dan probabilitas 0,000 < 0,050.

R Square yaitu sebesar 0,787 atau 78,7% menunjukkan besarnya pengaruh simultan Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan dan Motivasi belajar, keduanya mempengaruhi Hasil Belajar. Semantara itu, secara parsial Keaktifan Siswa dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Kejuruan memberikan pengaruh sebesar 37,3% terhadap Hasil Belajar dan variabel Motivasi Belajar memberikan pengaruh sebesar 41,4% terhadap Hasil Belajar. Masih terdapat faktor lain di luar penelitian yang juga mempengaruhi hasil belajar sebesar 21,3% pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI Multimedia SMKN 7 Yogyakarta.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diketahui jika:

1) Keaktifan siswa dalam ekstrakurikuler kejuruan dan motivasi belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI Multimedia di SMKN 7 Yogyakarta secara simultan berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI Multimedia di SMKN 7 Yogyakarta.
2) Keaktifan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler kejuruan berpengaruh positif secara signifikan terhadap hasil belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI Multimedia di SMKN 7 Yogyakarta. Dengan demikian, hasil belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI Multimedia di SMKN 7 Yogyakarta akan mengalami kenaikan apabila keaktifan siswa dalam ekstrakurikuler kejuruan meningkat.
3) Motivasi belajar berpengaruh positif secara signifikan terhadap hasil belajar belajar pada mata pelajaran desain grafis percetakan kelas XI Multimedia di SMKN 7 Yogyakarta. Artinya hasil belajar akan meningkat jika motivasi belajar siswa meningkat. Sedangkan hasil belajar akan menurun jika motivasi belajar siswa juga menurun.

5. SARAN

1) Bagi siswa hendaknya menjalani ekstrakurikuler yang telah dipilih dengan sungguh-sungguh agar dapat menambah keterampilan dan pengetahuan.
2) Bagi guru diharapkan memberikan apresiasi di kelas pada murid yang berhasil memperoleh nilai bagus yang menyebabkan murid menjadi bangga dan murid lain dapat termotivasi untuk belajar dengan giat agar hasil belajarnya baik.
3) Guru juga diharapkan selalu memberikan motivasi terhadap siswa untuk selalu semangat dalam segala hal di bidang pengetahuan dengan memberikan contoh-contoh yang nyata mengenai keberhasilan ketika mengikuti ekstakurikuler siswa aktif kejuruan dengan murid jarang terlihat ketika ekstrakurikuler kejuruan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terimakasih ke pada tuhan yang maha esa, kepada penulis sendiri, kepada ibu penulis, kepada bapak Dr.Phil Rahmatul Irfan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing, dan kepada pihak sekolah SMKN 7 Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

[1] H. M. Sukardi, Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya (Edisi Revisi), Bumi aksara, 2021.

.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)49-58

Implementasi Sistem Rekam Medis Pada Praktek Umum dr. Bunadi Berbasis *Website*

Vicky Bin Djusmin[1], Chintami Rusyanti Putri[2], Aswar Anas[3], Deni Luvi Jayanto[4]
Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo,
Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Kota Palopo
e-mail: [1]vickybindjusmin@uncp.ac.id, [2]chintami.rusyantiputri@gmail.com, [3]aswaranas@uncp.ac.id, [4]Deni.luvi@iik.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis *website* untuk mencatat rekam medis di Praktek Umum dr. Bunadi. Metode pengembangan yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan waterfall. Aplikasi ini dibangun dengan memanfaatkan Visual Studio Code, menggunakan bahasa pemrograman PHP, serta Framework Laravel 9. Sebagai web server, digunakan XAMPP, sementara Navicat berperan sebagai alat untuk mengelola basis data. Proses pengujian dilakukan melalui metode black box testing. Temuan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa aplikasi berbasis situs web ini memiliki efisiensi dalam mengelola data rekam medis pasien, termasuk dalam hal pencatatan dan pencarian data, sekaligus menjaga keamanan informasi. Di harapkan bahwa implementasi aplikasi ini dapat meningkatkan mutu layanan kesehatan yang diberikan oleh Praktek Umum dr. Bunadi.

Kata kunci— Aplikasi, *Black Box, Laravel,* Rekam Medis, *Website*

Abstract

This research aims to develop a web-based application for recording medical records at the General Practice of Dr. Bunadi. The development method employed is Research and Development (R&D) using a waterfall approach. This application is constructed utilizing Visual Studio Code, programmed in PHP, and built on Laravel Framework 9. XAMPP serves as the web server, while Navicat functions as the tool for managing the database. Testing is conducted through the black box testing method. The findings from this research indicate that this web-based application demonstrates efficiency in managing patient medical record data, encompassing data recording and retrieval, all the while ensuring data security. It is expected that the implementation of this application will enhance the quality of healthcare services provided by Dr. Bunadi's General Practice

Keywords— Application, Black Box, Laravel, Medical Records, Website

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di dunia sudah sangat maju. Teknologi informasi berkembang begitu pesat sehingga memaksa gaya dan cara kehidupan masyarakat juga ikut berubah, dimana masyarakat terbiasa dengan hal-hal yang instan, cepat dan mudah seperti beralih dari manual ke teknologi informasi.

Saat ini, dunia kesehatan juga tidak dapat dipisahkan dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan teknologi mendorong setiap penyedia layanan kesehatan untuk mampu menyuguhkan informasi, pengumpulan data pasien yang efisien, dan layanan yang responsif dan akurat kepada pasien mereka, semuanya bertujuan untuk memberikan pelayanan terbaik kepada pasien. Pada dasarnya komputer merupakan suatu perangkat mekanik yang digunakan untuk memproses data berdasarkan program yang manusia ciptakan, dengan tujuan menghasilkan informasi yang diinginkan dengan cepat dan dengan kemudahan yang lebih tinggi [1].

Praktek Umum dr. Bunadi merupakan salah satu penyedia pelayanan kesehatan masyarakat yang berada di Jl. A. Maradang, Kecamatan Bua. Praktek Dokter ini sudah berdiri selama 15 tahun, Praktek Umum ini memiliki 2 pegawai diantaranya satu orang Asisten Dokter dan satu orang dokter yang bertugas didalamnya.

Saat ini, di Praktek Umum dr. Bunadi, proses pengumpulan data dan pencatatan riwayat kesehatan pasien masih menggunakan pendekatan manual. Sistem manual kurang mampu menjawab kebutuhan pasien akan kinerja pelayanan prima yang menuntut kecepatan dan keakuratan. Dokumentasi yang menumpuk mengakibatkan kesulitan dalam penelusuran dan pencarian data yang dibutuhkan. Lambatnya proses pencarian data dan pengelolaan informasi dapat menurunkan kinerja pelayanan. Jika data rekam medis pasien tidak dapat ditemukan, maka perlu membuat ulang, sementara rekam medis adalah rangkuman informasi tentang riwayat kesehatan dan penyakit pasien, termasuk catatan tentang kondisi saat ini dan sebelumnya serta perawatan yang telah atau akan dilakukan. Pasien menjadi pihak yang merugi karena haknya tidak terpenuhi, dimana informasi mengenai riwayat penyakitnya tidak tersedia secara berkelanjutan. Sementara bagi dokter, kerugiannya terletak pada kesulitan memantau perkembangan tindakan medis, penyakit, dan kondisi pasien [5].

2. LANDASAN TEORI

2.1 Aplikasi

Aplikasi adalah kumpulan program-program yang membantu pengguna dalam mengatasi berbagai masalah komputer [1].

2.2 Rekam Medis

Rekam medis adalah dokumen yang memuat catatan serta informasi mengenai identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, prosedur, dan pelayanan lain yang diberikan kepada pasien. Penggunaan teknologi informasi telah meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam proses pendaftaran pasien [3].

2.3 *Website*

Website adalah sekumpulan halaman dalam situs web yang mengandung beragam informasi yang dicari oleh para pengguna.

2.4 Laravel

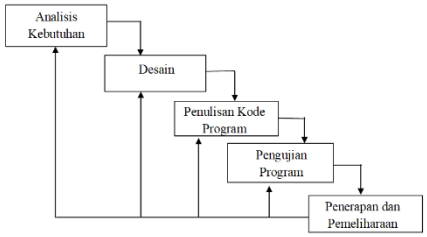
Laravel adalah sebuah kerangka kerja PHP sumber terbuka yang dirancang oleh Tylor Otwell dan berlisensi MIT. Tujuannya adalah untuk memberikan kemudahan kepada para pengembang dalam menciptakan situs web dengan menggunakan sintaks yang simpel, berkelas, ekspresif, serta menarik [4].

2.5 *Black Box*

Black Box Testing adalah metode pengujian yang berfokus pada fitur-fitur spesifik dari aplikasi, termasuk antarmuka pengguna, fungsi-fungsi aplikasi, dan sejauh mana alur fungsi sesuai dengan tujuan yang diinginkan oleh perancangnya [2].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan adalah Research and Development (R&D), yang merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk baru. Research and Development merujuk pada proses atau tindakan untuk mengembangkan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada. Kemudian adapun model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *waterfall*. Tahapan model *Waterfall* dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. *Waterfall* [1]

3.1 Tahapan *Analysis*

Langkah ini adalah bagian dari proses analisis yang bertujuan untuk memahami kebutuhan yang diperlukan dalam konteks pengembangan sistem yang sedang berlangsung. Para peneliti melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem ini melalui berbagai metode pengumpulan data seperti observasi atau pengamatan langsung.

3.2 Tahapan *Desaign*

Langkah selanjutnya melibatkan proses perancangan atau pembuatan desain yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan sistem yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tahap ini mencakup gambaran tentang struktur keseluruhan sistem, antarmuka pengguna yang akan ditampilkan, dan rancangan basis data yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat lunak tersebut.

3.3 Tahapan *Implementation*

Pada langkah ini, dilaksanakan konversi desain perancangan ke dalam format yang dapat dipahami oleh komputer, dengan memanfaatkan bahasa pemrograman. Dalam konteks ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dan merancang struktur basis data menggunakan MySQL.

3.4 Tahapan *Testing*

Di tahap ini, dilakukan uji coba untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang telah diciptakan sejalan dengan desain dan tujuannya. Hasil dari langkah ini akan berperan sebagai evaluasi untuk melakukan perbaikan serta tambahan pada sistem yang telah dibangun.

3.5 Tahapan *Maintenance*

Pada tahap pemeliharaan, perawatan dilakukan pada program yang sudah dirancang. Tujuannya adalah untuk memastikan sistem yang telah dibuat dapat dioptimalkan agar aplikasi berjalan dengan baik.

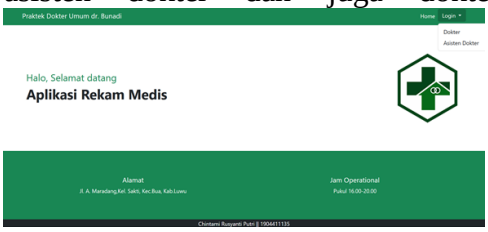
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perencanaan Rancang Bangun Aplikasi Rekam Medis Berbasis *Website* pada Praktek Umum dr. Bunadi di Kecamatan Bua telah diimplementasikan dengan menggunakan aplikasi Visual Studio Code sebagai editor kode, bahasa pemrograman *PHP*, *framework Laravel* 9, serta *xampp* sebagai web server dan *Navicat* sebagai aplikasi untuk pembuatan basis data. Tampilan akhir dari sistem yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

1. Tampilan Halaman Admin

a) Tampilan Halaman *Home*

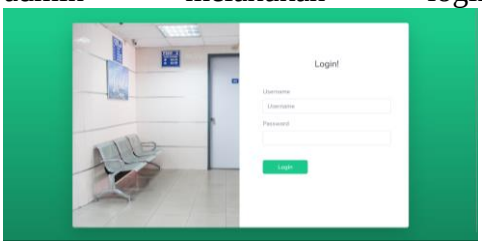
Tampilan halaman *home* merupakan tampilan awal saat membuka aplikasi. Dimana pada halaman ini terdapat menu login yang dapat di akses oleh asisten dokter dan juga dokter



Gambar 2. Tampilan Halaman *Home*

b) Tampilan *Login* Admin

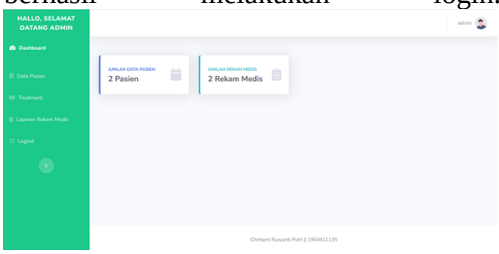
Tampilan halaman *dashboard* merupakan tampilan awal setelah admin melakukan login.



Gambar 3. Tampilan *Login* Admin

c) Tampilan Halaman *Dashboard* Admin

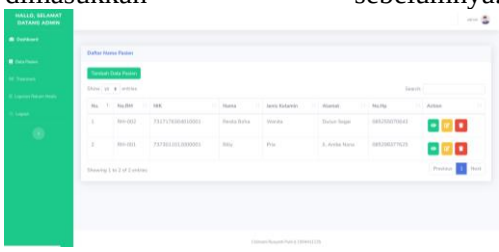
Tampilan halaman *dashboard* merupakan tampilan yang akan muncul saat admin berhasil melakukan login.



Gambar 4. Tampilan *Dashboard* Admin

d) Tampilan Halaman Menu Data Pasien Admin

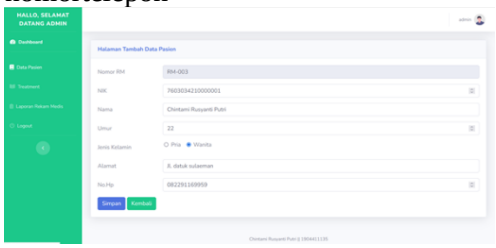
Tampilan halaman menu data pasien admin merupakan halaman yang menampilkan daftar nama dan data pasien yang telah mendaftar dan ingin melakukan pemeriksaan. Pada halaman ini asisten dokter juga dapat menambah, melihat, mengedit serta menghapus data yang telah dimasukkan sebelumnya.



Gambar 5. Tampilan Halaman Menu Data Pasien Admin

e) Tampilan Halaman Tambah Data Pasien Admin

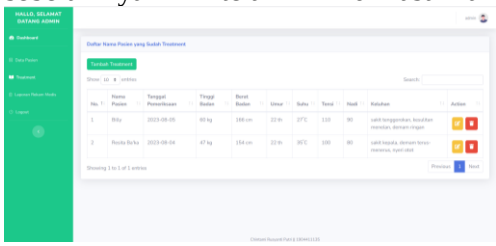
Tampilan Halaman Tambah Data Pasien Admin merupakan tampilan halaman dimana asisten dokter dapat menginput data-data pasien mulai dari nomor nik, nama, umur, jenis kelamin, alamat, dan nomortelepon



Gambar 6. Tampilan Halaman Tambah Data Pasien Admin

f) Tampilan Halaman Menu *Treatment* Admin

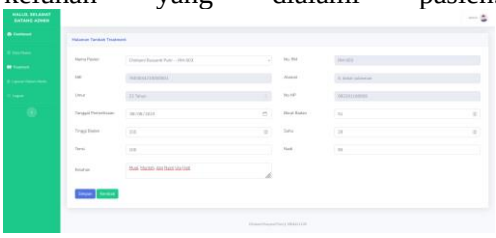
Tampilan halaman treatment admin merupakan halaman yang menampilkan data-data pasien yang sudah melakukan pemeriksaan awal yang ditangani oleh asisten dokter. Pada halaman ini juga, asisten dokter dapat menambah, melihat, mengedit, dan juga menghapus data yang sebelumnya telah dimasukkan.



Gambar 7. Tampilan Halaman Menu *Treatment* Admin

g) Tampilan Halaman Tambah *Treatment* Admin

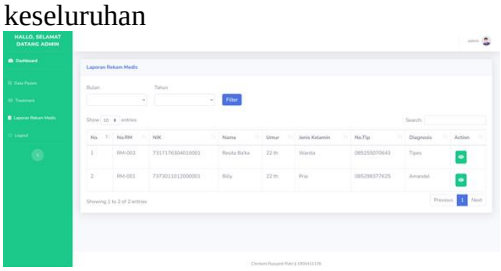
Tampilan halaman tambah treatment merupakan tampilan yang tersedia pada halaman menu treatment. Pada halaman ini, asisten dokter dapat memasukkan data, seperti tanggal pemeriksaan, berat badan, tinggi badan, suhu, tensi, nadi, serta keluhan yang dialami pasien.



Gambar 8. Tampilan Halaman Tambah *Treatment* Admin

h) Tampilan Halaman Menu Laporan Rekam Medis Admin

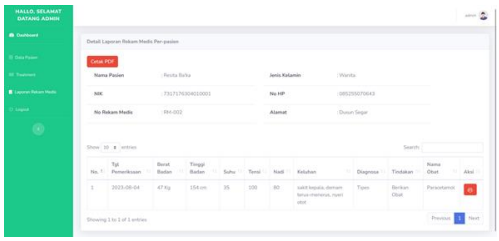
Tampilan halaman laporan rekam medis admin merupakan halaman yang menampilkan beberapa data pasien yang sudah melakukan pemeriksaan dokter. Pada halaman ini juga menyediakan tombol lihat untuk melihat data laporan rekam medis masing-masing secara keseluruhan



Gambar 9. Tampilan Halaman Menu Laporan Rekam Medis Admin

i) Tampilan Halaman Tombol Icon Lihat

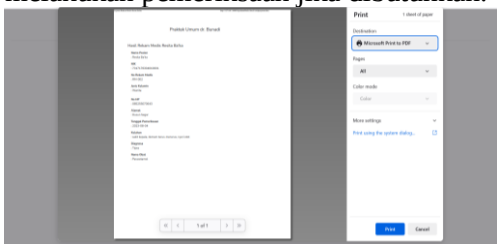
Tampilan halaman icon lihat pada rekam medis admin merupakan halaman yang menampilkan laporan data pasien dan juga hasil pemeriksaan per-pasien secara keseluruhan. Pada halaman ini, admin juga dapat mencetak laporan rekam medis pasien jika dibutuhkan.



Gambar 10. Tampilan Halaman Tombol Icon Lihat

j) Tampilan Halaman Tombol *Icon* Cetak

Tampilan halaman *icon* cetak merupakan halaman yang digunakan asisten dokter untuk mencetak laporan pasien yang sudah melakukan pemeriksaan jika dibutuhkan.

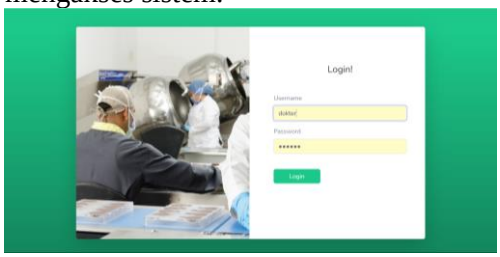


Gambar 11. Tampilan Halaman Tombol *Icon* Cetak

2. Tampilan Halaman Dokter

a) Tampilan Halaman *Login* Dokter

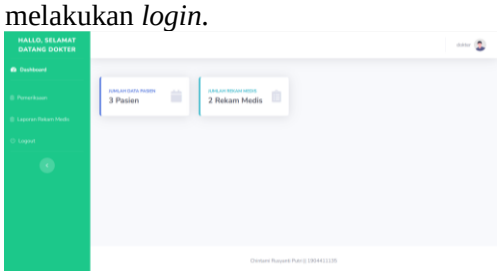
Pada halaman ini dokter menginput username dan password agar dapat mengakses sistem.



Gambar 12. Tampilan Halaman *Login* Dokter

b) Tampilan Halaman Menu *Dashboard* Dokter

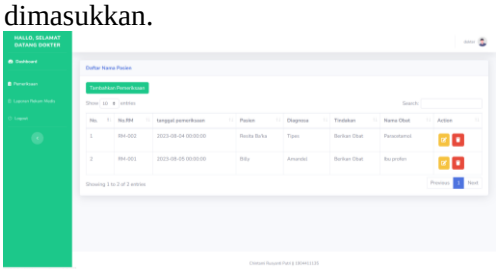
Tampilan halaman *dashboard* merupakan halaman tampilan awal setelah guru melakukan *login*.



Gambar 13. Tampilan Halaman Menu *Dashboard* Dokter

c) Tampilan Halaman Menu Pemeriksaan Dokter

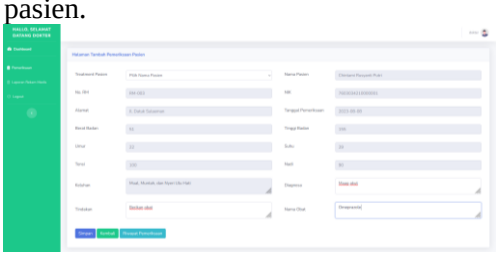
Tampilan halaman pemeriksaan dokter merupakan halaman yang menampilkan data pasien yang sebelumnya telah melakukan pemeriksaan dan telah diinput oleh dokter. Pada halaman ini dokter juga dapat menambah, mengedit, serta menghapus data yang sebelumnya telah dimasukkan.



Gambar 14. Tampilan Halaman Menu Pemeriksaan Dokter

a) Tampilan Halaman Tambah Pemeriksaan Dokter

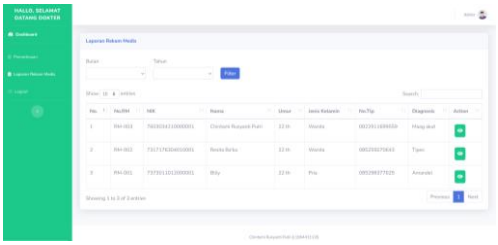
Halaman ini digunakan dokter untuk menginput diagnosa serta Tindakan dan juga apa nama obat yang diberikan kepada pasien.



Gambar 15. Tampilan Halaman Tambah Pemeriksaan Dokter

d) Tampilan Halaman Menu Laporan Rekam Medis Dokter

Tampilan halaman laporan rekam medis admin merupakan halaman yang menampilkan beberapa data pasien yang sudah melakukan pemeriksaan dokter. Pada halaman ini juga menyediakan tombol lihat untuk melihat data laporan rekam medis masing-masing pasien secara keseluruhan.



Gambar 16. Tampilan Halaman Menu Laporan Rekam Medis Dokter

3. Pengujian Sistem

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan dengan mengimplementasikan setiap desain proses program pengembangan aplikasi berbasis *website*, langkah selanjutnya adalah melakukan verifikasi atau pemeriksaan terhadap setiap komponen program *website*. Pengujian dilakukan dengan dua cara yaitu pengujian *black box* dan pengujian ahli.

a) Pengujian *Black Box*

Tujuan pengujian *black box* adalah untuk menemukan dan memastikan bahwa setiap proses berjalan sesuai dengan yang diharapkan, tampilan dan penerapan proses fungsional program berjalan dengan baik. Pengujian *black box* ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

1) Halaman Home

Tabel 1. Hasil Pengujian Halaman Admin

No	Komponen Uji	Hasil Yang Diharapkan	Kesesuaian
1.	Tampilan Halaman *Home*	Sistem dapat menampilkan halaman *home* pada saat aplikasi diakses. Pada halaman home terdapat menu login yang dapat diakses oleh admin dan juga dokter	Sukses
2.	Menu *Login*	*User* memilih level yang akan digunakan untuk *login*. *Form login* akan tampil sesuai dengan level yang dipilih	Sukses

2). Halaman Admin

Tabel 2. Hasil Pengujian Halaman Admin

No	Komponen Uji	Hasil Yang Diharapkan	Kesesuaian
1.	Halaman *Login*	Sistem akan menampilkan halaman dashboard admin jika admin menginput *username* dan *password* dengan benar	Sukses
2.	Menu *Dashboard*	Sistem akan menampilkan halaman *dashboard* total jumlah data pasien dan jumlah rekam medis saat admin mengklik menu *dashboard*	Sukses
3.	Menu Data Pasien	Sistem akan menampilkan daftar nama pasien yang telah melakukan pendaftaran.	Sukses
4.	*Icon* Lihat	Sistem akan menampilkan keseluruhan data pasien saat admin mengklik *icon* lihat.	Sukses
5.	*Icon Edit*	Sostem akan menampilkan data yang ingin di edit.	Sukses
6.	Tombol Hapus	Sistem akan menghapus data saat admin mengklik tombol hapus.	Sukses
7.	Halaman Tambah data pasien	Sistem akan menampilkan halaman yang akan digunakan admin untuk menginput data pasien yang datang untuk melakukan pemeriksaan	Sukses
8.	Tombol Simpan	Sistem akan menyimpan data ketika admin mengklik tombol simpan	Sukses
9.	Tombol Kembali	Sistem akan kembali ke halaman menu data pasien jika sudah selesai atau batal untuk menginput data pasien	Sukses
10.	Menu *Treatment*	Sistem akann menampilkan data pasien yang telah melakukan	Sukses

No	Komponen Uji	Hasil Yang Diharapkan	Kesesuaian
		pemeriksaan awal	
11.	*Icon* Edit	Sistem akan menampilkan data yang ingin di edit.	Sukses
12.	Tombol Hapus	Sistem akan menghapus data saat admin mengklik tombol hapus	Sukses
13.	Halaman Tambah *Treatment*	Sistem akan menampilkan form yang akan digunakan admin untuk menginput hasil pemeriksaan awal	Sukses
14.	Tombol Simpan	Sistem akan menyimpan data ketika admin mengklik tombol simpan	Sukses
15.	Tombol Kembali	Sistem akan kembali ke halaman menu *treatment* jika sudah selesai atau batal untuk menginput	Sukses
16.	Menu Laporan Rekam Medis	Sistem akan menampilkan tabel rekapan data perpasien	Sukses
17.	Tombol Lihat	Sistem akan menampilkan data keseluruhan dari masing-masing pasien yang ingin dilihat datanya oleh dokter	Sukses
18.	Tombol Cetak	Sistem akan mencetak hasil laporan rekam medis pasien ketika admin mengklik tombol cetak pada hasil rekam medis pasien	Sukses
19.	Menu *Logout*	Saat admin memilih menu *logout* maka sistem akan keluar dan menuju ke halaman *home*	Sukses

3) Halaman Dokter

Tabel 3. Hasil Pengujian Halaman Dokter

No	Komponen Uji	Hasil Yang Diharapkan	Kesesuaian
1.	Halaman *Login*	Sistem akan menampilkan halaman dashboard admin jika dokter menginput *username* dan *password* dengan benar	Sukses
2.	Menu *Dashboard*	Sistem akan menampilkan halaman *dashboard* total jumlah data pasien dan jumlah rekam medis saat dokter mengklik menu *dashboard*	Sukses
3.	Menu Pemeriksaan	Sistem akan menampilkan tabel data hasil pemeriksaan pasien yang sebelumnya	Sukses
4.	*Icon* Edit	Sistem akan menampilkan data yang ingin di edit	Sukses
5.	Tombol Hapus	Sistem akan menghapus data ketika dokter mengklik tombol hapus	Sukses
6.	Menu Laporan Rekam Medis	Sistem akan menampilkan tabel rekapan data perpasien	Sukses
7.	Tombol Lihat	Sistem akan menampilkan data keseluruhan dari masing-masing pasien yang ingin dilihat datanya oleh dokter	Sukses
8.	Tombol Cetak	Sistem akan mencetak hasil laporan rekam medis pasien ketika admin mengklik tombol cetak	Sukses

No	Komponen Uji	Hasil Yang Diharapkan	Kesesuaian
		pada hasil rekam medis pasien	
9.	Menu *Logout*	Saat dokter memilih menu *logout* maka sistem akan keluar dan menuju ke halaman *home*	Sukses

b) Pengujian Ahli

Pengujian ahli adalah proses pengujian yang dilakukan oleh dosen informatika yang memiliki spesialisasi dalam pengembangan website. Proses ini melibatkan pembuatan formulir validasi untuk alat yang akan diuji. Kemudian, validator mengisi formulir instrumen dengan data yang diperoleh dari pengujian pada website, untuk menilai validitas dari program website yang telah dibuat. Berdasarkan hasil pengujian ahli, disimpulkan bahwa website berfungsi dengan baik.

- Skala Penilaian

  1 : berarti "Tidak Baik"
  2 : berarti "Kurang Baik"
  3 : berarti "Cukup Baik"
  4 : berarti "Baik"
  5 : berarti "Sangat Baik"

Penulis menggunakan metode skala Likert untuk menghasilkan penilaian akhir terhadap kualitas website yang telah diuji. Untuk mengevaluasi hasil uji, langkah dilakukan dengan mencari rata-rata skor penilaian. Setelah hasil ini diperoleh, dilakukan penjumlahan dan pembagian dengan jumlah validator guna mendapatkan nilai akhir. Dengan demikian, hasil dari proses pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

Skor validasi ahli $= \frac{jumlah\ skor}{jumlah\ butir\ pertanyaan}$

Jumlah skor ahli validasi 1 = 64/16 = 4

Jumlah skor ahli validasi 2 = 78/16 = 4,9

Nilai akhir validasi ahli $= \frac{skor\ validasi1 + skor\ validasi\ 2}{jumlah\ validator}$

Nilai akhir validasi ahli = (4+4,9)/2=4.4

Berdasarkan hasil dari data diatas menyatakan bahwa validasi ahli 1 memberikan penilaian dengan total nilai 64 dan penilaian ahli 2 dengan total nilai 78. Maka diperoleh hasil akhir, yaitu 4.4 yang berarti bahwa sistem masuk dalam kategori "sangat layak".

5. KESIMPULAN

Dengan merujuk pada temuan yang dihasilkan dari studi yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan hal-hal berikut dari implementasi sistem rekam medis berbasis website untuk praktek umum dr. Bunadi, yaitu pengimplementasian sistem rekam medis di praktek umum dr. Bunadi dirancang untuk mendukung penerapan proses pembuatan, dan manajemen data rekam medis pasien dan Implementasi aplikasi rekam medis di praktek umum dr. Bunadi dirancang mampu mengumpulkan informasi rekam medis pasien dan mencetak data rekam tersebut.

6. SARAN

Meskipun aplikasi ini telah dibuat, masih terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari tingkat kesempurnaan yang diharapkan. Dengan demikian, peneliti berharap agar pembaca dapat memberikan saran dan kritik yang konstruktif, yang dapat menjadi tambahan referensi berharga bagi peneliti berikutnya. Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat diajukan adalah:

1. Pada penelitian berikutnya, diharapkan sistem program ini dapat mengalami perkembangan lebih lanjut dengan penambahan menu yang lebih informatif.
2. Perancangan sistem rekam medis ini diharapkan mampu mengilhami peneliti lain untuk mengadopsi inovasi dalam merancang sistem yang lebih maju.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Astutik, A. (2018). Ta: Rancang Bangun Aplikasi Rekam Medis Pasien Berbasis Web Pada Klinik Ts Beauty Center Bojonegoro (Doctoral Dissertation, Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya).

[2] Ichsanudin, M. N., Yusuf, M., & Suraya, S. (2022). Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula. *Storage: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, *1*(2), 1-8.

[3] Matusea, A. A. F., & Suprianto, I. A. (2018). Rancang bangun aplikasi pendaftaran pasien online dan pemeriksaan dokter di klinik pengobatan berbasis web.

[4] Yusup, M., Aryani, D., & Suhendi, S. (2019). Desain Aplikasi Tracer Study Berbasis Web Menggunakan Laravel Framework. Journal Cerita, 5(2), 215-222.

[5] Zaroh, A. A., Irfan, D., & Tasrif, E. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Layanan Rekam Medis Praktik Dokter Gigi Bersama Di Tabing. Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika), 5(2).

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)59-66

Perancangan Aplikasi Android 3D Modelling Ekowisata Tandung Billa

Dianradika Prasti*[1], Fajar Novriansyah Yasir[2], Mukasyaf A'Yan Taslam[3], Rosmiati[4]
[1,2,3,4]Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo
e-mail: *[1]dianradika@uncp.ac.id , [2]fajarnovriansyah@uncp.ac.id , [3]mukasyaf@gmail.com , [4]rosmiati03@uncp.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi pengenalan Ekowisata Tandung Billa berbasis android dengan mengimplementasikan 3D modeling, agar dapat membantu dan mempermuda pengelola Ekowisata Tandung Billa dalam memperkenalkan ekowisatanya kepada pengunjung yang dimana sebelumnya pihak ekowisata masih kekurangan sarana dalam memperkenalkan ekowisatanya. Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan yaitu dengan melakukan observasi dimana penulis melakukan tinjauan langsung ke lokasi yang dimaksud, dilanjutkan dengan wawancara dan studi pustaka untuk menentukan dan merumuskan masalah yang sehingga dapat menjadi bahan untuk pengembangan aplikasi nantinya. Metode penelitian yang digunakan adalah *waterfall* dan dengan menggunakan teknik pengujian *Black box* dimana metode ini digunakan untuk mengetahui fungsionalitas *interface* dari aplikasi. Pengujian juga dilakukan oleh ahli dengan memberikan penilaian berupa validasi aplikasi dan untuk menguji kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan maka dilakukan uji responden yang diberikan kepada pengguna sehingga, dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dan berdasarkan hasil pengujian *black box*, validator, responden dan pengujian perangkat maka disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan ekowisata Tandung Billa berbasis android dengan mengimplementasikan 3D modeling layak digunakan karena hasil dari pengujian dapat diterima oleh sistem dan siap untuk digunakan.

Kata kunci—3D Modelling, Android, Aplikasi, Ekowisata

Abstract

This research aims to create an Android-based Tandung Billa Ecotourism recognition application by implementing 3D modeling, in order to assist and facilitate Tandung Billa Ecotourism managers in introducing their ecotourism to visitors, as they previously lacked the means to promote their ecotourism. The data collection techniques used by the author include direct observation of the intended location, followed by interviews and literature reviews to identify and formulate the problems that will serve as a basis for the application's development. The research method employed is the waterfall model, and Black Box testing is used to assess the functionality of the application's interface. Testing is also conducted by experts who provide validation of the application. To test the application's suitability for user needs, respondent testing is carried out with users. As a result of the research and based on the outcomes of the black box testing, validation by experts, responses from users, and device testing, it can be concluded that the Android-based Tandung Billa Ecotourism recognition application with 3D modeling implementation is deemed suitable for use because the testing results are acceptable to the system, and the application is ready for use.

Keywords*—3D Modeling, Android, Application, Ecotourism*

1. PENDAHULUAN

Saat ini 3D modeling sangat mudah di akses karena telah tersedia banyak aplikasi yang mendukung fitur pembuatan 3D modeling. Untuk penerapan implementasi. Dalam ilmu komputer, objek 3 dimensi adalah teknik grafik yang ditampilkan dalam bentuk objek yang memiliki koordinat X, Y, dan Z. Jadi, setiap objek yang dihasilkan dari aplikasi 3D mempunyai dimensi dengan dan kedalaman ruang [1].

3D modeling, atau pemodelan 3 Dimensi (3D), adalah sebuah proses di mana representasi tiga dimensi dari setiap latar atau objek diciptakan dengan cara memanipulasi polygon, edges, dan vertices dalam lingkungan simulasi tiga dimensi. Pemodelan 3D dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan perangkat khusus yang memungkinkan seniman untuk menciptakan objek dengan cara memindai objek dunia nyata sehingga menghasilkan serangkaian titik-titik data yang dapat digunakan untuk merepresentasikan objek tersebut dalam bentuk digital.

Pandemi COVID-19 telah mendorong perkembangan dunia virtual secara signifikan seiring dengan adanya pembatasan sosial (Ball et al, 2021). Salah satu sektor yang paling parah terdampak oleh pandemi adalah sektor pariwisata. Tidak bisa dipungkiri bahwa pada tahun 2020, pandemi ini membuat 80% aktivitas pariwisata lumpuh [2] Terutama di negara-negara berkembang, di mana sektor pariwisata memiliki peran penting dalam perekonomian, dampak negatif pandemi COVID-19 sangat dirasakan [3]. Penting untuk dicatat bahwa ada hubungan positif antara pertumbuhan pariwisata dan pertumbuhan ekonomi. Pandemi COVID-19 yang melanda dunia, termasuk Indonesia, telah mengubah cara hidup masyarakat [4]. Dalam konteks pariwisata berkelanjutan, sangat penting untuk mengembangkan produk pariwisata yang mampu terus berinovasi dan menyesuaikan diri dengan perubahan [5]

Ekowisata Tandung Billa merupakan objek wisata yang dikelola oleh Kelompok Tani Hutan Tandung Billa yang berada di dalam kawasan hutan lindung kelurahan Battang Kota Palopo Provinsi Sulawesi Selatan. Ekowisata ini adalah salah satu model percontohan wisata di Indonesia dengan tema wisata edukasi, sehingga sering mendapat kunjungan wisatawan reguler dan studi banding. Dalam pelayanan tamu, biasanya pengelola kesulitan dalam mengakomodir pengunjung sebab Ekowisata Tandung Billa memiliki 5 spot, yang tersebar di 42 hektar. Dengan kondisi beberapa pengelola yang berlatar belakang petani, membuat mereka kesulitan untuk menjelaskan spot wisata beserta potensi yang ada di dalamnya. Karena kondisi tersebut membuat wisata edukasi yang diusung menjadi kurang efektif.

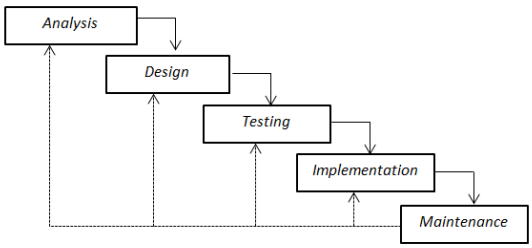
Di tahun sebelum pandemi, di setiap bulan Ekowisata Tandung Billa rutin dikunjungi wisatawan dan kelompok tani dari luar Kota untuk studi banding. Namun, dengan adanya pandemi membuat ekowisata ini sepi pengunjung. Pandemi juga berdampak pada pendanaan ekowisata ini. Dana pemerintah yang di jadwal-kan 2020 akan di realisasi untuk pembangunan ekowisata juga ikut tertunda karena dialihkan ke penanganan pandemi.

Dalam pembangunan ekowisata ini pengelola membutuhkan pembaharuan dan penataan sistem mengelola wisata yang lebih menarik, sehingga dapat meningkatkan minat wisatawan untuk datang berkunjung. Oleh karena itu dibutuhkan sistem berupa aplikasi untuk mewujudkan-nya. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul "Implementasi 3D Modeling Dalam Pembuatan Aplikasi Pengenalan Ekowisata Tandung Billa"

.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan Reasearch and Development (R&D) dengan tujuan penelitian ialah menghasilkan dan menguji efektivitas suatu produk [6].



Gambar 1 Skema Waterfall

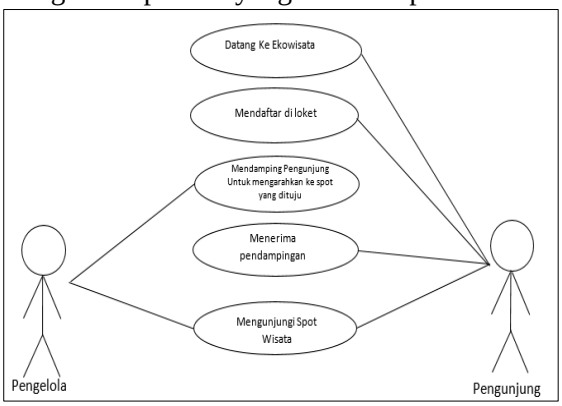
Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model waterfall. Model ini merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematik dan sekuensial [7]. Berikut urutan tahapan

pengembangan model yang dilakukan dalam penelitian ini.

2.1 *Analysis*

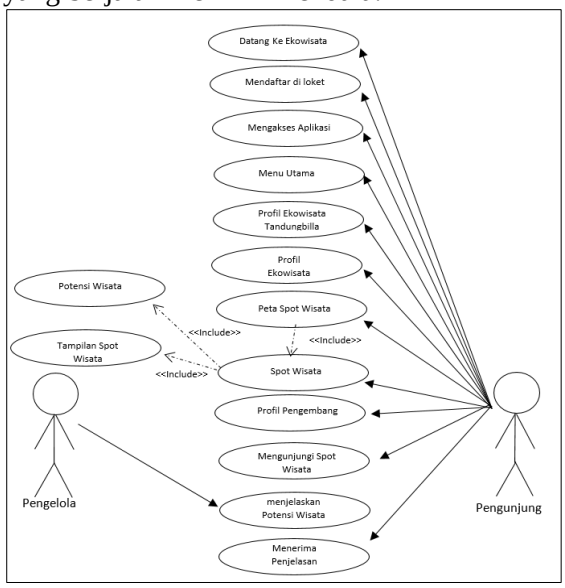
Tahapan ini dilakukan proses analisis terkait apa yang dibutuhkan sistem. Selain itu dilakukan analisis pada data yang digunakan melalui proses interview dan pengamatan/observasi.

Sistem yang terjadi di Ekowisata Tandung Billa yaitu dimana pengunjung masih harus datang langsung setiap spot wisata untuk mengetahui potensi yang dimiliki spot tersebut.



Gambar 2 Sistem Yang Berjalan

Setelah melakukan observasi dan melakukan analisa pada data yang dikumpulkan maka selanjutnya, setelah memahami informasi dan data yang telah dikumpulkan serta sistem yang berjalan pada Ekowisata Tandung Billa penulis mendapati bahwa jika dilihat tanpa diamati sistem tersebut tidak terdapat kendala yang signifikan, tetapi jika diamati secara langsung dalam praktik pada lapangan, sistem yang berjalan memiliki kendala.



Gambar 3 Sistem Yang Diusulkan

2.2 *Design*

Tahapan ini berisikan penyiapan desain sistem sesuai berabagai kebutuhan yang telah di spesifikasi dalam tahapan sebelumnya. Penjelasan menyeluruh mengenai arsitektur sistem, sistem persyaratan, dan penentuan perangkat lunak akan lebih mudah dilakukan melalui desain sistem yang telah dibuat. Penciptaan dan penentuan spesifikasi bahah program, material yang dibutuhkan, tampilan, gaya, maupun arsitektur program beserta detail algoritma dan alur hardware akan ditetapkan oleh pengembang pada tahapan ini.

2.3 *Testing*

Agar bisa menemukan kesalahan atau kekurangan pada sistem aplikasi pengenalan Ekowisata Tandung Billa yang telah peneliti buat, maka dibutuhkan tahap pengecekan dan uji coba pada tahap testing ini. Tahapan selanjutnya akan dilakukan jika pengembang atau peneliti tidak lagi menemukan kekurangan atau kesalahan dalam aplikasi-nya. Metode Black box digunakan peneliti dalam menguji dan memeriksa fungsi dari berbagai menu dalam sistem aplikasi-nya.

2.4 *Implementation*

Setelah dilakukan testing, untuk mengetahui peran sistem di lapangan pada dilakukan Implementation yaitu menerapkan langsung aplikasi pada Ekowisata Tandung Billa yang dalam hal ini kepada pengelola Ekowisata.

2.5 *Maintenance*

Saat aplikasi telah diterapkan di lapangan dan berjalan, maka akan dilakukan pengamatan jika ditemukan masalah maka dilakukan pemeliharaan aplikasi dan pembaharuan berdasarkan pengamatan yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah berupa perancangan dan pembuatan aplikasi pengenalan Ekowisata Tandung Billa berbasis android dengan mengimplementasikan 3D modeling berupa tampilan citra panorama.

3.1 Desain Tampilan Aplikasi

Pada menu utama menampilkan 4 tombol menu yang dapat diakses oleh pengguna, yang terdiri dari tombol profil, peta ekowisata, pengembang, dan tombol

keluar. Untuk lebih detail dapat dilihat dari gambar dibawah ini:

Gambar 4 Tampilan Menu Utama

Pada menu peta ekowisata menampilkan peta Ekowisata Tandung Billa yang di dalamnya terdapat tombol kembali ke menu sebelumnya dan 5 tombol spot ekowisata yaitu loket, penangkaran kupu-kupu, penggung aula, dan camping ground, yang ketika user menekan salah satu spot wisata maka akan dialihkan ke tampilan spot ekowisata yang dipilih. Untuk lebih detail dapat dilihat dari gambar dibawah ini:

Gambar 5 Peta Ekowisata

Desain 3 dimensi berbasis panorama 360 derajat ditampilkan pada loket nursey, penangkaran lebah, penangkaran kupu – kupu, dan tampilan panggung aula terdapat tombol kembali untuk menuju ke peta ekowisata seperti pada gambar dibawah ini:

Gambar 6 Loket Nursery

Gambar 7 Tampilan Penangkaran Lebah

Gambar 8 Tampilan Penangkaran Kupu - Kupu

3.2 Pengujian

Untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan tujuan yang di ingin-kan, baik oleh penulis maupun pihak pengguna nantinya, dalam hal ini penulis melakukan pengujian berupa pengujian ahli dan pengujian dari responden atau pengguna. Tujuan dari pengujian tersebut adalah untuk menilai keberhasilan dan efektivitas dalam menjalankan aplikasi.

a. Pengujian Black Box

Penulis melakukan pengujian *black box* dengan memberikan lembar validasi kepada dosen dan responden, dengan tujuan untuk menguji kinerja aplikasi secara keseluruhan.

Tabel 1 Pengujian Menu Utama

Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Tampilan menu utama	Ketika seorang *user* mengakses aplikasi maka yang pertama kali muncul yaitu halaman utama	Berhasil

Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Tombol profil	Ketika *user* menekan tombol profil maka akan dialihkan ke tampilan profil Ekowisata Tandung Billa	Berhasil
Tombol peta ekowisata	Ketika *user* menekan tombol peta ekowisata maka akan dialihkan ke tampilan peta ekowisata	Berhasil
Tombol pengembang	Ketika *user* menekan tombol pengembang maka akan dialihkan ke tampilan informasi pengembang	Berhasil
Tombol keluar	Ketika *user* menekan tombol keluar maka aplikasi akan berhenti	Berhasil

Tabel 2 Pengujian Menu Peta Ekowisata

Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Tampilan menu peta ekowisata	Ketika seorang *user* menekan tombol profil di menu utama maka akan muncil tampilan peta ekowisata	Berhasil
Tombol kembali	Ketika seorang *user* menekan tombol kembali maka akan beralih ke menu utama	Berhasil
Tombol loket *nursery*	Ketika seorang user menekan tombol loket *nursery* maka akan muncul tampilan 3D loket *nursery*	Berhasil
Tombol penangkaran lebah	Ketika seorang *user* menekan tombol penangkaran lebah maka akan muncul tampilan 3D penangkaran lebah	Berhasil
Tombol penangkaran kupu-kupu	Ketika seorang *user* menekan tombol penangkaran kupu-kupu maka akan muncul tampilan 3D penangkaran kupu-kupu	Berhasil
Tombol panggung aula	Ketika seorang *user* menekan tombol panggung aula maka akan muncul tampilan 3D panggung aula	Berhasil
Tombol *camping* ground	Ketika seorang *user* menekan tombol *camping ground* maka akan muncul tampilan 3D *camping ground*	Berhasil

Tabel 3 Pengujian Menu Loket Nursery

Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Tampilan loket *nursery*	Ketika seorang *user* menekan tombol loket *nursery* di menu peta ekowisata	Berhasil

Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
	maka akan muncul tampilan 3D loket *nursery*	
Navigasi	User dapat menggerakkan navigasi panorama	Berhasil
Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Tombol panah kembali	Ketika seorang *user* menekan tombol panah kembali maka akan dialihkan ke tampilan peta ekowisata	Berhasil

Tabel 4 Pengujian Menu Penangkaran Lebah

Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Tampilan penangkaran lebah	Ketika seorang *user* menekan tombol penangkaran lebah di menu peta ekowisata maka akan muncul tampilan 3D penangkaran lebah	Berhasil
Navigasi	User dapat menggerakkan navigasi panorama	Berhasil
Tombol panah kembali	Ketika seorang *user* menekan tombol panah kembali maka akan dialihkan ke tampilan peta ekowisata	Berhasil
Tombol melihat	Ketika seorang *user* menekan tombol melihat maka akan dialihkan ke tampilan dalam penangkaran lebah	Berhasil

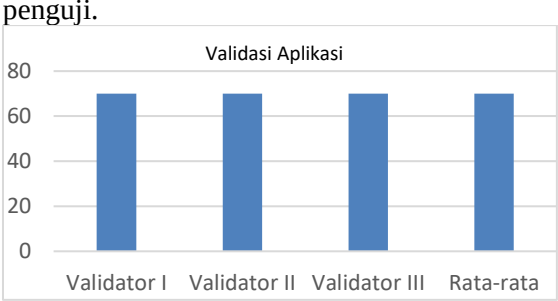
Tabel 5 Pengujian Menu Penangkaran Kupu - Kupu

Komponen uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Tampilan penangkaran kupu-kupu	Ketika seorang *user* menekan tombol penangkaran kupu-kupu di menu peta ekowisata maka akan muncul tampilan 3D penangkaran kupu-kupu	Berhasil
Navigasi	User dapat menggerakkan navigasi panorama	Berhasil
Tombol panah kembali	Ketika seorang *user* menekan tombol panah kembali maka akan dialihkan ke tampilan peta ekowisata	Berhasil

Dari pengujian black box di atas maka dapat disimpulkan bahwa pengujian tersebut selesai dan sukses karena setiap bagian sistem yang diuji dapat bekerja dan berfungsi dengan baik.

b. Pengujian Ahli

Pada tahap ini, pengujian dilakukan dengan melibatkan 2 orang ahli dengan memvalidasi aplikasi yang telah dibuat yaitu dosen dari Universitas Cokroaminoto Palopo Fakultas Teknik Komputer Program Studi Informatika. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi pengenalan Ekowisata Tandung Billa dari segi tampilan, isi dan aspek lainnya terdapat beberapa pertanyaan yang diberikan pada angket penilaian yang akan diisi oleh penguji.



Gambar 9 Grafik Hasil Pengujian Ahli

Dari hasil penilaian yang telah dilaksanakan oleh validator yang tercantum pada tabel 17 di atas maka dapat dihitung rata-rata penilaian ahli aplikasi yang telah dibuat

M=(∑x)/N+70/14+5

Keterangan:

M : Rata-rata

∑x : Total Keseluruhan Rata-Rata

N : Total Pertanyaan

Berdasarkan perhitungan penilaian tersebut maka telah diperoleh nilai validasi aplikasi yaitu sejumlah 5 yang sesuai kriteria pada tabel 7 halaman 35 maka hasil pengujian dinyatakan Sangat baik.

Perbedaan aplikasi Pengenalan Ekowisata Tandung Billa berbasis android dengan mengimplementasikan 3D modeling dengan penelitian yang relevan yaitu: pada model navigasi tampilan 3D yang menggunakan mode panorama. Berbeda dengan penelitian lain yang menggunakan mode *analog.*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian berupa pembuatan aplikasi pengenalan ekowisata Tandung Billa berbasis android dengan mengimplementasikan 3D modeling dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi pengenalan ekowisata Tandung Billa berbasis android pada ekowisata Tandung Billa Kelurahan Battang Kecamatan Wara Barat Kota Palopo dapat membantu dan memudahkan pengelola ekowisata Tandung Billa dalam memperkenalkan spot wisatanya kepada pengunjung.
2. Aplikasi ini telah dilakukan pengujian dengan menggunakan metode black box dan penilaian ahli juga responden. Berdasarkan hasil pengujian black box mendapatkan hasil sukses yang berarti semua interface aplikasi telah berfungsi dengan baik, sedangkan untuk penilaian ahli mendapatkan nilai rata rata 5 yang menandakan bahwa aplikasi layak untuk digunakan, sedangkan untuk penilaian responden mendapatkan penilaian dengan kategori layak yang berarti aplikasi ini layak diterapkan di lapangan

5. SARAN

Peneliti ingin memberikan masukan dan saran serta kritik terhadap aplikasi yang dibuat oleh peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Jika aplikasi pengenalan ekowisata Tandung Billa berbasis android telah diterapkan maka pengguna harus memiliki smartphone dengan OS android. Penulis menyarankan menggunakan smarthphone dengan spesifikasi terbaru agar aplikasi ini dengan mudah dijalankan.
2. Aplikasi ini masih dalam tahap pengembangan dan dapat dikembangkan kembali kedepannya menjadi lebih baik berupa mengganti tampilan 3D aplikasi menjadi tampilan asli dari ekowisata jika ekowisata telah selesai di renovasi.
3. Untuk penelitian selanjutnya yang sama maupun sejenis, diharapkan aplikasi ini masih memadai untuk dilakukan perombakan dan pembaharuan baik dari segi tampilan maupun tata letang yang lebih menarik

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Marselia and C. Meysiana, “Pembuatan Animasi 3D Sosialisasi Penggunaan Jalur Simpangan dan Bundaran Ketika Berkendara,” *VOCATECH J. Vocat. Technol.*, vol. 2, no. 2, 2021.

[2] Ball, C; Huang, K.T; Francis, J. (2021). Virtual reality adoption during the COVID-19 pandemic: A uses and gratifications perspective. Telematics and Informatics Vol 65. doi : 10.1016/ j.tele.2021.101728.

[4] OECD. (2020). OECD Mitigating the impact of COVID-19 on tourism and supporting recovery, OECD Publishing. doi :10.1787/47045bae-en.

[5] Henseler, M., Maisonnave, H. and Maskaeva, A. (2022). Economic impacts of COVID-19 on the tourism sector in Tanzania. Annals of Tourism Research Empirical Insights. Elsevier Ltd, 3(1), p.

100042.

[6] E. Nurhasanah, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Sejarah Perkembangan Islam Berbasis Macromedia Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa," *Ainara J. (Junal Penelit. dan PKM Bid. Ilmu Pendidikan)*, vol. 2, no. 3, 2021.

[7] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal.," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, 2017.

[8] Goh, H. C. (2021). Strategies for post-Covid-19 prospects of Sabah'stourist market –Reactions to shocks caused by pandemic or reflection for sustainable tourism?. Research in Globalization.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)67-76

Profil Penggunaan Obat Anti Diabetes Pada Pasien BPJS Di Apotek Kota Kendari

Irman Idrus [1], Abd. Gani Baeda*[2], Sultan Andillah[3]
[1,] Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pelita Ibu Kendari, Anduonohu, Poasia, Kota Kendari 93231, Sulawesi Tenggara, Indonesia
[2]Program Studi Diploma Tiga Keperawatan, Fakultas Sains dan teknologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
[,3]Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pelita Ibu Kendari, Anduonohu, Poasia, Kota Kendari 93231, Sulawesi Tenggara, Indonesia

e-mail: [1]irmanidrus80@gmail.com, *[2]abganbaeda@gmail.com, [3]xxx@xxxx.xxx

Abstrak

Latar Belakang : Skala pembiayaan kesehatan dan prevalensi diabetes memiliki dampak negatif terhadap perekonomian dan produktivitas negara. Pemerintah menyediakan layanan medis dan asuransi dan membayar banyak untuk pencegahan diabetes melalui Kementerian Kesehatan RI dengan program Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN). **Tujuan** : Untuk mengetahui gambaran penggunaan antidiabetes pasien BPJS di Kota Kendari Tahun 2020. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif retrospektif dengan melakukan pengumpulan data dimulai dari efek obat yang telah terjadi. **Hasil Penelitian** : Jumlah lembar resep di Apotek Kota Kendari periode Januari sampai Juni Tahun 2020 adalah 1793 lembar resep mengandung obat antidiabetes dengan populasi sampel terbanyak adalah pasien perempuan (52,43%). **Kesimpulan** : Obat oral yang paling banyak diresepkan adalah golongan Sulfonilurea yaitu sebanyak 338 resep (18,91%), sedangkan untuk obat antidiabetes insulin yaitu Novorapid Flexpen (29,22%).

Kata kunci— Antidiabetes, Pasien BPJS, Apotek

Abstract

Introduction *: The scale of health financing and the prevalence of diabetes have a negative impact on the economy and productivity of the country. The government provides medical and insurance services and pays heavily for diabetes prevention through the Indonesian Ministry of Health with the National Social Security System (SJSN) program. Objective: To describe the antidiabetic use of BPJS patients in Kendari City in 2020.* ***Methods****: This study is a retrospective descriptive study by collecting data starting from the effects of drugs that have occurred. Research* ***Results****: The number of prescription sheets at the Kendari City Pharmacy for the period January to June 2020 was 1793 prescription sheets containing antidiabetic drugs with the largest sample population being female patients (52.43%). Conclusion: The most prescribed oral drugs were the Sulfonylureas group, with 338 prescriptions (18.91%), while the insulin antidiabetic drug was Novorapid Flexpen (29.22%).*

Keywords—antidiabetic, BPJS patient, Pharmacy

1. PENDAHULUAN

Pharmacutical Care saat ini telah telah berubah paradigma dari manifestasi tentang dunia obat menjadi pelayanan yang berorientasi pada pasien [1]. Layanan kefarmasian adalah pendekatan profesional dan berfokus pada peran obat dalam pekerjaan medis untuk meningkatkan kesehatan pasien. Sebagai akibat dari perubahan fokus, Apoteker perlu mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap mereka untuk melakukan interaksi langsung dengan pasien seperti melaksanakan pemberian informasi, monitoring penggunaan obat dan mengetahui tujuan akhirnya sesuai harapan, selain itu apoteker juga diwajibkan mengedukasi dengan benar, jelas dan mudah dimengerti, akurat, tidak bias, etis, bijaksana, dan terkini [2]

Diabetes Mellitus (DM) merupakan gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan hiperglikemia, mengakibatkan gangguan terminvaskular, makrovaskular, dan neuropatik kronis.

International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan di seluruh dunia terdapat dua ratus juta orang (5,1%) dengan DM dan diperkirakan 20 tahun kemudian akan meningkat menjadi 333 juta (6,3%). Indonesia menempati urutan keempat di belakang India, China dan Amerika (Yuniarti dkk, 2015). Jumlah penderita diabetes meningkat setiap tahun, menurut WHO, pada tahun 2030 jumlah penderita diabetes akan mencapai 21,3 juta [3]

Diabetes Mellitus memerlukan pengobatan jangka panjang sehingga diperlukan pendidikan dan dorongan tenaga kesehatan di rumah sakit dan fasilitas kesehatan, serta dukungan dalam pemberian obat kepada keluarga pasien [4]

Penyakit ini dapat memicu komplikasi akut dan kronis (Tentero, 2016), karena pasien DM akan minum obat lain selain minum obat antidiabetes dan penggunaan beberapa obat secara bersamaan disebut polifarmasi [5].

Pengobatan jangka panjang dan polifarmasi berdampak pada timbulnya Drug Related Problems (DRPs) yang artinya adanya kejadian atau resiko yang dialami pasien yang diduga akibat terapi obat yang menghambat tujuan terapi sehingga diperlukan penanganan dari tenaga profesional. Studi telah menyimpulkan bahwa semakin banyak obat yang digunakan maka, semakin besar kemungkinan pasien mengalami DRPs [6].

Diabetes mellitus yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti, serebrovaskular, jantung koroner, penyakit mata, ginjal, dan saraf. Kadar glukosa darah yang dikontrol dengan baik, dapat mencegah semua penyakit kronis tersebut. Diabetes juga dapat diakibatkan berbagai faktor genetik, lingkungan dan gaya hidup[7].

Harga merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk diperhatikan dalam pelayanan kesehatan untuk menentukan harga rata-rata perawatan yang tepat[8]. Biaya medis yang digunakan secara langsung untuk memberikan perawatan ditanggung oleh pasien, keluarga dan pemerintah. Pada penelitian sebelumnya, dari segi estimasi biaya pengobatan untuk pasien diabetes mellitus di Turki disebabkan oleh penyakit jantung koroner yaitu kardiovaskuler (24,3% sampai 32,6%) komplikasi nefropati (25% - 28,3%), angka biaya penyakit diabetes (10,9% - 12,3%) dan pemeriksaan kesehatan (4,4% - 5%) [8].

Tingginya biaya perawatan kesehatan dan tingginya angka kejadian diabetes berdampak negatif pada perekonomian dan produktivitas bangsa. Pemerintah menyediakan layanan kesehatan, asuransi dan pendanaan untuk diabetes mellitus dengan mengembangkan sejumlah program pengendalian diabetes melalui Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN) [4].

Sistem Jaminan Sosial Nasional adalah program pemerintah yang bertujuan untuk memberikan jaminan sosial dan jaminan kesehatan untuk memenuhi kebutuhan dasar kesehatan seluruh rakyat. JKN diatur oleh Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) melalui sistem paket ININA-CBG (Indonesian Case Base Group, untuk fasilitas Layanan Rujukan Kesehatan Tingkat Lanjut (FKRTL)[4]. INA-CBGS adalah sistem paket pembayaran berdasarkan penyakit pasien dengan biaya rata-rata yang dihabiskan dalam kelompok diagnostik, namun penerapannya seringkali tidak sesuai dengan biaya aktual yang digunakan untuk pengobatan dan tarif INACBGs.

Diperkirakan biaya penyakit diabetes merupakan komponen penting dari proses pengambilan keputusan untuk penyakit kronis karena dapat menilai ukuran biaya penyakit dan menggambarkan penyakit yang perlu dialokasikan sumber daya untuk mencegah atau mengobati penyakit. Oleh karena itu, penelitian

ini menjadi sangat penting untuk membuat kebijakan [9].

Uraian di atas mendorong peneliti melakukan penelitian ini untuk mengetahui profil penyalahgunaan obat diabetes mellitus pasien BPJS di Kota kendari.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pola penggunaan obat antidiabetes di Apotek Kota Kendari Tahun 2020, jenis obat (generik/paten), golongan antidiabetes, jenis kelamin (laki-laki/perempuan), nama antidiabetes, spesialisasi dokter dan kombinasi antidiabetes serta frekuensi penggunaan antidiabetes?

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yakni mengetahui gambaran pola penggunaan obat golongan antidiabetes pasien BPJS Kota Kendari tahun 2020 yang meliputi jenis kelamin, spesialisasi dokter, jenis obat (generik/paten), golongan antidiabetes, nama antidiabetes dan kombinasi antidiabetes serta frekuensi penggunaan obat.

Manfaat penelitian ini, diharapkan dapat memberi masukan akan pentingnya komunikasi antara dokter dan apoteker, sehingga mencapai pengobatan yang efektif serta bagi penelitian selanjutnya, dapat digunakan sebagai masukan perbandingan untuk penelitian selanjutnya

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah deskriptif observatif secara retrospektif, yaitu analisis dengan metode pengumpulan data dimulai dari efek atau akibat yang telah terjadi penggunaan obat anti diabetes. Data dikumpulkan berdasarkan jumlah resep yang masuk di Apotik kota kendari. Data dikumpulkan dengan menghitung semua data based yang tercatatat di Apotik kota Kendari selama periode Januari sampai Juni tahun 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai subjek penelitian, yang diarahkan pada penyajian informasi mengenai data yang diperoleh melalui proses penelitian, dan pengumpulan data yang diambil dari seluruh populasi atau sebagian populasi[10]

2.1 Antidiabetes Berdasarkan Golongan

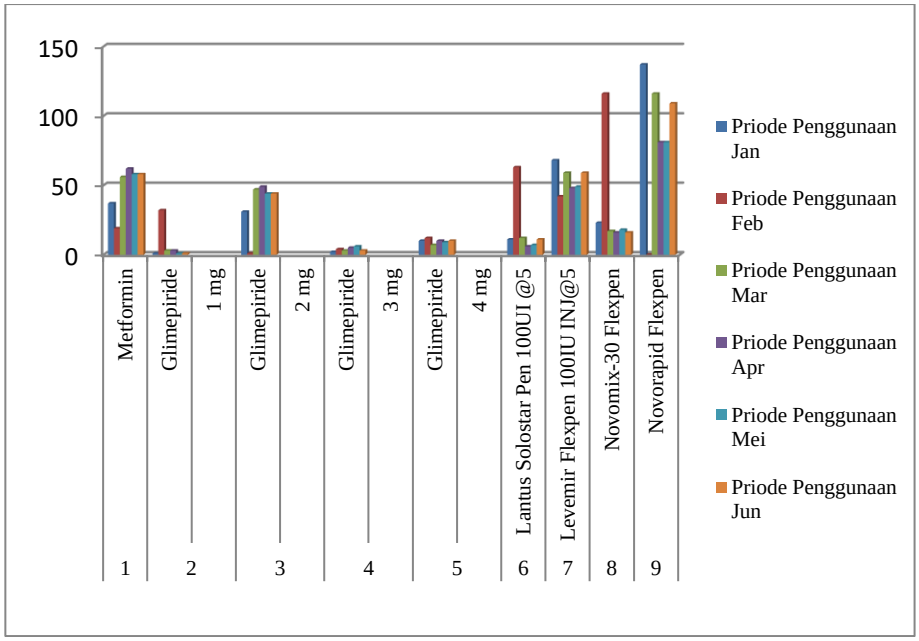
Setelah dilakukan penelitian didapat sampel sebanyak 1793 resep pasien BPJS penderita Diabetes Melitus di Apotek Kota Kendari. Data hasil penelitian penggunaan obat priode Januari sampai Juni dapat dilihat pada tabel 4.1 dan, hasil penelitian distribusi penggunaan obat anti antidiabetes berdasarkan golongan, dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel. 1

Distribusi penggunaan obat antidiabetes Pasien BPJS di Kota Kendari priode Januari sampai Juni Tahun 2020.

No	Jenis Obat	Priode Penggunaan						N = 1793	(%)
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun		
1	Metformin	37	19	56	62	58	58	290	16,24
2	Glimepiride 1 mg	1	32	3	3	1	1	41	2,36
3	Glimepiride 2 mg	31	1	47	49	44	44	216	12,04
4	Glimepiride 3 mg	2	4	3	5	6	3	23	1,32
5	Glimepiride 4 mg	10	12	7	10	9	10	58	3,23
6	Lantus Solostar Pen 100UI @5	11	63	12	6	7	11	110	6,13
7	Levemir Flexpen 100IU INJ@5	68	42	59	48	49	59	325	18,12
8	Novomix-30 Flexpen	23	116	17	16	18	16	206	11,59
9	Novorapid Flexpen	137	0	116	81	81	109	524	29,22
Total		320	289	320	280	273	311	1793	100

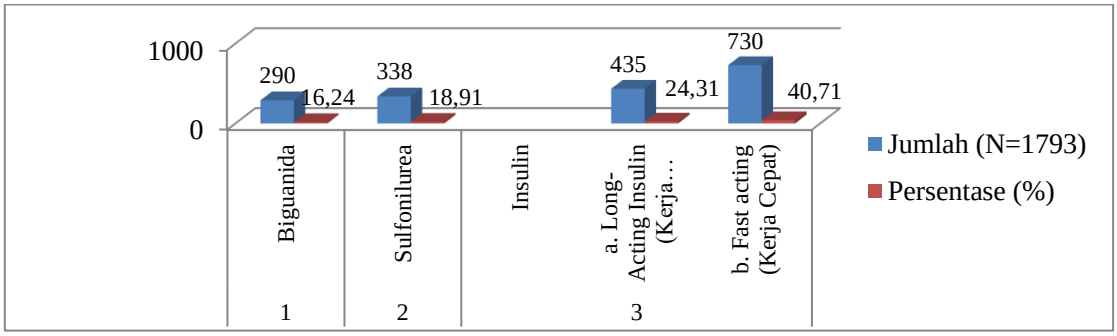
(*Sumber : data primer Tahun 2020*)



Gambar 1. Histogram penggunaan obat antidiabetes Pasien BPJS di Kota Kendari priode Januari sampai Juni Tahun 2020.

Tabel 2. Distribusi penggunaan obat antidiabetes Pasien BPJS di Apotek Kota Kendari berdasarkan golongan priode Januari sampai Juni tahun 2020.

No	Golongan Anti Diabetes	Jumlah (N=1793)	Persentase (%)
1	Biguanida	290	16,24
2	Sulfonilurea	338	18,91
3	Insulin		
	a. Long-Acting Insulin (Kerja Panjang)	435	24,31
	b. Fast acting (Kerja Cepat)	730	40,71
Total		1793	100



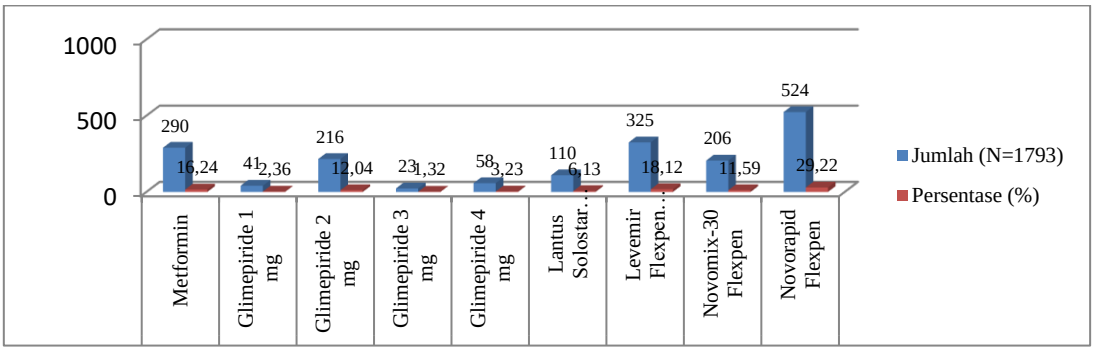
Gambar 2. Histogram penggunaan obat antidiabetes Pasien BPJS di Apotek Kota Kendari berdasarkan golongan priode Januari sampai Juni tahun 2020

2.2 Peresepan Obat Antidiabetes Berdasarkan Nama Obat

Berdasarkan namanya, obat antidiabetes yang paling banyak diresepkan adalah Metformin sebanyak 171 resep (45,97%) kemudiaan diikuti dengan Glimepiride sebanyak 78 resep (20,97%). Tabel 2

Tabel 3.
Peresepan Antidiabetes Pasien BPJS di Kota Kendari Berdasarkan Nama Obat

No	Nama Antidiabetes	Jumlah (N=1793)	Persentase (%)
1	Metformin	290	16,24
2	Glimepiride 1 mg	41	2,36
3	Glimepiride 2 mg	216	12,04
4	Glimepiride 3 mg	23	1,32
5	Glimepiride 4 mg	58	3,23
6	Lantus Solostar Pen 100UI @5	110	6,13
7	Levemir Flexpen 100IU INJ@5	325	18,12
8	Novomix-30 Flexpen	206	11,59
9	Novorapid Flexpen	524	29,22
Total		1793	100



Gambar 3.
Histogram Peresepan Antidiabetes Pasien BPJS di Apotek Kota Kendari Berdasarkan Nama Obat

2.3 Peresepan Obat Antidiabetes Berdasarkan Jenis Obat

Hasil penelitian, diperoleh jenis obat antidiabetes oral yang sering diresepkan adalah obat generik: 35,03% dan tidak ada peresepan obat oral paten.

2.4 Peresepan Obat Antidiabetes Berdasarkan Jenis Kelamin

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap jenis kelamin pasien yang menerima resep antidiabetes di Apotek dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM (61,92%) adalah perempuan.

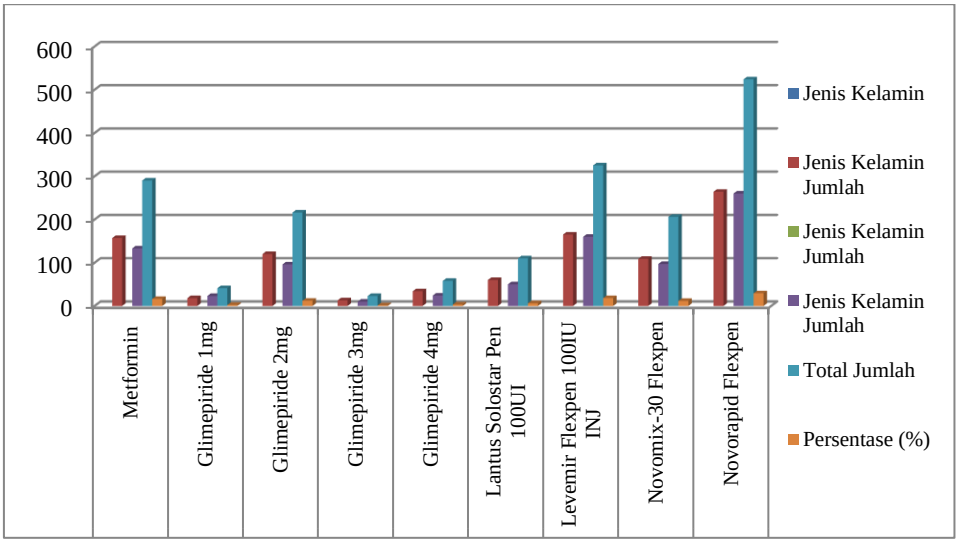
Tabel 4. Jenis Obat Antidiabetes

No	Jenis Obat	Jenis		Jumlah	Persentase (%)
		Generik	Paten		
1	Metformin	√	-	290	16,24
2	Glimepiride (1mg, 2mg, 3mg, 4mg)	√	-	338	18,91
3	Lantus Solostar Pen 100UI @5	-	√	110	6,13
4	Levemir Flexpen 100IU INJ@5	-	√	325	18,12
5	Novomix-30 Flexpen	-	√	206	11,59
6	Novorapid Flexpen	-	√	524	29,22
Total				1793	100

Tabel 5. Distribusi peresepan Antidiabetes Pasien BPJS penderita diabetes melitus di Apotek Berdasarkan Jenis Kelamin.

No	Nama Obat Antidiabetes	Jenis Kelamin				Total Jumlah	Persentase (%)
		P	Jumlah	L	Jumlah		
1	Metformin	√	157	√	133	290	16,24
2	Glimepiride 1mg	√	18	√	23	41	2,36
3	Glimepiride 2mg	√	120	√	96	216	12,04
4	Glimepiride 3mg	√	13	√	10	23	1,32
5	Glimepiride 4mg	√	34	√	24	58	3,23
6	Lantus Solostar Pen 100UI	√	60	√	50	110	6,13
7	Levemir Flexpen 100IU INJ	√	165	√	160	325	18,12
8	Novomix-30 Flexpen	√	109	√	97	206	11,59
9	Novorapid Flexpen	√	264	√	260	524	29,22
Total			940		853	1793	100

Keterangan:
L = Laki-laki, P = Perempuan

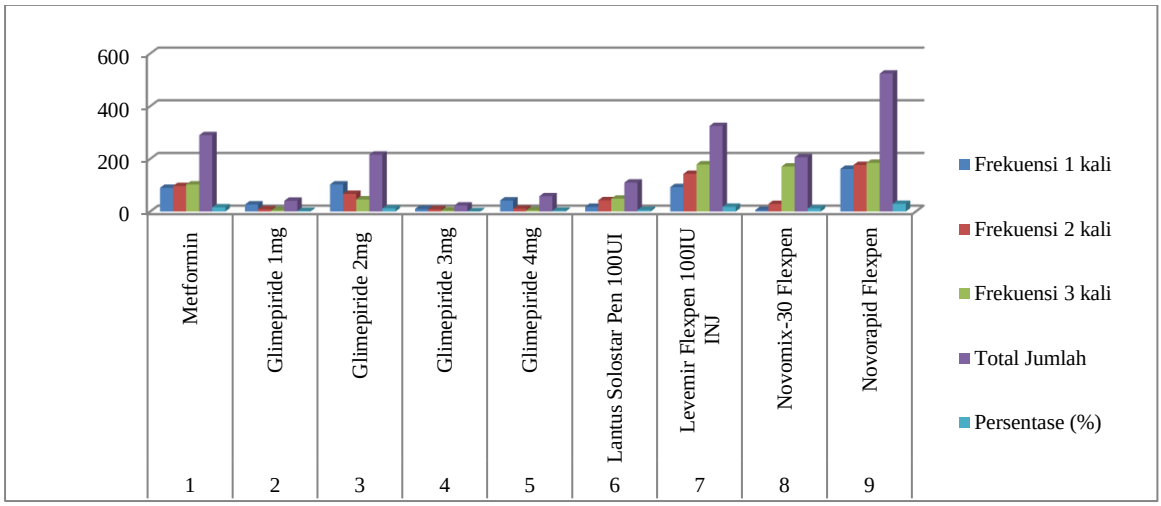


Gambar 5. Histogram peresepan Antidiabetes Pasien BPJS penderita diabetes melitus di Apotek Berdasarkan Jenis Kelamin.

Tabel 6. Peresepan obat Antidiabetes pasien BPJS penderita diabetes melitus di Apotek Berdasarkan frekuensi penggunaan obat.

No	Nama Obat Antidiabetes	Frekuensi			Total Jumlah	Persentase (%)
		1 kali	2 kali	3 kali		
1	Metformin	90	97	103	290	16,24

No	Nama Obat Antidiabetes	Frekuensi			Total Jumlah	Persentase (%)
		1 kali	2 kali	3 kali		
2	Glimepiride 1mg	27	9	5	41	2,36
3	Glimepiride 2mg	103	67	46	216	12,04
4	Glimepiride 3mg	10	9	4	23	1,32
5	Glimepiride 4mg	42	11	5	58	3,23
6	Lantus Solostar Pen 100UI	18	43	49	110	6,13
7	Levemir Flexpen 100IU INJ	93	143	179	325	18,12
8	Novomix-30 Flexpen	6	29	171	206	11,59
9	Novorapid Flexpen	162	177	185	524	29,22
Total		551	585	747	1793	100



Gambar 6..
Histogram Peresepan obat Antidiabetes pasien BPJS penderita diabetes melitus di Apotek Berdasarkan frekuensi penggunaan obat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Antidiabetes Berdasarkan Golongan

Menurut hasil penelitian peresepan obat antidiabetes oral pasien BPJS diapotek Kota Kendari, obat antidiabetes mendominasi kelompok antidiabetes terbanyak dengan 338 resep (18,91%). Ini karena sulfonilurea adalah agen hipoglikemik oral pertama yang ditemukan. Sampai beberapa tahun yang lalu, dapat dikatakan bahwa hampir semua agen hipoglikemik oral termasuk dalam keluarga sulfonilurea. Agen hipoglikemik oral golongan sulfonilurea merupakan obat pilihan untuk orang dewasa baru, normal, dan kurus dengan diabetes yang belum pernah mengalami ketoasidosis. Sulfonilurea tidak boleh diberikan kepada pasien dengan penyakit hati, ginjal atau tiroid.

Obat golongan sulfonilurea dan golongan biguanide digunakan pada 290 resep (16,24%). Hal ini karena biguanida merupakan antidiabetik lini pertama yang direkomendasikan untuk pasien yang mengalami obesitas. Ini juga merupakan satu-satunya obat antihiperglikemik oral yang dilaporkan dapat mengurangi angka kematian [7].

Selain penggunaan obat antidiabetes oral golongan Biguanida sebagai *first line*, penggunaan sediaan insulin berupa injeksi dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan diabetes melitus seperti insulin golongan *Long-Acting Insulin* (Kerja Panjang) sebanyak 435 resep (24,31%), dan insulin *Fast acting* (Kerja Cepat) merupakan obat yang paling banyak diresepkan yaitu 730 resep dengan persentasi (40,71%). Umumnya pada tahap awal diberikan sediaan insulin dengan kerja sedang, kemudian ditambahkan insulin dengan kerja singkat untuk mengatasi hiperglikemia setelah makan. Insulin kerja singkat diberikan sebelum makan, sedangkan insulin kerja sedang umumnya

diberikan satu atau dua kali sehari dalam bentuk suntikan subkutan [7].

Peresepan obat Antidiabetes Berdasarkan Nama Obat

Berdasarkan hasil penelitian, jenis antidiabetes oral yang paling banyak digunakan pasien BPJS di Apotek Kimia Farma 479 Kota Kendari adalah Glimepiride 338 resep (18,91%), dan diantara kategori obat glimepiride yang paling banyak diresepkan adalah Glimepiride 2mg sebanyak 216 rsep (12,04%), serta yang paling sedikit adalah glimepiride 3mg yaitu sebanyak 23 resep (1,32%).

Selain Glimepiride yang menajadi golongan obat terbanyak dirsepkan ada golongan lain yaitu biguanida dalam hal ini Metformin yaitu sebanyak 290 resep (16,24%). Hal ini dikarenakan *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) mempertimbangkan obat ini sebagai lini pertama dalam pengobatan diabetes melitus tipe 2 dengan kondisi obesitas, jika toleran dan tidak kontraindikasi bagi pasien[11]. Metformin terbukti mengurangi secara signifikan penyebab kematian pada komplikasi diabetes, risiko stroke, dan gangguan myocardial bila dibandingkan dengan pengobatan intensif menggunakan sulfonilurea atau insulin [3].

Peresepan Obat Antidiabetes Berdasarkan Jenis Obat

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa jenis obat antidiabetes oral yang diresepkan untuk pasien BPJS di Apotek Kota Kendari adalah obat generik yaitu sebesar 35,03% dan tidak ada penggunaan obat oral paten. Penelitian ini sedikitnya di dukung oleh penelitian dari (Wijaya, 2015) dimana penggunaan jenis obat generik lebih banyak digunakan karena sesuai dengan ketetapan yang ada yakni dokter yang bertugas di fasilitas pelayanan kesehatan pemerintah wajib menulis resep obat generik bagi semua pasien sesuai indikasi medis [2].

Obat diabetes tipe 2 ini berfungsi untuk meningkatkan sensitifitas sel dan jaringan dalam tubuh terhadap sinyal yang dilemparkan oleh hormon insulin untuk menyerap glukosa lebih banyak dari darah. Ini membantu menurunkan kadar gula dalam darah dengan cepat dan meningkatkan daya serap sel terhadap glukosa[12]. Metformin (Glucophage) adalah obat diabetes paling banyak diresepkan karena harganya terjangkau dan efek samping yang lebih sedikit yaitu mengurangi komplikasi makrovaskuler melalui perbaikan profil lipida darah, yaitu peningkatan HDL, penurunan LDL dan trigliserida, juga fibrinolisis diperbaiki dan berat badan tidak begitu meningkat dibandingkan obat diabetes dengan efek nafsu makan diperbesar dan berat badan bisa naik. Metformin adalah nama generik dari obat tersebut juga dipasarkan sebagai Glucophage.

Penggunaan obat diabetes jenis insulin pada pasien BPJS di Apotek Kimia Farma 479 Kota kendari lebih banyak digunakan di bandingkan dengan obat oral. Obat jenis insulin rata-rata obat paten dengan persentasi peresepan yaitu 64,97%. Data hasil penelitian obat diabetes melitus berdasarkan jenis obatnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Peresepan Obat Antidiabetes Berdasarkan Jenis Jenis Kelamin

Jumlah pasien pria dan wanita hampir sama. Hal ini membuktikan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor risiko diabetes. Namun, pada wanita, penyebab diabetes bisa juga karena kehamilan, yang disebut diabetes gestasional. Mencakup 2-5% penderita diabetes [10]. Faktor resiko terjadinya GDM adalah usia tua, etnik, obesitas, riwayat keluarga, dan riwayat gestasional terdahulu [13]

Pada umumnya, kadar gula darah kembali normal setelah melahirkan. Namun, GDM meningkatkan resiko diabetes tipe 2 pada usia lanjut. Di beberapa penelitian, angka kematian dan kesakitan wanita menunjukkan angka lebih besar dibandingkan pria. Hal ini diduga meliputi faktor keturunan yang berkaitan dengan jenis kelamin atau perbedaan hormonal .

Persepan Obat Antidiabetes berdasarkan Frekuensi Penggunan Obat

Untuk obat Antidiabetes oral yang sering diggunakan yaitu metformin (frekuensi 3 kali sehari dan 2 kali sehari). Frekuensi penggunaan metformin adalah satu sampai tiga kali sehari, maksimal 2000 mg – 3000 mg per hari, obat diminum pada waktu makan, sebagai terapi pengganti bagi pasien DM yang tidak memberikan respon terhadap sulfonilurea

sebagai terapi kombinasi dengan insulin atau sulfonilurea.

Resep yang paling banyak selanjutnya adalah Glimepiride 2mg dengan frekuensi 1 kali sehari dan Glimepiride 4 mg 1 kali sehari. Frekuensi penggunaan obat Glimepirid 1 sampai 3 kali sehari, maksimal 6 mg – 8 mg per hari, karena waktu paruh 3-4 jam, efek hipoglikemiknya berlangsung 12-24 jam.

Untuk obat Antidiabetes jenis insulin Resep yang paling banyak menggunakan insulin adalah Novorapid Flexpen dengan frekuensi 3 kali sehari dan Novorapid Flexpen dengan frekuensi 2 kali sehari, selanjutnya Levemir Flexpen 100IU INJ dengan frekuensi 3 kali sehari dan 2 kali sehari, sedangkan frekuensi penggunaan yang paling rendah adalah Novomix-30 Flexpen dengan frekuensi 1 kali sehari.

Dalam peresepan kasus DM, dokter hanya menuliskan aturan pakai secara umum tanpa disertai keterangan waktu pemakaian (a.c., d.c., p.c.). Sementara didalam penggunaan obat DM harus jelas waktu pemakaian obat agar dicapai hasil terapi maksimal. Maka perlu dilakukan konseling resep oleh apoteker saat penyerahan obat di Apotek dan memberikan edukasi tentang aturan pakai yang benar, sehingga akan di dapat efek yang diharapkan dari terapi pengobatan DM dan pasien mendapatkan keamanan pengobatan artinya pasien tidak mendapatkan efek lain yang tidak di harapkan dari pengobatan sendiri.

Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa selama Januari hingga Juni 2020, resep yang diterima di Apotik Kendari sebanyak 1.793 resep berisi pengobatan diabetes. Penggunaan obat antidiabetes terbanyak terjadi pada pasien wanita (52,43%). Obat oral yang paling sering diresepkan adalah sulfonilurea, dan 338 kasus (18,91%) diresepkan, dan obat antidiabetes yang paling banyak digunakan adalah *Novorapid Flexpen* (29,22%)..

Saran

Studi lebih lanjut diusulkan untuk mengumpulkan data tentang kemungkinan adanya interaksi obat lain dalam peresepan obat antidiabetes.

Dafar Pustaka

1. Depkes RI. (2006).Pedoman Penyelenggaraan dan Prosedur Rekam Medis Rumah Sakit di Indonesia. Jakarta: Depkes RI.

2. Permenkes RI (2016) *Berita Negara Republik Indonesia*. Jakarta. Available at: www.peraturan.go.id (Accessed: 4 July 2020)

3 Nurhuda, N., Dewi, R. and Hartesi, B. (2019) ‘Evaluasi Penggunaan Obat Antihipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe-2 di bangsal rawat inap RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Tahun 2018’, *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*. Universitas Ubudiyah, 5(2), p. 279. doi: 10.33143/jhtm.v5i2.464.

4 Kepmenkes RI (2014) *Standar Akreditasi Puskesmas*. Jakarta. doi: 978-602-235-731-5.

5. Tentero, dkk (2016) Hubungan diabetes melitus dengan kualitas tidur, *Jurnal e-Biomedik (eBm)*.

6. Fatimah, R. N. (2015) ‘Diabetes Melitus Tipe 2’, *J MAJORITY* |, 4, p. 9. Available at: file:///C:/Users/Acer-Aspire/Downloads/615-1212-1-SM.pdf.

7. Yuniarti dkk (2015) ‘Analsis biaya terapi penyakit diabetes melitus pasien JKN di Rumah Sakit Muhammadiyah Yogyakarta - Perbandingan Terhadap Tarif INA CBGs’, *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia : JKKI*, 4(3), pp. 97–103. doi: 10.22146/JKKI.V4I3.36108.

8. Zhuo, at all (2013) ‘Lifetime direct medical costs of treating Type 2 Diabetes and Diabetic Complications’, *Am J Prev Med*, 45(3), pp. 253–261. doi

9 Rismawan, R., Diah, A. P. and Padmawati, R. S. (2018) ‘Implementasi Kebijakan Pembiayaan Jaminan Kesehatan Pemerintah Kota Palu Di Era Jaminan Kesehatan Nasional’, *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia : JKKI*, 07(04), pp. 178–189. doi: 10.22146/JKKI.40547.

10. Sugyono (2017) Metode penelitian kuantitatif kualitatif. Available at: https://www.pdfdrive.com/prof-dr-

sugiyono-metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-rd-intro-e56379944.html (Accessed: 30 June 2020). : 10.1016/j.amepre.2013.04.017.

11. Mokolomban, C., Wiyono, W. I. and Mpila, D. A. (2018) 'Kepatuhan minum obat pada pasien diabetes Melitus Tipe 2 Disertai Hipertensi Dengan Menggunakan Metode MMAS-8', *Program Studi Farmasi FMIPA Unsrat Manado*, 7(4), pp. 69–78.
12. Simatupang, A. (2012) 'Pedoman WHO tentang Penulisan Resep yang Baik sebagai Bagian Penggunaan Obat yang Rasional WHO-Guide to Good Prescribing as Part of Rational Drug Use', *Majalah Kedokteran UKI*, XXV(June), pp. 1–14.
13. Ali, I. (2018) Profil pengobatan diabetes melitus pada pasien rawat jalan Di Rumah Sakit Umum Daerah Larantuka Kabupaten Flores Timur Periode 2017. Available at: http://repository.poltekeskupang.ac.id/237/1/Irmawati Ali.pdf (Accessed: 4 July 2020)

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)77-84

Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru pada SMPN Satap Raja Berbasis *Website*

Hardiana[1], Nurafni[2], Akramunnisa[3]
Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo
e-mail: [1]hardianauncp@gmail.com,[2]nafni7195@gmail.com,[3]akramunnisa1989@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pendaftaran peserta didik baru pada SMP Negeri Satap Raja berbasis *website*, sebagai solusi dari permasalahan yang ada pada lokasi penelitian yaitu proses pendaftarannya masih bersifat konvensional, dimana calon peserta didik baru datang langsung ke sekolah untuk mengambil formulir pendaftaran. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *waterfall* yang dimulai pada tahap analisa kebutuhan dengan melakukan pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan studi pustaka. Kemudian dilanjutkan dengan tahap desain sistem dan perancangan *interface* menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) dengan bantuan aplikasi *Draw.io*. Pada tahap pembuatan sistem menggunakan bantuan bahasa pemrograman PHP. Penulisan kode program menggunakan *Sublime Text*, *database* yang digunakan MySQL dengan bantuan aplikasi XAMPP sebagai lokal server, *Framework Bootstrap* sebagai template dalam pembuatan *website*, dan *Google Chrome* digunakan untuk melihat tampilan *interface website*. Tahap pengujian program dilakukan dengan teknik pengujian *Blackbox* dan hasil dari pengujian program menunjukkan bahwa semua fungsionalitas tombol dan menu pada *website* dapat berjalan dengan baik dengan nilai rata-rata 4,55 dari kedua validator dimana angka tersebut masuk dalam kategori sangat baik. Hasil dari penelitian ini berupa Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru pada SMP Negeri Satap Raja Berbasis *Website.* Sistem telah diimplementasikan kedalam bentuk *website* yang sudah layak untuk digunakan.

Kata kunci— sistem informasi, pendaftaran, peserta didik, *website*.

Abstract

This study aims to design and build a web-based registration information system for new students at SMP Negeri Satap Raja, as a solution to the problems that exist at the research location, namely the registration process is still conventional, where prospective new students come directly to the school to pick up the registration form. . The type of research used in this research is Research and Development (R&D) with a waterfall development model which starts at the needs analysis stage by collecting data in the form of observation, interviews, and literature study. Then proceed with the system design stage and interface design using UML (Unified Modeling Language) with the help of the Draw.io application. At the stage of making the system using the help of the PHP programming language. Writing program code using Sublime Text, the database used by MySQL with the help of the XAMPP application as a local server, the Bootstrap Framework as a template for website creation, and Google Chrome is used to view the website interface. The program testing phase was carried out using the

Blackbox testing technique and the results of the program testing showed that all the functionality of the buttons and menus on the website could run well with an average value of 4.55 from the two validators where this number is in the very good category. The results of this study are in the form of a Website-Based Registration Information System for New Students at Satap Raja Public Middle School. The system has been implemented in the form of a website that is suitable for use.

Keywords— *information system, registration, students, website*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kini semakin berkembang pesat, dimana hampir seluruh pekerjaan telah menggunakan teknologi. Berbagai macam fasilitas disediakan untuk memenuhi pekerjaan dalam kehidupan. Pada saat ini pula perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya teknologi komputer sudah sangat mempengaruhi berbagai bidang kehidupan, baik dibidang ekonomi, sosial, budaya, maupun pendidikan.[1]

Pada dunia pendidikan pengaruh teknologi informasi menuntut agar dapat menyesuaikan perkembangan terhadap usaha dalam meningkatkan mutu dan kualitas Pendidikan. Teknologi Informasi suatu elemen yang berkaitan dengan sistem informasi berlandaskan komputer. Sistem informasi merupakan suatu sistem terpadu yang didalamnya terdiri dari beberapa subsistem yang saling bekerjasama untuk menyajikan informasi dengan tujuan untuk mendukung operasional suatu organisasi.[4]

Penerimaan peserta didik baru merupakan salah satu proses yang ada di instansi pendidikan seperti sekolah yang berguna untuk menyaring calon siswa yang terpilih sesuai kriteria yang ditentukan oleh sekolah tersebut untuk menjadi siswa didiknya. Pada umumnya proses penerimaan siswa baru dilakukan melalui tahapan pendaftaran, tes seleksi, dan pengumuman penerimaan siswa. Karena penerimaan siswa baru yang dilakukan secara manual, sehingga masih banyak kekurangan data, pengolahan data secara manual membutuhkan waktu yang lama sehingga tidak efisien dalam pengolahan data. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem informasi yang dapat membantu dalam proses penerimaan siswa baru.[6]

SMP Negeri Satap Raja Merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang ada di Desa Raja, Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu. Sistem pendaftaran peserta didik baru pada SMP Negeri Satap Raja hingga saat ini belum terkomputerisasi, informasi mengenai penerimaan siswa baru masih dipajang di mading sekolah yang menyebabkan tidak dapat diakses oleh banyak orang. Proses pendaftarannya masih bersifat konvensioanal, dimana calon peserta didik baru datang langsung ke sekolah untuk mengambil lembaran formulir pendaftaran yang disediakan oleh panitia. Hal ini mengakibatkan lamanya pelayanan calon peserta didik baru dan panitia sering mengalami kesulitan dalam membaca data siswa pada formulir yang diisi karena masih menggunakan tulisan tangan. Selain itu pengolahan data siswa baru masih menggunakan aplikasi *Microsoft excel* sehingga kurang efektif dan efesien.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis memberikan solusi untuk membuat sistem pendaftaran berbasis website yang dapat mempermudah proses pendaftaran peserta didik baru dan mempermudah pengolahan data siswa. Dalam hal ini maka penulis berinisiatif untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul "Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru pada SMP Negeri Satap Raja Berbasis *Website*".

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kumpulan dari beberapa sistem di dalam suatu organisasi yang mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi sebagai pendukung pengambilan keputusan dan pengendalian dalam organisasi. [9]

2.2 Pendaftaran

Pendaftaran adalah proses pencatatan identitas pendaftar kedalam sebuah media penyimpanan yang di perlukan dalam proses pendaftaran.[10]

2.3 SMPN Satap Raja

SMP Negeri Satap Raja adalah salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SMP di Raja, Kec. Bua, Kab. Luwu, Sulawesi Selatan. Dalam menjalankan kegiatannya, SMP Negeri Satap Raja berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. SMP Negeri Satap Raja beralamat di Jalan Andi Bau, Raja, Kec. Bua, Kab. Luwu, Sulawesi Selatan, dengan kode pos 91991. SMP Negeri Satap Raja saat ini sudah berakreditasi A, berdasarkan sertifikat 614/BAN-SM/SK/2019.

2.4 *Website*

Website merupakan sebuah halaman atau kumpulan beberapa halaman yang terangkum dalam sebuah domain atau subdomain. Sebuah *website* berada didalam *World Wide Web* (WWW) dan diakses secara *daring*. Dalam sebuah *website*, kumpulan dari halaman yang ada bisa diakses menggunakan URL (*Uniform Resource Locator*). URL adalah susunan karakter yang digunakan untuk menunjukkan sebuah alamat atau sumber informasi dalam *internet*.[5]

2.5 PHP

Hypertext preprocessor atau lebih akrab dengan sapaan PHP merupakan bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan *web*. PHP disebut bahasa pemrograman *server-side* karena diproses pada komputer server. PHP dapat digunakan secara gratis dan bersifat *open source*.[3]

2.6 XAMPP

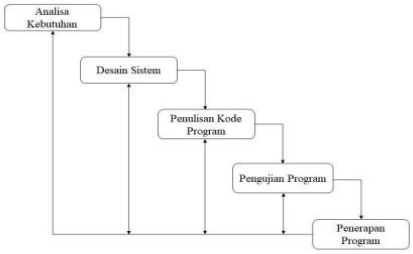
XAMPP merupakan sebuah perangkat lunak atau *software* yang tidak berbayar (*open source*). Aplikasi XAMPP umumnya digunakan dalam berbagai sistem operasi dan berfungsi sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*). XAMPP terdiri atas program *apache* HTTP *server*, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Perl*.[7]

2.7 *Black box*

Black-box testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi *input* dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program.[2]

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Metode pengembangan yang digunakan adalah metode *waterfall* atau biasa disebut dengan metode air terjun merupakan metode pengembangan sistem perangkat lunak secara sistematis dan berurutan. Model pengembangan ini bersifat linear mulai dari tahap anilsa kebutuhan sampai tahap penerapan program yang dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 1. Metode *Waterfall* [8]

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri Satap Raja, Desa Raja, Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu. Pelaksanaan penelitian berlangsung dari Desember 2022 hingga Agustus 2023. Dimulai dengan pengajuan tema dan judul pada akhir Oktober, dilanjutkan dengan observasi pada akhir Desember. Kemudian, dilanjutkan dengan penyusunan proposal, pengumpulan data dan analisis (desain) sistem dilakukan dari awal hingga akhir Februari. Pada tahap desain, pembuatan dan pengujian aplikasi dilakukan pada awal Maret hingga Agustus 2023.

3.2 Tahapan Penelitian

a) Analisa Kebutuhan

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan dengan serius untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak sehingga pengguna memahami perangkat lunak seperti apa yang diinginkan. Pengumpulan data yang diperlukan dapat dilakukan melalui teknik wawancara, teknik observasi yang dilakukan di SMP Negeri Satap Raja, dimana sebagai langkah awal untuk mendapatkan data atau informasi tentang proses penerimaan peserta didik baru pada SMP Negeri Satap Raja.

b) Desain Sistem

Desain sistem adalah proses multi-langkah yang berfokus pada desain dan pembuatan program perangkat lunak, termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan pengkodean. Langkah ini mengubah kebutuhan perangkat lunak dari langkah analisa kebutuhan menjadi representasi desain sehingga dapat diimplementasikan dalam program pada tahap selanjutnya. Proses desain atau perancangan program menggunakan UML sesuai hasil observasi sebelumnya.

c) Penulisan Kode Program

Pada tahap ini, membuat program atau hasil desain dalam beberapa bahasa pemrograman. Penulisan kode program sesuai dengan desain yang telah ditentukan, Sehinnga menghasilkan aplikasi yang berguna.

d) Pengujian Program

Tahap ini, melakukan pengujian sistem dimana semua fungsi perangkat lunak harus diperiksa agar sistem valid dan untuk menghindari kesalahan. Sehingga dapat digunakan dengan benar dan hasilnya benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang sebelumnya.

e) Penerapan Program

Ini adalah langkah terakhir dari metode *waterfall*. Perangkat lunak telah digunakan dan dipelihara oleh pengguna. Pemeliharaan memungkinkan pengembang memperbaiki bug yang tidak terdeteksi pada langkah sebelumnya. Pemeliharaan termasuk memperbaiki bug, meningkatkan penerapan unit sistem, serta meningkatkan dan menyesuaikan sistem sesuai kebutuhan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini yaitu menghasilkan sistem informasi pendaftaran peserta didik baru pada SMP Satap Raja berbasis *website*. Pembuatan aplikasi ini menggunakan aplikasi *Sublime Text* dengan bahasa PHP dan *database* MySQL dengan bantuan XAMPP.

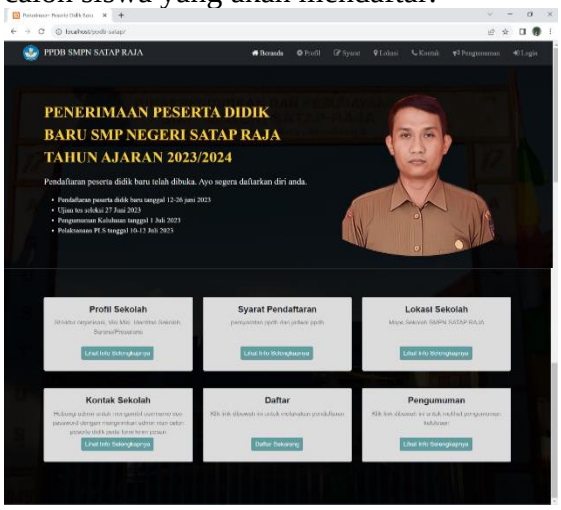
Sistem informasi yang telah dibuat telah diuji dengan pengujian *blackbox* dan pengujian ahli. Pengujian *blackbox* yang telah dilakukan dengan total jumlah menu 11, hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa semua fungsionalitas menu dan tombol pada *website* dapat berfungsi dengan baik. Sedangkan untuk pengujian ahli mendapatkan jumlah rata-rata sebanyak 4,55 dari kedua validator dimana angka tersebut masuk dalam kategori sangat baik dan layak digunakan. Maka tampilan dari hasil perancangan sistem informasi pendaftaran peserta didik baru

pada SMPN Satap Raja dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Tampilan Admin

a. Tampilan Halaman Beranda

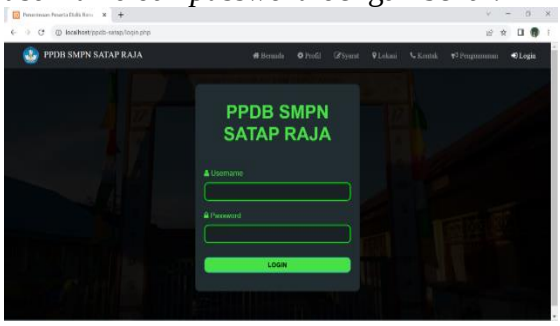
Halaman beranda merupakan tampilan saat pertama kali mengakses *website*, tampilan ini terdapat informasi jadwal pendataran yang ditujukan kepada calon siswa yang akan mendaftar.



Gambar 2. Tampilan Halaman Beranda

b. Tampilan Halaman *Login*

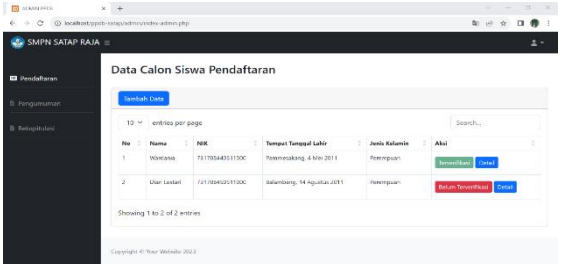
Halaman *Login* terdiri dari *username*, *password*, dan tombo *login* yang dimana untuk masuk ke sistem perlu mengisi *username* dan *password* dengan benar.



Gambar 3. Tampilan Halaman *Login*

c. Tampilan Halaman Pendaftaran

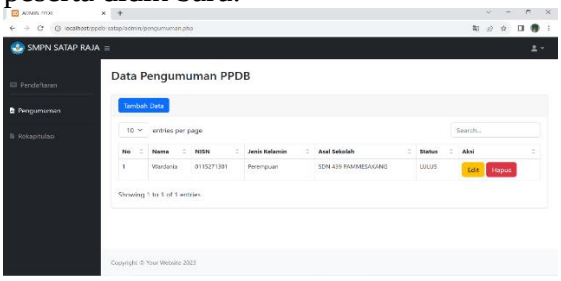
Halaman pendaftaran admin merupakan tampilan halaman admin yang digunakan untuk menambah data calon siswa jika ingin di daftarkan oleh admin, mengverifikasi data calon siswa yang telah mendaftar dan lulus berkas dan melihat detail data calon siswa yang telah dikirim.



Gambar 4. Tampilan Halaman Pendaftaran

d. Tampilan Halaman Pengumuman

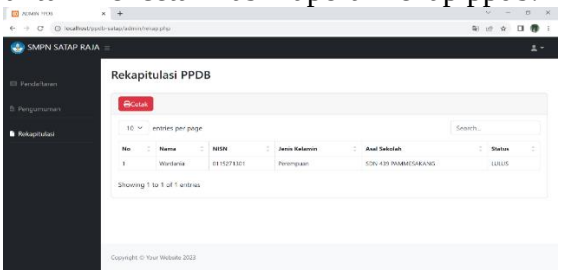
Halaman pengumuman admin merupakan tampilan halaman admin yang digunakan untuk menginput, mengedit, menghapus data pengumuman penerimaan peserta didik baru.



Gambar 5. Tampilan Halaman Pengumuman

e. Tampilan Halaman Rekapitulasi

Tampilan rekapitulasi merupakan tampilan halaman admin yang digunakan untuk mencetak hasil laporan rekap ppdb.



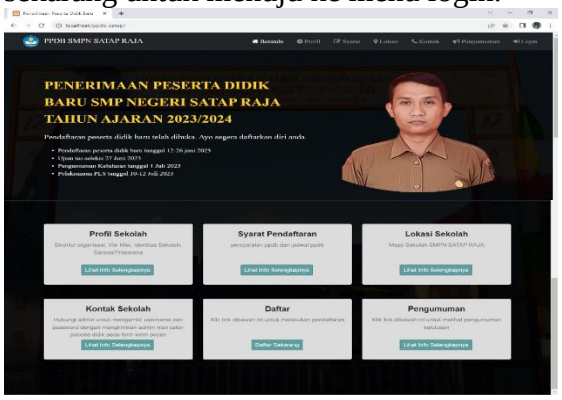
Gambar 6. Tampilan Halaman Rekapitulasi

1. Tampilan Calon Siswa

a. Tampilan Halaman Beranda

Halaman Beranda merupakan tampilan awal saat pertama kali mengakses *website* ppdb yang terdapat informasi jadwal pendaftaran, foto wakasek, tombol lihat info selengkapnya untuk menuju ke menu profil, syarat, lokasi, kontak,

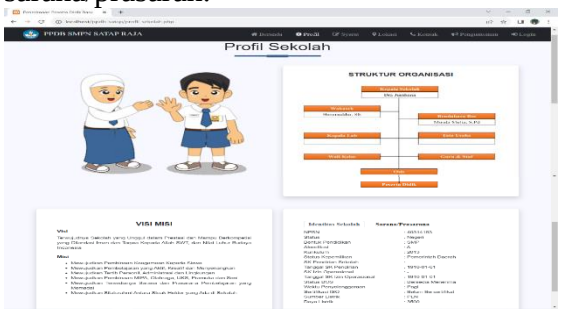
pengumuman dan terdapat tombol daftar sekarang untuk menuju ke menu login.



Gambar 7. Tampilan Halaman Beranda

b. Tampilan Halaman Profil

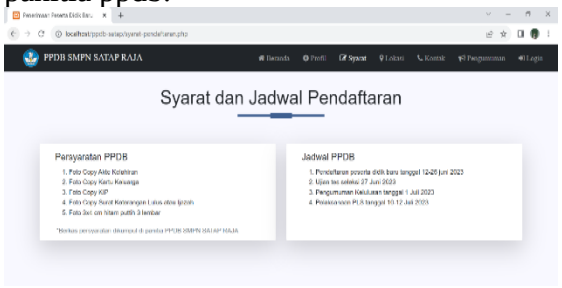
Halaman profil menampilkan profil sekolah yang terdiri dari struktur organisasi, visi misi, identitas sekolah dan sarana/prasaran.



Gambar 8. Tampilan Halaman Profil

c. Tampilan Halaman Syarat

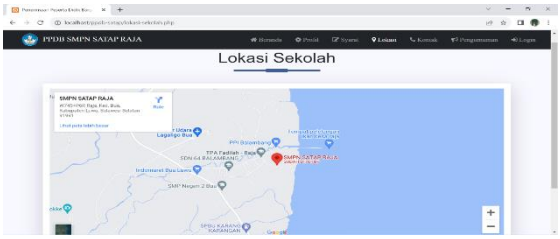
Halaman syarat menampilkan persyaratan pendaftaran dan jadwal pendaftran calon siswa baru dan mengumpulkan berkas persyaratan kepada panitia ppdb.



Gambar 9. Tampilan Halaman Syarat

d. Tampilan Halaman Lokasi

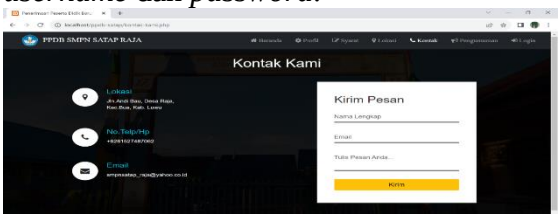
Halaman lokasi menampilkan lokasi sekolah.



Gambar 10. Tampilan Halaman Lokasi

e. Tampilan Halaman Kontak

Halaman kontak menampilkan informasi lokasi, kontak, dan email sekolah, dan calon siswa dapat mengirim pesan ke admin untuk mengambil *username* dan *password*.



Gambar 11. Tampilan Halaman Kontak

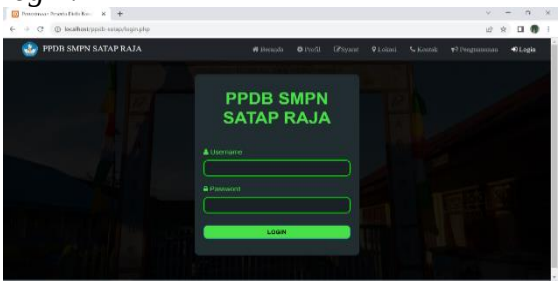
f. Tampilan Halaman Pengumuman

Halaman pengumuman menampilkan informasi nama-nama siswa yang lulus.

Gambar 12. Tampilan Halaman Pengumuman

g. Tampilan Halaman *Login*

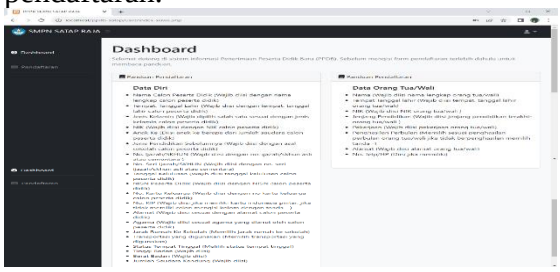
Halaman *login* terdapat username, *password* dan tombol *login*. Untuk masuk ke halamana *dashboard* calon siswa harus mengisi *username* dan *password* dengan benar, jika salah maka kembali ke halaman *login*.



Gambar 13. Tampilan Halaman *Login*

h. Tampilan Halaman *Dashboard*

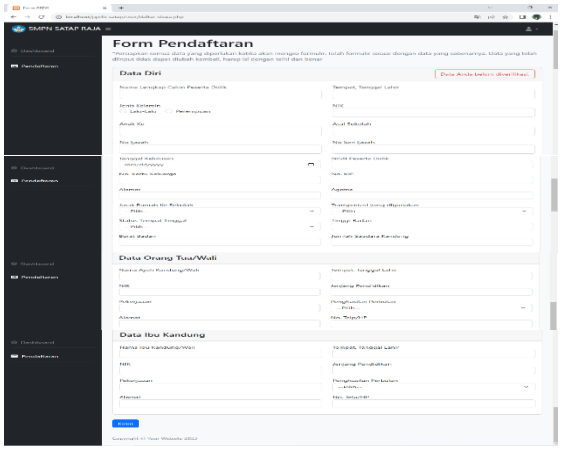
Halaman *dashboard* terdapat panduan pendaftaran untuk memudahkan calon siswa dalam mengisi form pendaftaran.



Gambar 14. Tampilan Halaman *Dashboard*

i. Tampilan Halaman Pendaftaran

Halaman pendaftaran menampilkan form pendaftaran siswa dan status verifikasi data, dimana calon siswa harus mengisi terlebih dahulu form pendafataran kemudian mengumpulkan berkas persyaratan kepada panitia ppdb maka admin akan mengverifikasi data yang telah dikirim calon siswa jika berkas persyaratan sudah sesuai. Status verifikasi akan berubah dari belum terverifikasi menjadi terverifikasi.



Gambar 15. Tampilan Halaman Pendaftaran

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi peserta didik baru pada SMPN Satap Raja berbasis *website*, yang dapat memudahkan proses pendaftaran penerimaan peserta didik baru dan memudahkan dalam pengolahan data siswa.
2. Jenis penelitian yang digunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan metode pengembangan *waterfall*.
3. Pembuatan sistem informasi ini menggunakan beberapa *software* yaitu *Sublime Text* sebagai teks editor, bahasa pemrograman PHP, *database* MySQL, dan XAMPP sebagai web server.
4. Sistem Informasi yang dibuat telah diuji dengan pengujian *blackbox* dan pengujian ahli. Pengujian *blackbox* yang telah dilakukan dengan total menu 12, hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa semua fungsionalitas menu dan tombol *website* dapat berfungsi dengan baik. Sedangkan untuk pengujian ahli mendapatkan jumlah rata-rata 4,55 dari kedua validator dimana angka tersebut masuk dalam kategori sangta baik dan layak digunakan.

5. SARAN

Dalam pembuatan *website* sistem informasi pendaftaran peserta didik baru pada SMP Negeri Satap Raja ini masih jauh dari kata sempurna, penulis memberikan saran bagi peneliti selanjutnya yang akan mengambil dan mengembangkan judul ini untuk meningkatkan fungsionalitas yang masih dapat dikembangkan seiring dengan perkembangan kebutuhan penggunanya, terutama terkait dengan tampilan *interface*, dimana belum membedakan jalur pendaftaran siswa, proses perengkingan belum diproses di sistem dan sistem pengumumannya masih biasa. Maka dari itu diharapkan sistem informasi berbasis *website* ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Al Kaafi, A., Widiastuti, L., & Arsiadi, F. (2022). Penerapan Incremental Model pada Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru (PPDB) SMA Uswatun Hasanah Jakarta. Reputasi: *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, *3*(1), 32-39.

[2] Hidayat, T., & Muttaqin, M. (2018). Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online Menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. *Jurnal Informatika UNIS*, *6*(1).

[3] Jannah, M.p, & Sarwandi, C. C. (2019). *Mahir Bahasa Pemrograman PHP*. Elex Media Komputindo.

[4] Mardiawati, M., Safrizal, S., & Adawiyah, R. (2022). Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru (PSB) Berbasis Web pada SMKN 2 Kolaka. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, *8*(1), 25-33.

[5] Muharam, M., & Persada, A. G. (2020). Implementasi Penggunaan Website Sebagai Media Informasi dan Promosi Guna Meningkatkan Jangkauan Pasar (Studi Kasus: Desa Sumberejo). *AUTOMATA*, *1*(2).

[6] Najamudin, N., Bagye, W., & Ashari, M. (2019). Aplikasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web Pada Smk Negeri 2 Kuripan. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, *2*(2), 17-26.

[7] Palupi, R., & Prasetya, A. E. (2022). Pengaruh Implementasi Content Management System Terhadap Kecepatan Kinerja Menggunakan One Way Anova. *Jurnal Ilmiah Informatika*, *10*(01), 74-79.

[8] Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi.

[9] Rasefta, R. S., & Esabella, S. (2020). Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 3 Sumbawa Besar Berbasis Web. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, *2*(1), 50-58.

[10] Sofyana, T. (2021). Perancangan Sistem Pendaftaran Siswa Pada Bimbingan Belajar Jendela Ilmu Berbasis Java Netbeans. *In Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, *5*(1).

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)85-96

Edukasi Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Di Kawasan Industri Kabupaten Konawe

Fajar Kurniawan*[1], Lisnawati[2], Tawakkal[3]

1,2,3 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pelita Ibu, Sulawesi Tenggara, Indonesia
e-mail: *[1]ns.fajarkurniawan87@gmail.com,[2] alfaridzfaqi16@gmail.com,[3]tawakalpelita17@gmail.com

Abstrak

Rendahnya Persentase angka penerapan prilaku hidup bersih dan sehat pada tatanan rumah tangga khususnya wilayah kabupaten Konawe tahun 2021 sebesar 1.721 Rumah tangga yang penerapannya diketahui hanya 36,39% dari 4.729 rumah tangga yang disurvey serta pada tahun 2021 naik sebesar 25.721 Rumah tangga atau sebesar 44,26% dari 48.337 rumah tangga yang disurvey dengan demikian berpotensi terhadap peningkatan angka kesakitan dan kematian. Tujuan penelitian Untuk merubah Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat di Kawasan Indutri Desa Morosi Kabupaten Konawe yang sebelumnya dilakukan pre test untuk mengetahui tingkat pengetahuan sikap dan Tindakan masyarakat terhadap PHBS dan dilakukan observasi selama satu bulan lalu di evaluasi untuk mengetahui hasil dari keberhasilan penelitian Masyarakat, Sampel berjumlah 161 responden yang di ambil dengan tehnik simple random sampling. Hasil dengan analisis uji McNemar Test diketahui untuk variabel pengetahuan nilai p value 0.000 < 0.05, untuk variabel sikap diketahui nilai p value 0.000 < 0.05, dan variabel Tindakan dengan nilai p value 0.000 < 0.05, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penyuluhan berpengaruh Terhadap perubahan Pengetahuan, Sikap dan Tindakan masyarakat terhadap prilaku hidup bersih dan sehat di Desa Morosi.

Kata kunci Pengetahuan, Sikap, Tindakan dan PHBS

Abstract

The low percentage of the application of clean and healthy living behaviors in household settings, especially the Konawe regency area, in 2021 was 1,721 Households whose application was known to be only 36.39% of the 4,729 households surveyed and in 2021 increased by 25,721 households or 44.26% of the 48,337 households surveyed, thus potentially increasing morbidity and mortality. The purpose of the study was to change Clean and Healthy Living Behavior in the Morosi Village Industry Area, Konawe Regency, which was previously carried out pre-test to determine the level of knowledge, attitudes and community actions towards PHBS and observations were made for one month and then evaluated to determine the results of the success of community research, a sample of 161 respondents taken with simple random sampling techniques. The results with the McNemar Test test analysis are known for the knowledge variable p value 0.000 < 0.05, for the attitude variable known p value 0.000 < 0.05, and the action variable with p value 0.000 < 0.05, thus it can be concluded that counseling affects changes in knowledge, attitudes and actions of the community towards clean and healthy living behavior in Morosi Village.

Keywords *Knowledge, Attitude, Action and Clean and Healthy Living Behavior*

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hak asasi manusia dan salah satu unsur kesejahteraan yang harus diwujudkan sesuai dengan cita-cita bangsa Indonesia, sebagaimana dimaksud dalam Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Berkaitan dengan hal itu, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan menyatakan bahwa derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya

dicapai melalui penyelenggaraan pembangunan Kesehatan [1].

Indonesia merupakan negara berkembang di Asia Tenggara dengan jumlah penduduk 273.879.750 jiwa. Semakin bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan energi juga semakin meningkat. Sangat penting untuk digunakan manusia, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun industri. Salah satunya adalah industri pertambangan. Pertumbuhan penduduk juga mempengaruhi pertumbuhan kebutuhan ekonomi. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan perekonomian, taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat adalah dengan mengembangkan berbagai sektor industri tersebut [2].

Kemajuan industri selalu diikuti dengan peningkatan jumlah tenaga kerja, penggunaan bahan baku dan penerapan teknologi yang semakin canggih. Peningkatan penggunaan teknologi dalam industri dapat berdampak signifikan pada peningkatan proses produksi [3].

Masyarakat juga merasakan dampak kawasan industri, khususnya pencemaran dan kerusakan lingkungan, terutama yang berkaitan dengan kegiatan yang tidak termasuk pencemaran debu, kebisingan, dan bahan kimia. Peningkatan ISPA di desa-desa yang dilalui truk batu bara di jalan perusahaan dan jalan umum menunjukkan keseriusan polusi udara dari debu batu bara, bahan bakar untuk industri nikel [4].

Penyakit akibat paparan bahan kimia, agen biologis dan bahaya fisik di tempat kerja. Oleh karena itu, penyakit pencemar adalah penyakit artifisial atau buatan. Sementara itu, ada pendapat lain bahwa penyakit akibat pencemaran pertambangan adalah gangguan kesehatan yang disebabkan atau diperburuk oleh kegiatan industri yang berkaitan dengan pekerjaan seperti pneumonia dan penyakit pernapasan akibat adanya partikel (debu) [5].

Sulawesi Tenggara merupakan daerah yang kaya akan berbagai jenis pertambangan. Jenis pertambangan yang menonjol di bidang ini adalah pertambangan nikel dan aspal. Inilah salah satu alasan mengapa beberapa investor lokal dan asing di industri pertambangan tertarik untuk berinvestasi di bidang ini [6].

Kawasan industri atau kawasan industri adalah kawasan yang dibangun untuk kegiatan ekonomi guna mengolah bahan baku atau sumber daya sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Kawasan industri biasanya dikelola oleh individu atau badan usaha yang berwenang. Kawasan industri merupakan kawasan yang berkembang pesat dalam kegiatan industri, dengan fasilitas penunjang kegiatan industri. Kawasan Industri Kabupaten Konawe biasanya menjadi daya tarik utama di daerah tersebut. Ini adalah kelima (5) di Asia dan kawasan industri terbesar kedua di Indonesia. Kehadiran Kota industri mempengaruhi kawasan sekitarnya, dan pengaruhnya berupa dampak positif dan negatif. Dampak positif yang akan terjadi adalah terciptanya kesempatan kerja bagi penduduk setempat dan peningkatan taraf ekonomi daerah dimana industri tersebut berada. Di sisi lain, dampak negatifnya adalah munculnya pencemaran lingkungan oleh industri yang tidak tertangani dengan baik seperti kebisingan, debu dan gas, serta kualitas air yang lebih rendah yang menyebabkan rendahnya kualitas lingkungan sekitar. Dampak ini dapat terus mempengaruhi kesehatan masyarakat, sehingga dampak ini memerlukan infrastruktur kesehatan yang memadai [7].

Jumlah penduduk Kecamatan Morosi tahun 2016 berjumlah 3.872 jiwa, tahun 2017 berjumlah 3.982 jiwa, tahun 2018 berjumlah 4.879 jiwa, pada tahun 2019 meningkat menjadi 5.521 jiwa, pada tahun 2020 berjumlah 5.855 jiwa namun data versi kompas berjumlah 8.872 jiwa dihitung dengan pendatang lokal seperti dari Kabupaten lain yang berdomisili dan bekerja di Kawasan industri tersebut. Untuk Kecamatan atau daerah Kawasan industri lainnya seperti Kecamatan Bondoala yang merupakan wilayah kerja Puskesmas Laosu yaitu pada tahun 2016 berjumlah 3.632 jiwa, tahun 2017 berjumlah 3.713 jiwa 2018 berjumlah 4.282 jiwa, 2019 berjumlah 4.617 jiwa, pada tahun 2020 meningkat menjadi 4.985 jiwa, data tersebut hanya diambil dari catatan kependudukan di Kecamatan dan diperkirakan masih banyak yang tidak terdata dimana banyaknya pendatang lokal bekerja di industri PT Virtue Dragon dan PT OSS, yang mana membuka penerimaan karyawan dalam setahun tidak kurang dari 3 (tiga) kali penerimaan dengan kuota paling sedikit seribu dalam sekali penerimaan.

Jumlah tenaga kerja lokal 10.421 jiwa yang mana kurang lebih 1.500 berasal dari Kecamatan Morosi dan Kecamatan Bondoala, jumlah tenaga kerja Asing 500 jiwa asal Tiongkok untuk PT Virtue Dragon dan 300

TKA untuk PT OSS dengan demikian estimasi jumlah penduduk yang berdomisili di kawasan industri berjumlah 19.210 jiwa jika ditambahkan warga yang membuka usaha dari daerah lain di area industri dengan menambah keluarga masing-masing 2 (dua) orang dapat di estimasikan secara keseluruhan berjumlah 36.428 jiwa, yang mana melebihi kuota antara jumlah penduduk dengan jumlah tenaga serta fasilitas kesehatan di daerah area industri [8], [9]. Jumlah penduduk Kecamatan Morosi berdasarkan data profil Puskesmas Morosi yaitu :

Jumlah Desa atau Kelurahan, Luas wilayah, Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk, Jumlah Rumah Tangga (KK), dan Rata-rata Jiwa Per Rumah Tangga Menurut Wilayah Kerja UPTD [10] .

Tabel 1. Jumlah Rumah Tangga (KK), dan Rata-rata Jiwa Per Rumah Tangga

No	Desa/Kel	Luas (Km2)	Penduduk	Kepadatan Penduduk	Rumah Tangga	Rata-rata Jiwa per-
1	Mendikonu	4,13	616	149,15	154	5,88
2	Wonua Morini	1,24	343	276,61	91	7,19
3	Besu	9,95	602	60,50	190	7,24
4	Paku	4,25	711	167,29	121	3,68
5	Puuruy	5,37	733	136,50	198	5,27
6	Morosi	4,40	652	148,18	217	5,20
7	Porara	3,39	445	131,27	102	5,18
8	Tanggobu	16,04	606	37,78	154	5,35
9	Paku Jaya	16,37	764	46,67	202	5,88
10	Tondowatu	11,35	461	40,62	120	7,19
	Jumlah	**76,49**	**5.933**	**78**	**1.549**	**7,24**

Sumber: BPS Kab. Konawe 2021

Sementara fasilitas kesehatan khusus Kecamatan Morosi terdapat 1 (satu) Puskesmas pembantu dan 1 (satu) Puskesmas induk dimana jumlah dokter umum 1 (satu) orang, dokter gigi 1 (satu) orang, farmasi 4 (empat) orang, perawat 10 (sepuluh) orang, bidan 18 orang dan tenaga kesehatan lainnya berjumlah 13 orang dengan total 48 tenaga kesehatan di Puskesmas Morosi, untuk Puskesmas Laosu dokter umum tidak ada, 22 bidan dan 15 perawat serta petugas kesehatan lainnya berjumlah 9 orang dengan total tenaga kesehatan untuk Puskesmas Laosu berjumlah 52 orang dengan fasilitas kesehatan 1 (satu) Puskesmas dan 1 (satu) Puskesmas pembantu [11].

Pola penerapan hidup bersih dan sehat merupakan bentuk dari perilaku berdasarkan kesadaran sebagai wujud dari pembelajaran agar individu bisa menolong diri sendiri baik pada masalah kesehatan ataupun ikut serta dalam mewujudkan masyarakat yang sehat di lingkungannya. Program penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) merupakan bentuk dari upaya untuk memberikan pelajaran berupa pengalaman pada tiap individu, anggota keluarga, sekumpulan, maupun pada masyarakat umum [12].

Pelajaran dapat melalui media komunikasi, pemberian berita, serta adanya pendidikan agar terjadinya peningkatan pada pengetahuan, perubahan sikap, dan perilaku melalui metode pendekatan dari pimpinan, membina suasana, dan juga melakukan gerakan memampukan diri pada kelompok masyarakat. Kondisi ini sebagai salah satu wujud pencerminan yang berguna untuk membantu masyarakat dalam mengenali dan mengetahui serta mengatasi masalah yang terjadi pada individu dalam tatanan rumah tangga. Tujuannya tidak lain adalah agar terbentuknya masyarakat yang menerapkan cara kebiasaan hidup yang sehat pada kesehariannya yang merupakan upaya dalam meningkatkan derajat kesehatannya pada tatanan rumah tangga atau lingkungan masyarakat [13].

Menteri Kesehatan Republik Indonesia membuat Pedoman Pembinaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014 yang mengatur upaya peningkatan perilaku hidup bersih dan sehat atau disingkat PHBS di seluruh Indonesia dengan mengacu kepada pola manajemen PHBS. Perilaku tersebut diharapkan dapat diterapkan pada semua golongan masyarakat termasuk anak usia sekolah. Banyak faktor yang mempengaruhi perilaku hidup bersih dan sehat seperti kebiasaan dirumah, lingkungan, masyarakat [14].

Perilaku Hidup bersih dan sehat (PHBS) merupakan langkah yang harus dilakukan untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal bagi setiap orang. Kondisi sehat tidak serta merta terjadi, tetapi harus senantiasa diupayakan dari yang tidak sehat menjadi hidup yang sehat serta menciptakan lingkungan yang sehat. Upaya tersebut dilakukan untuk memberdayakan masyarakat yang dimulai dari menanamkan pola pikir sehat, memelihara, meningkatkan dan melindungi kesehatan sehingga masyarakat sadar, mau dan mampu secara mandiri ikut aktif dalam meningkatkan status kesehatannya [15].

Pemberdayaan masyarakat harus dimulai dari rumah tangga atau keluarga, karena

rumah tangga yang sehat merupakan asset atau modal pembangunan di masa depan yang perlu dijaga, ditingkatkan dan dilindungi kesehatannya. Beberapa anggota rumah tangga mempunyai masa rawan terkena penyakit menular dan penyakit tidak menular, oleh karena itu untuk mencegah penyakit tersebut, anggota rumah tangga perlu diberdayakan untuk melaksanakan PHBS [16], [17].

Perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) masih menjadi perhatian khusus bagi pemerintah. Hal ini terlihat dari ditetapkannya PHBS sebagai salah satu indikator capaian peningkatan kesehatan dalam program Sustainable Devlopment Goals (SDGs) 2015-2030. Dalam SDGs, PHBS merupakan strategi pencegahan dengan dampak jangka pendek bagi peningkatan kesehatan dalam 3 tatanan wilayah yaitu sekolah, keluarga dan masyarakat [18].

Pencanangan Program Pembinaan PHBS sebenarnya sudah lama dilakukan oleh pemerintah, namun nyatanya keberhasilan dari program tersebut masih jauh dari target. Persentase angka penerapan PHBS pada tatanan rumah tangga mengalami peningkatan dari 50,1% tahun 2010 naik menjadi 53,9% tahun 2011, tahun 2012 56,5%, kemudian turun menjadi 55% tahun 2013. Ini berarti anggota keluarga yang sudah menerapkan PHBS masih sangat rendah. Dikarenakan menurut capaian tahun 2013 adalah sebesar 65%, sedangkan target untuk tahun 2014 70%. Bisa dikatakan untuk capaian PHBS tahun 2013 ini masih tergolong rendah. Kementerian Kesehatan pada 2011 juga menyebutkan bahwa capaian tersebut masih dibawah indikator pencapaian yang dicanangkan oleh kebijakan Rencana Strategis pada tahun 2010-2014. Capaian target rumah yang sudah melakukan perilaku hidup bersih dan sehat didalam kehidupan sehari-harinya untuk tahun 2014 adalah sebesar 70% [19], [20]

Persentase angka penerapan PHBS pada tatanan rumah tangga khususnya wilayah kabupaten Konawe tahun 2021 sebesar 1.721 Rumah tangga yang menerapkan PHBS atau hanya 36,39% dari 4.729 RT yang disurvey. Dan pada tahun 2021 naik sebesar 25.721 Rumah tangga yang menerapkan PHBS atau sebesar 44,26% dari 48.337 RT yang disurvey (Dinkes Konawe 2021). Hal ini menunjukan bahwa pelaksanaan PHBS belum memenuhi target capaian yang ditetapkan oleh pemerintah sebesar 70% pertahun yang berarti perilaku masyarakat dikabupaten konawe dalam penerapan perilaku hidup bersih dan sehat masih rendah. Berdasarkan persebaran wilayah kecamatan sebanyak 29 kecamatan dengan total pencapaian PHBS pada tahun 2020, terendah pertama kecamatan routa 8 rumah tangga atau 1,17%, terendah kedua kecamatan Onembute 24 rumah tangga atau 1,47% dan terendah ketiga kecamatan abuki yaitu 27 rumah tangga atau 1,54% dan kecamtan morosi masih termasuk dalam sepuluh besar terendah yaitu 193 rumah tangga atau 12% sedangkan pada tahun 2021 terendah pertama kecamatan Wonggeduku barat sebanyak 206 rumah tangga atau 8 %, terendah kedua kecamatan Puriala 264 rumah tangga atau 15 % dan terendah ketiga kecamatan Asinua yaitu 116 rumah tangga atau 16 % dan kecamtan morosi masih termasuk dalam sepuluh besar terendah yaitu 905 rumah tangga atau 58 % masih dibawah target pemerintah [21].

Berdasarkan data Laporan PHBS Rumah Tangga Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe Tahun 2021 menunjukan bahwa Kecamatan Morosi terdapat 1.528 Rumah Tangga dimana jumlah Rumah Tangga yang disurvei sebanyak 953 dari hasil tersebut terdapat rumah tangga ber PHBS sebanyak 292 atau hanya sebesar 32 % Rumah Tangga yang melaksanakan PHBS. Hal ini menunjukan capaian target sebesar 70% dari pemerintah masih sangat minim yang berarti bahwa pelaksanaan PHBS rumah tangga di wilayah kawasan industri Morosi masih sangat minim dari harapan pemerintah. Data PHBS Kecamatan Morosi dapat digambarkan dalam tabel berikut:

Tabel 2 Data Cakupan PHBS Kecamatan Morosi Tahun 2021

No	Nama Desa dan Kelurahan	Jumlah KK	Jumlah Rumah Tangga Yang di Survey	Rumah Tangga Yang Ber-PHBS	Persentase PHBS
1	Mendikonu	158	100	23	23
2	Wonua Morini	130	95	20	21.05
3	Besu	171	100	36	36
4	Paku	208	110	28	25.45
5	Puurui	146	97	41	42.27
6	Morosi	219	125	39	31.2
7	Tanggobu	130	79	36	45.57
8	Paku Jaya	158	90	22	24.44
9	Tondowatu	110	77	25	32.47
10	Porara	98	50	22	44
Total		1528	923	292	31.64

Sumber Data : Puskesmas Morosi *2021*

Hasil observasi awal yang dilakukan di wilayah kawasan industri di Desa Morosi kabupaten Konawe dan melakukan sedikit wawancara terhadap masyarakat, dari 33 warga desa morosi yang di wawancarai semuanya

tidak memahami apa itu perilaku hidup bersih dan sehat. Namun demikian sikap warga yang ditemui sebagian sudah melakukan persalinan ditolong oleh tenaga kesehatan, kebiasaan mencuci tangan masih kurang,, kadang-kadang mengkonsumsi sayur dan buah, menggunakan air bersih. Tetapi sebagian besar warga yang ditemui masih ada yang menghisap rokok didalam rumah karena dianggap sebagai kebiasaan yang sulit untuk dirubah. Terdapat pula beberapa warga yang tidak memperhatikan kebersihan lingkungan di sekitarnya, masih banyaknya sampah yang bertumpuk di sekitaran rumah [22].

Sejalan dengan penelitian Dana Riksa Buana; Maret 2020 tentang Analisis Perilaku Masyarakat Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Virus Corona (Covid-19) dan Kiat Menjaga Kesejahteraan Jiwa yang menunjukan bahwa perilaku yang ditampilkan oleh orang yang tidak mematuhi himbauan pemerintah didasari oleh bias kognitif [23].

Dimana hal ini diperkuat dengan teori Benyamin Bloom yang membagi perilaku ke dalam tiga tingkatan ranah perilaku yaitu: Pengetahuan (*knowledge*), Pengetahuan yang dicakup di dalam domain kognitif mempunyai 6 tingkatan, yakni: Tahu (know) Memahami (*comprehension*), Aplikasi (*application*), Analisis (*analysis*), Sintesis (*syhthesis*), Evaluasi (*evaluation*). Sikap (*Attitude*) Sikap mempunyai tiga komponen pokok, yakni: Keperayaan (keyakinan), Kehidupan emosional, Kecenderungan untuk bertindak (*trend to behave*) Sikap terdiri dari berbagai tingkatan, yaitu: Menerima (r*eceiving*), Merespon (responding), Menghargai (valuing), Bertanggung jawab (*responsible*). Tindakan (*practice*). terdiri dari berbagai tingkatan, yaitu: Persepsi (*perception*), Respon terpimpin (*guided respons*), Mekanisme (*mechanism*), Adaptasi (*adaptational*) yang mempengaruhi perilaku kesehatan manusia [24]

Dalam penelitian yang dilakukan Nunun Nurhajati (2019), Tentang PHBS di desa Samir, dengan hasil penelitian menunjukan bahwa dari 10 indikator PHBS terdapat 7 indikator yang telah memenuhi target PHBS dan 3 indikator hasilnya berada dibawah target atau kurang dari 70% yaitu indikator bayi diberi asi ekslusif 17%, makan buah dan sayur 52%, tidak merokok dalam rumah 40% [25].

Penelitian yang dilakukan oleh Raihana (2016), Tentang Hubungan Karakteristik Pengetahuan dan sikap terhadap Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Kebalen menunjukan bahwa Karakteristik responden, yang mempunyai hubungan bermakna dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat adalah pendidikan. Tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat pengetahuan tentang PHBS dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada ibu rumah tangga RW.012 Kelurahan Kebalen. Ada hubungan bermakna antara sikap tentang PHBS dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada ibu rumah tangga RW.012 Kelurahan Kebalen [26].

Penelitian yang dilakukan Sintia Masitoh, Septo Pawelas, Nurhasmadiar (2021), tentang pelaksanaan perilaku hidup bersih dan sehat masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Mertoyudon, dengan hasil penelitian menunjukan proses pelaksanaan masih mengalami beberapa kendala. Pada aspek konteks, masih terdapat kendala kurangnya kesadaran masyarakat, pada aspek input masih terdapat kendala pada jadwal pelaksanaan, jumlah dan kompetensi tenaga PHBS, pada aspek proses mengalami kendala dalam proses pendataan, perencanaan dan pelaksanaan [27].

PHBS tatanan rumah tangga terdapat 10 indikator yaitu : persalinan ditolong oleh tenaga kesehatan, memberi ASI ekslusif, menimbang balita setiap bulan, menggunakan air bersih, mencuci tangan dengan air dan sabun, menggunakan jamban sehat, memberantas jentik di rumah sekali seminggu, makan buah dan sayur setiap hari, melakukan aktivitas fisik setiap hari dan tidak merokok didalam rumah (Djaja and Soemantri, 2021).

Namun pada kenyataannya, di kawasan pedesaan perhatian masyarakat akan pentingnya melakukan PHBS masih minim, khususnya masyarakat Kecamatan Morosi Kabupaten Konawe merupakan daerah dimana masyarakatnya masih kurang dalam pelaksanaan perilaku hidup bersih dan sehat. Hal ini berdasarkan data PHBS kabupaten Konawe tahun 2020 yang menunjukan 1.549 Rumah Tangga dimana jumlah Rumah Tangga yang disurvei sebanyak 953 dari hasil tersebut terdapat rumah tangga ber PHBS sebanyak 192 atau hanya sebesar 12 % Rumah Tangga yang melaksanakan PHBS.

Salah satu cara yang diharapkan untuk dapat mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengadakan penyuluhan kepada Rumah Tangga untuk mengajarkan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS). Hasil dari penyuluhan ini diharapkan agar para Anggota Keluarga mampu mengubah perilaku dan sikap akan hidup sehat.

2. METODE PENELITIAN

Metode menggunakan pre eksperimen. Desain yang digunakan adalah One-Grup Pretest-Posttest, Dalam desain ini digunakan metode penyuluhan kelompok. Pertama-tama dilakukan pengukuran, lalu dikenakan perlakuan, lalu dilakukan pengukuran akhir setelah 30 hari kemudian[28].

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 30 hari dimulai bulan april sampai dengan juni 2022. Lokasi yang diambil ini ditentukan dengan Simple Random Sampling dengan jumlah sampel 161 responden dengan rumus slovin dan setelah itu dilakukan pembagian kelompok sesuai proporsianya dengan harapan dapat dilakukan penyuluhan sesuai sasaran setiap wilayah Penelitian. Lokasi Penelitian didasarkan pada masalah yang terjadi di lapangan, diketahui berdasarkan kegiatan ini dilakukan pada dua kelompok masyarakat yang di anggap bermasalah yaitu sampel rumah tangga yang berjumlah 69 responden dan sampel rumah kos 92 responden terletak pada Desa Morosi Kabupaten Konawe. Pemilihan lokasi Penelitian dikarenakan Desa Morosi merupakan lokasi tempat Industri Nikel di Kecamatan Morosi Kabupaten Konawe.

Analisis dalam pengolahan data Penelitian yang sebelumnya menggunakan instrument berbentuk kuesioner yang di uji validitas dan reabilitasnya dan dilakukan analisis deskriptif dan dilanjutkan analisis inferensial menggunakan rumus Mc Nemar Test teknik statistik ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk nominal/diskrit. Rancangan berbentuk “before-after”[29].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

1. Analisis Deskriptif

Jumlah Responden terdiri dari 161 Responden dengan diberikan peralakuan penyuluhan Kesehatan PHBS dilakukan evaluasi sebelum dan sesudah dimana evaluasi sesudah perlakuan dilaksanakan setelah 1 bulan pasca penyuluhan. Dimana dapat dideskripsikan dalam bentuk table serta diberikan penjelasan sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Pengetahuan Sebelum dan Sesudah diberikan penyuluhan

Penyuluhan	Pengetahuan				Jumlah	%
	Kurang		Cukup			
	f	%	f	%		
Sebelum	120	74.53	41	25.47	161	100.00
Sesudah	11	6.83	150	93.17	161	100.00

Sumber: Data primer tahun 2022

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa ditemukan sebelum dilakukan penyuluhan pengetahun cukup berjumlah 41 responden (25.47%), dan sesudah dilakukan penyuluhan meningkat menjadi 150 (93.17%).

Tabel 4. Distribusi Sikap Sebelum dan Sesudah Diberikan Penyuluhan.

Penyuluhan	Sikap				Jumlah	%
	Kurang		Cukup			
	f	%	f	%		
Sebelum	114	70.81	47	29.19	161	100.00
Sesudah	38	23.60	123	76.40	161	100.00

Sumber: Data primer tahun 2022

Dari tabel di atas diketahui sebelum dilakukan penyuluhan responden dengan pernyataan sikap cukup berjumlah 47 (29,19%) responden dan sesudah dilakukan penyuluhan meningkat menjadi 119 (73.91%).

Tabel 5. Distribusi Tindakan Sebelum dan sesudah Diberikan Penyuluhan

Penyuluhan	Tindakan				Jumlah	%
	Kurang		Cukup			
	f	%	f	%		
Sebelum	120	74.53	41	25.47	161	100.00
Sesudah	20	12.42	141	87.58	161	100.00

Sumber: Data primer tahun 2022

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa ditemukan sebelum dilakukan penyuluhan responden dengan pernyataan tindakan cukup berjumlah 41 (25.47%) responden dan sesudah dilakukan penyuluhan meningkat menjadi 141 (87.58%).

2. Analisis Inferensial

Berdasarkan hasil uji asumsi klasik, terlihat bahwa kedua kelompok data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal walaupun varians keduanya menunjukkan populasi yang homogen. Oleh karena itu, jenis analisis datanya menggunakan analisis statistik nonparametris untuk komparasi dua sampel yang dependen. Dalam hal ini, metode analisis yang digunakan adalah *Uji Mc Nemar* (Mc Nemar Test).

a. Pengetahuan

Tabel 6 Distribusi Pengaruh pemberian penyuluhan terhadap peningkatan Pengetahuan.

Pengetahuan Sebelum	Pengetahuan Sesudah				Jumlah	%	Nilai x Hitung	Nilai x Tabel	p value
	Kurang		Cukup						
	f	%	f	%					
Kurang	9	5.59	111	68.94	120	74.53			
Cukup	2	1.24	39	24.22	41	25.47	103.221	3,841	0.00
Jumlah	11	6.83	150	93.17	161	100			

Dari table di atas dapat dijelaskan bahwa hasil McNemar Test nilai X^2 hitung 103.221 > 3,841 dan p value 0.000 < 0.05, berarti penyuluhan berpengaruh Terhadap pengetahuan masyarakat tentang PHBS di Desa Morosi.

b. Sikap

Tabel 7. Distribusi Pengaruh pemberian penyuluhan terhadap peningkatan Sikap

Sikap Sebelum	Sikap Sesudah				Jumlah	%	Nilai x Hitung	Nilai x Tabel	p value
	Kurang		Cukup						
	f	%	f	%					
Kurang	31	19.25	83	51.55	114	70.81			
Cukup	7	4.35	40	24.84	47	29.19	62.5	3,841	0.00
Jumlah	38	23.60	123	76.40	161	100			

Dari table di atas dapat dijelaskan bahwa hasil McNemar Test X^2 hitung 62.500 > 3,841 dan p value 0.000 < 0.05, berarti penyuluhan berpengaruh Terhadap Sikap masyarakat tentang PHBS di Desa Morosi.

c. Tindakan

Tabel 8. Distribusi Pengaruh pemberian penyuluhan terhadap peningkatan Tindakan

Tindakan Sebelum	Tindakan Sesudah				Jumlah	%	Nilai x Hitung	Nilai x Tabel	p value
	Kurang		Cukup						
	f	%	f	%					
Kurang	16	9.94	104	64.60	120	74.53			
Cukup	4	2.48	37	22.98	41	25.47	90.75	3,841	0.00
Jumlah	20	12.42	141	87.58	161	100			

Dari table di atas dapat dijelaskan bahwa hasil McNemar Test X^2 hitung 90.750 > 3,841 dan p value 0.000 < 0.05, berarti penyuluhan berpengaruh Terhadap Tindakan masyarakat tentang PHBS di Desa Morosi.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa melalui pemberian penyuluhan Kesehatan dengan PHBS memiliki pengaruh pada perubahan Tindakan dengan demikian Ha diterima dan Ho di tolak.

3.2 Pembahasan

1. Pengaruh penerapan Pemberian penyuluhan Kesehatan dengan PHBS terhadap peningkatan pengetahuan.

Hasil ringkasan statistic diskriptif dari data perlakuan pemberian Penyuluhan PHBS diketahui peningkatan pengetahuan memiliki rata rata 1.9317 dimana hasil McNemar Test X^2 hitung 103.221 > 3,841 dan p value 0.000 < 0.05, berarti penyuluhan berpengaruh Terhadap pengetahuan masyarakat tentang PHBS di Desa Morosi dapat disimpulkan bahwa Ha diterima dan Ho di tolak.

Diketahui dikabupaten konawe target capaian pola hidup bersih sehat (PHBS) hanya 59,67% sementara target capaian 95% dan salah desa dengan kontribusi terbesar adalah desa morosi [30]. Kawasan Industri atau Industrial merupakan kawasan yang dibangun untuk kegiatan ekonomi pengolahan bahan baku atau sumber daya sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

Peningkatan hasil pengetahuan diketahui dimana terdapat peningkatan yang signifikan yang mana sebelumnya penetahuan hanya 41 (25,47%) dari 161 responden diketahui setelah dilakukan oenyuluhan meningkat menjadi 150 atau (93.19%) masyarakat

Dampak dari rendahnya pengetahuan merupakan factor pencetus dari rasa enggan ingin merubah prilaku hidup bersih dan sehat, diketahui fakta dilapangan padatnya jumlah penduduk di Kawasan industry dengan kesibukan atas pekejaanya dengan membangun kios sebagai usaha dengan tidak teraturnya tatanan bangunan yang sifatnya sementara tanpa drainase yang layak serta minimnya jamban dan diperberat polusi dari hasil olahan hasil tambang di Kawasan industry.

Dengan padatnya penduduk dapat beresiko terjadinya penyebaran penyakit yang sistematis dimana kualitas Kesehatan akan menurun akibat dampak rusaknya lingkungan dan pencemaran buangan limbah industry.

Diketahui Jumlah tenaga kerja lokal 10.421 jiwa yang mana kurang lebih 1.500 berasal dari Kecamatan Morosi dan Kecamatan Bondoala, jumlah tenaga kerja Asing 500 jiwa asal Tiongkok untuk PT Virtue Dragon dan 300 TKA untuk PT OSS dengan demikian estimasi jumlah penduduk yang berdomisili di kawasan industri berjumlah 19.210 jiwa jika ditambahkan warga yang membuka usaha dari daerah lain di area industri dengan menambah keluarga masing-masing 2 (dua) orang dapat di estimasikan secara keseluruhan berjumlah 36.428 jiwa, yang mana melebihi kuota antara jumlah penduduk dengan jumlah tenaga serta fasilitas kesehatan di daerah area industri tersebut [8], [9].

Status kesehatan tidak hanya ditentukan oleh pelayanan kesehatan, tetapi yang paling menonjol adalah lingkungan dan perilaku masyarakat. Upaya perubahan perilaku masyarakat untuk mendukung peningkatan kesehatan dilaksanakan melalui Program Pembinaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)[31].

Dengan demikian dapat di asumsikan bahwa minimnya tenaga Kesehatan atau tidak sebanding dengan kuota jumlah penduduk dan jumlah tenaga Kesehatan serta banyaknya penduduk pendatang baik diluar daerah kecematan morosi maupun warga asing yang berdomisili di desa morosi dengan menyewa rumah kos maupun membuka usaha di sekitar daerah Kawasan industry khususnya di desa morosi.

Dengan diberikan penyuluhan dapat membantu mengingatkan serta memotivasi masyarakat untuk melakukan Tindakan dalam upaya berprilaku hidup bersih dan sehat sebagai bentuk pencegahan terjadinya wabah atau penyakit di daerah yang beresiko khususnya di desa morosi.

2. Pengaruh penerapan Pemberian penyuluhan Kesehatan dengan PHBS terhadap peningkatan Sikap.

Hasil ringkasan statistic diskriptif dari data perlakuan pemberian Penyuluhan PHBS diketahui peningkatan sikap memiliki rata rata 1.7640 dimana hasil McNemar Test X2 hitung 62.500 > 3,841 dan p value 0.000 < 0.05, berarti penyuluhan berpengaruh Terhadap sikap masyarakat tentang PHBS di Desa Morosi dapat disimpulkan bahwa Ha diterima dan Ho di tolak.

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) merupakan sekumpulan perilaku yang dilakukan atas dasar kesadaran sebagai hasil pembelajaran, yang menjadikan seseorang, keluarga, kelompok atau masyarakat mampu menolong dirinya sendiri secara mandiri dibidang kesehatan dan berperan aktif dalam mewujudkan kesehatan masyarakat [15].

Perubahan sikap dilihat dari hasil observasi dan jawaban responden terkait PHBS mengalami peningkatan dengan yang sebelumnya berjumlah 47 (29,19%) responden dan sesudah dilakukan penyuluhan meningkat menjadi 119 (73.91%).

Tujuan dari PHBS merupakan upaya untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, kemauan, mapun kemampuan masyarakat untuk hidup bersih dan sehat, kemudian untuk meningkatkan peran serta aktif masyarakat termasuk dunia usaha dalam upaya mewujudkan derajat kesehatan yang optimal [32].

Sikap merupakan suatu respon atau respon yang tetap tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau sesuatu. Menurut Newcombe, seorang psikolog sosial berpendapat bahwa posisi ini merupakan kemauan atau kemauan untuk bertindak, bukan implementasi dari motivasi tertentu. Situasi belum menjadi tindakan atau aktivitas, tetapi masih merupakan kecenderungan untuk tindakan perilaku[33].

Diketahui dampak positif yang timbul akibat adanya industry ialah membuka peluang kerja bagi warga sekitar, meningkatkan tingkat perekonomian wilayah keberadaan industri tersebut berada. Sedangkan, dampak negatif yang ditimbulkan berupa munculnya pencemaran lingkungan akibat industri yang tidak diolah dengan baik, seperti kebisingan, debu, gas dan penurunan kualitas air yang mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan disekitarnya. Dampak ini dapat berlanjut pada dampak kesehatan masyarakat sehingga terhadap terhadap dampak tersebut dibutuhkan infrastruktur kesehatan yang memadai [7].

Salah satu dampak lainnya yaitu rendahnya masyarakat dalam menyikapi prilkau hidup bersih dan sehat, rasa acuh atau mengabaikan dengan alasan kesibukan dan tidak menyempatkan untuk menigkatkan derajad kesehatannya dengan membuat jamban, dan pengaruh lingkungan social yang ditemukan warga asing dengan prilaku yang

beragam seperti budaya berbeda dietiap etnis. Rumah kos diketahui di desa morosi memiliki jumlah yang cukup banyak sebagai usaha masyarakat untuk meningkatkan derajat prekonomian namun di sisi lain pembangunannya yang dinilai tidak memenuhi syarat seperti fentilasi dan juga tidak adanya tempat khusus untuk pembuangan sampah.

Dengan status hanya berdomisili dan bukan warga tetap dengan demikian adanya kurang kesadaran masyarakat tersebut untuk memeriksakan kehamilannya, imunisasi anaknya dan juga makan makanan yang sehat dengan alasan tidak familiar dengan situasi maupun jadwal pelayanan Kesehatan di desa morosi, serta alasan lain sibuk bekerja yang lebih memilih makanan instan baik untuk orang tua dan anak anaknya.

3. Pengaruh penerapan Pemberian penyuluhan Kesehatan dengan PHBS terhadap peningkatan Tindakan.

Hasil ringkasan statistic diskriptif dari data perlakuan pemberian Penyuluhan PHBS diketahui peningkatan tindakan memiliki rata rata 1.8758 dimana hasil McNemar Test X2 hitung 90.750 > 3,841 dan p value 0.000 < 0.05, berarti penyuluhan berpengaruh Terhadap tindakan masyarakat tentang PHBS di Desa Morosi dapat disimpulkan bahwa Ha diterima dan Ho di tolak.

Jumlah penduduk Kecamatan Morosi tahun 2016 berjumlah 3.872 jiwa, tahun 2017 berjumlah 3.982 jiwa, tahun 2018 berjumlah 4.879 jiwa, pada tahun 2019 meningkat menjadi 5.521 jiwa, pada tahun 2020 berjumlah 5.855 jiwa namun data versi kompas berjumlah 8.872 jiwa dihitung dengan pendatang lokal seperti dari Kabupaten lain yang berdomisili dan bekerja di Kawasan industri tersebut, data tersebut hanya diambil dari catatan kependudukan di Kecamatan saat Penelitian dan diperkirakan masih banyak yang tidak terdata dimana banyaknya pendatang lokal bekerja di industri PT Virtue Dragon dan PT OSS, yang mana membuka penerimaan karyawan dalam setahun tidak kurang dari 3 (tiga) kali penerimaan dengan kuota paling sedikit seribu dalam sekali penerimaan.

Perubahan yang signifikan dapat diketahui dari hasil observasi dimana diketahui terdapat peningkatan yang signifikan diketahui sebelumnya tindakan cukup berjumlah 41 (25.47%) responden dan sesudah dilakukan penyuluhan meningkat menjadi 141 (87.58%).

Penyuluhan yang diberikan dengan harapan adanya perubahan prilaku dan dalam Penelitian ini dilakukan observasi selama 30 hari dan di evaluasi di akhir Penelitian dengan disimpulkan adanya perubahan yang signifikan untuk melakukan perubahan dengan estimasi rata-rata 26 persen mengalami peningkatan jika di bandingkan dengan prilaku atau Tindakan masyarakat sebelumnya.

Sebagai proses komunikasi, penyuluhan berarti proses di mana seorang individu (komunikator) menyampaikan lambang-lambang tertentu, biasanya berbentuk verbal untuk mempengaruhi tingkahlaku komunikan. Akhirnya, penyuluhan boleh ditujukan untuk kegiatan mempengaruhi orang lain [34]. Salah satu cara yang diharapkan untuk dapat mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengadakan penyuluhan kepada Rumah Tangga untuk mengajarkan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS). Hasil dari penyuluhan ini diharapkan agar para Anggota Keluarga mampu mengubah perilaku dan sikap akan hidup sehat [35].

Tindakan merupakan suatu kegiatan atau aktivitas seseorang. Sedangkan dari segi kepentingan kerangka analisis, tindakan adalah apa yang dikerjakan oleh seseorang baik dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung [36]. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitan Salimar tentang pernan penyuluhan dengan menggunakan alat bantu leafleat, video terhadap perubahan tindakan. Perilaku adalah respon yang terjadi dalam diri manusia dan tidak secara langsung terlihat oleh orang lain berupa pengetahuan, sikap dan persepsi, emosi, motivasi dan sebagainya yang berfungsi untuk mengolah rangsangan dari luar [37].

Dapat diasumsikan terdapat perubahan yang signifikan dimana Nampak adanya penambahan tong sampah dan pembangunana jamban yang dikoordinasi langsung oleh kepala desa dalam bentuk pendanaan minimal 50 % dari total anggaran pembuatan jamban dengan jumlah jamban yang di buat yaitu ada 9 unit. Dengan demikian Penelitian diketahui bahwa pengaruhnya penyuluhan terhadap peningkatan prilaku masyarakat karena penjelasan hasil penyuluhan yang kongrit yang disertai sumulasi dampak dari kurangnya PHBS serta perangkat atau instrument penyuluhan yang

kompleks dan lengkap sehingga mudah di pahami.

4. SIMPULAN

1. Terdapat pengaruh penyuluhan terhadap Pengetahuan masyarakat tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada rumah tangga dikawasan Industri Desa Morosi.
2. Terdapat pengaruh penyuluhan terhadap Sikap masyarakat tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada Rumah Tangga di Kawasan Industri Desa Morosi Kecamatan Morosi Kabupaten Konawe.
3. Terdapat pengaruh penyuluhan terhadap Tindakan masyarakat tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada rumah tangga dikawasan Industri Desa Morosi.

5. SARAN

Disarankan untuk Pemerintah tetap melakukan monitoring khusus di daerah Kawasan industry terkait tata Kelola dan tata ruang pemukiman serta melakukan pendataan setiap warga yang setatusnya hanya berdomisili. Dan untuk instansi Kesehatan perlunya Melakukan pemantauan serta mengkaji ulang terkait jumlah tenaga Kesehatan dan jumlah penduduk di Kawasan industry dengan melibatkan pihak puskesmas perlunya peningkatan perlakuan masyarakat terkait PHBS. Langkah selanjutnya perlu Melakukan scrining baik karyawan industry dan juga masyarakat yang berdomisili di Kawasan industry dengan status tinggal sementara atau rumah kos serta memberikan kebijakan atas peningkatan Prilaku Hidup bersih dan Sehat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kementrian Kesehatan RI, "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 36 TAHUN 2009 TENTANG KESEHATAN DENGAN," 2009 [Online]. Available: http://downloads.esri.com/archydro/archydro/Doc/Overview of Arc Hydro terrain preprocessing workflows.pdf%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.11.003%0Ahttp://sites.tufts.edu/gis/files/2013/11/Watershed-and-Drainage-Delineation-by-Pour-Point.pdf%0Awww

[2] F. Kempe, *The Global Energy Agenda*, 4th ed. Washington, D.C: Atlantic Council, 2021. [Online]. Available: https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2021/01/The-Global-Energy-Agenda-2021.pdf

[3] N. Hidayah, "Model Manajemen Mutu Terpadu Pelayanan Kesehatan Untuk Pengembangan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Makassar," *J. Adm. Publik*, vol. 5, no. 1, pp. 20–30, 2015.

[4] H. D. Saputri, "Persepsi Masyarakat Terhadap Dampak Pertambangan Batubara Pada Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Di Kecamatan Talawi, Sawahlunto, Sumatera Barat," p. 8 شماره; 2018 ,117-99 ص.

[5] Apriliana, "GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH ERITROSIT PEKERJA YANG TERPAPAR BAHAN KIMIA LEM PADA HOME INDUSTRY SEPATU," 2017.

[6] Dinas Pertambangan dan Energi Sulawesi Tenggara, "Profil Provinsi Sulawesi Tenggara," 2019.

[7] Bappenas, *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJM) 2020-2024*. 2019. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

[8] Kompas, "Rekam Jejak Virtue Dragon, Perusahaan Penampung 500 TKA China," *Kompas*, 2020. https://money.kompas.com/read/2020/05/02/104538226/rekam-jejak-virtue-dragon-perusahaan-penampung-500-tka-china?page=all

[9] R. Abdila, "Virtue Dragon dan OSS Klaim Sudah Rekrut 3.300 Tenaga Kerja Lokal." p. 2, 2020. [Online]. Available: https://www.tribunnews.com/bisnis/2020/12/08/virtue-dragon-dan-oss-klaim-sudah-rekrut-3300-tenaga-kerja-lokal

[10] BPS Sulawesi Tenggara, "Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Sulawesi Tenggara," Sulawesi Tenggara, 2021. [Online]. Available: https://sultra.bps.go.id/statictable/2020/01/29/2673/jumlah-kasus-penyakit-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-penyakit-di-sulawesi-tenggara-2018.html

[11] Puskesmas Morosi, "Profil Puskesmas Morosi Kabupaten Konawe," 2020.

[12] H. Humaizi and M. Yusuf, "Peningkatan Kesadaran Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada Anggota Karang Taruna Desa Paya Rengas Kecamatan

Hinai Kabupaten Langkat," *Dharma Raflesia J. Ilm. Pengemb. dan Penerapan IPTEKS*, vol. 19, no. 1, pp. 146–153, 2021, doi: 10.33369/dr.v19i1.13628.

[13] L. Novikasari and R. Dewi, "PERILAKU.HIDUP.BERSIH/DAN/SEHAT/(PHBS).PADA. ANAK. USIA. DINI.SEBAGAI.UPAYA.PENCEGAHAN.COVID-19. DI.PAUD KEMUNING JAYA BANDAR LAMPUNG," vol. 4, pp. 1519–1523, 2021.

[14] Peraturan Mentri Kesehatan RI, "PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 3 TAHUN 2014," 2014 [Online]. Available: http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK No. 3 ttg Sanitasi Total Berbasis Masyarakat.pdf

[15] S. D. N. Langkapura, N. Muhani, C. A. Febriani, D. E. Yanti, and A. Rahmah, "Penyuluhan Penerapan Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (Phbs) Tatanan Sekolah Di," vol. 4, no. 1, pp. 27–38, 2022.

[16] F. Kurniawan, J. P. Hamudi, S. A. Yusuf, R. Mutmainnah, and J. Jingsung, "Risk Factors for the Event of Pneumonia in Toddlers at Konawe Regency Hospital," *NeuroQuantology*, vol. 20, no. 8, pp. 73–85, 2022, doi: 10.14704/nq.2022.20.8.NQ44008.

[17] Kemenkes RI, "Panduan Cuci Tangan Pakai Sabun," *Kesehat. Lingkung.*, p. 20, 2020.

[18] M. Suwanti, "Gambaran Sanitasi Lingkungan pada Masyarakat Pesisir Desa Bajo Indah Description of Environmental Sanitation in the Coastal Community of Bajo Indah Village," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 19–29, 2019.

[19] Dinkes Sultra, "Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara." Kota Kendari, p. 167, 2021.

[20] Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, "Profil Kesehatan Kabupaten Konawe," 2019.

[21] Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, "Profil Kesehatan Kabupaten Konawe," 2021.

[22] D. Z. Monica, M. Ahyanti, and N. Prianto, "Hubungan Penerapan 5 Pilar Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (Stbm) Dan Kejadian Diare Di Desa Taman Baru Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan," *Ruwa Jurai J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 14, no. 2, p. 71, 2021, doi: 10.26630/rj.v14i2.2183.

[23] D. R. Buana, "Analisis Perilaku Masyarakat Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Virus Corona (Covid-19) dan Kiat Menjaga Kesejahteraan Jiwa," *SALAM J. Sos. dan Budaya Syar-i*, vol. 7, no. 3, 2020, doi: 10.15408/sjsbs.v7i3.15082.

[24] Adventus MRL, I. M. M. Jaya, and D. Mahendra, *Buku Ajar Promosi Kesehatan*, 1st ed. Jakarta: UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA, 2020. [Online]. Available: http://repository.uki.ac.id/2759/1/BUKUMODULPROMOSIKESEHATAN.pdf

[25] K. Masyarakat, "Nunun Nurhajati, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) Masyarakat Desa Samir Dalam Meningkatkan Kesehatan Masyarakat 1," *Nurhajati*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, 2019.

[26] R. A. Fadila and R. D. Rachmayanti, "Pola Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada Tatanan Rumah Tangga di Kota Surabaya Indonesia," *Media Gizi Kesmas*, vol. 10, no. 2, p. 213, 2021, doi: 10.20473/mgk.v10i2.2021.213-221.

[27] S. Mashitoh, S. P. Arso, and N. Nandini, "Pelaksanaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) Masyarakat di Wilayah Kerja Puskesmas Mertoyudan 1 pada Masa Pandemi Covid-19," *Media Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 20, no. 4, pp. 291–299, 2021, doi: 10.14710/mkmi.20.4.291-299.

[28] Sugiyono, "Defenisi Metode Penelitian," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2016, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

[29] Sugiyono, "Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D," *Bandung Alf.* Penerbit Alfabeta Bandung, Bandung, p. 143, 2017. [Online]. Available: https://www.pdfdrive.com/prof-dr-sugiyono-metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-rd-intro-d56379944.html

[30] Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, "Profil Kesehatan Kabupaten Konawe," 2020.

[31] Sutiyono, Z. Shaluhiyah, and C. T. Purnami, "Analisis Pelaksanaan Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) Sebagai Strategi Peningkatan

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PPHBS) Masyarakat oleh Petugas Puskesmas Kabupaten Grobogan," *J. Manaj. Kesehat. Indones.*, vol. 02, no. 01, pp. 26–35, 2014.

[32] I. S. Mustikawati, "Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun Studi Kualitatif pada Ibu-Ibu di Kampung Nelayan Muara Angke Jakarta Utara; Studi Kualitatif." pp. 115–125, 2017.

[33] W. gede Supartha and D. K. Sintaasih, *Pengantar perilaku Organisasi; Teori, kasus dan Aplikasi penelitian*. 2017.

[34] A. Khumaidi, T. Rahayu, and L. Darmiyanti, "Sosialisasi Penanganan Air Limbah Rumah Tangga Di Karawang," *J. SOLMA*, vol. 8, no. 2, p. 287, 2019, doi: 10.29405/solma.v8i2.3165.

[35] Y. Andriansyah and D. N. Rahmantari, "Penyuluhan Dan Praktik Phbs (Perilaku Hidup Bersih," *Inov. dan Kewirausahaan*, vol. 2, no. 1, pp. 45–50, 2013.

[36] Ermayanti, Syaiful, A. Zetra, and M. Fajri, "Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku kesehatan masyarakat Sumatera Barat dalam mematuhi protokol kesehatan," *J. FISIP Univ. ANDALAS*, no. September, pp. 1–70, 2020, [Online]. Available: http://repo.unand.ac.id/39186/1/Ermayanti Laporan Penelitian 2020 oke.pdf

[37] Norhasanah, Rosita, Y. Salman, and S. Emelia, "The Influence of Counseling about Clean And Healthy Life Behaviour (PHBS) to Knowledge, Attitudes and Action of PHBS Family in the Village of Lok Buntar, Sungai Tabuk, South Kalimantan," *Jurkessia*, vol. 8, no. December, pp. 1–6, 2017.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)97-102

Sentimen Analisis Pertambangan Di Konawe Utara Dengan Metode Naïve Bayes

Budi Wijaya Rauf
[1]Universitas Muhammadiyah Kendari, Kendari
e-mail: **budi.wijaya@umkendari.ac.id**

Abstrak

Sulawesi Tenggara merupakan salah satu provinsi yang ada di Indonesia yang terkenal akan daerah pertambangannya. Salah satu kabupaten/kota yang terkenal akan pertambangannya adalah Konawe Utara. Blok Mandiodo yang terletak di desa Mandiodo kecamatan Molawe kini menarik perhatian masyarakat Indonesia karena kasus korupsi. Banyak pendapat dan opini pun beredar terkait pertambangan yang dijadikan lahan korupsi ini, opini masyarakat dapat bersifat netral, positif, maupun negatif. Salah satu wadah untuk menuangkan pikiran dan opini terhadap kasus tersebut adalah sosial media, Twitter. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap pertambangan yang ada di Konawe Utara, sebagaimana karena kasus ini mencuat akan membuat pandangan masyarakat berubah akan pertambangan ini. Tahapan proses untuk melakukan penelitian ini meliputi tahap pra-proses yaitu tahap pengambilan data, tahap pembersihan data yang juga memiliki beberapa langkah yaitu *stopword, filtering, stemming* dan tokenisasi. Selanjutnya adalah perhitungan kata yang sering muncul dengan TF-IDF lalu merancang model *machine learning* dengan algoritma Naïve Bayes. Hasilnya mendapatkan nilai akurasi sebesar 85%, nilai presisi sebesar 83,5% dan *recall* 87,5%.

Kata kunci— Konawe Utara, *Machine Learning,* Naïve Bayes, Pertambangan, Sentimen Analisis

Abstract

Sulawesi Tenggara is one of the provinces in Indonesia that is known for its mining areas. One of the districts/cities famous for its mining is North Konawe. The Mandiodo Block located in Mandiodo village, Molawe sub-district, has recently captured the attention of the Indonesian public due to a corruption case. Various opinions and perspectives circulate regarding the mining activities that have become a subject of corruption. Public opinions can be neutral, positive, or negative. One of the platforms for expressing thoughts and opinions about this case is Twitter. This research is conducted to analyze the sentiments of the community regarding the mining activities in North Konawe. As this case has gained attention, it has the potential to shift public perspectives on mining. The research process involves several stages, including the pre-processing phase, which includes data collection and data cleansing steps such as stopword removal, filtering, stemming, and tokenization. Subsequently, the frequently occurring words are calculated using TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency). A machine learning model is then designed using the Naïve Bayes algorithm. The results show an accuracy score of 85%, precision of 83.5%, and recall of 87.5%.

Keywords*— Analysis Sentiment, North Konawe, Machine Learning, Naïve Bayes, Mining*

1. PENDAHULUAN

Pertambangan merupakan kegiatan pengambilan endapan bahan galian yang memiliki nilai ekonomis di dalam permukaan bumi, pengambilan tersebut dapat dilakukan secara mekanis maupun secara manual. Hasil dari pertambangan dapat berupa logam mulia, batu mineral maupun minyak. Proses pertambangan ini disisi lain juga dapat merusak alam sehingga di beberapa tempat pertambangan yang baru dibuka terjadi protes dengan membawa isu lingkungan.

Dinamika akan pertambagan membawa hal positif dan negatif terhadap masyarakat yang tinggal di dekat kawasan tersebut. Hal positif dari adanya pembukaan sektor pertambangan di suatu daerah dapat menaikkan kesejahteraan dari masyarakat lokal, mulai dari naiknya pendapatan daerah hingga terserapnya warga lokal sebagai pekerja pada sektor tersebut. Dampaknya adalah perputaran ekonomi di daerah menjadi naik sehingga infrastruktur daerah menjadi maju serta angka kemiskinan pun menurun. Tetapi disisi lain, dampak buruk yang dihasilkan atas pertambangan ini dapat merusak lingkungan yang akan berakibat fatal untuk generasi selanjutnya.

Analisis sentimen telah menjadi alat yang efektif dalam menggali pandangan, opini, dan perasaan masyarakat terkait suatu topik tertentu. Dalam konteks pertambangan, analisis sentimen dapat membantu dalam mengidentifikasi bagaimana masyarakat merespons berbagai aspek pertambangan, termasuk dampak lingkungan, manfaat ekonomi, keberlanjutan, dan isu-isu terkait lainnya. Dengan memahami sentimen yang ada, pihak berkepentingan, termasuk pemerintah, perusahaan pertambangan, serta masyarakat umum, dapat lebih efektif berkomunikasi dan berkolaborasi dalam rangka m encapai tujuan yang saling menguntungkan.

Dalam kaitannya dengan wilayah Konawe Utara, yang dikenal dengan potensi sumber daya tambangnya, analisis sentimen menjadi semakin relevan. Pada satu sisi, potensi pertambangan dapat menjadi peluang untuk pembangunan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Namun, di sisi lain, kegiatan pertambangan juga dapat menimbulkan keprihatinan terhadap dampak lingkungan dan sosial yang mungkin terjadi.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengaplikasikan analisis sentimen dalam konteks pertambangan dan pengelolaan sumber daya alam. Misalnya, penelitian oleh Smith et al. (2018) menginvestigasi sentimen masyarakat terhadap industri pertambangan di wilayah Australia menggunakan pendekatan analisis teks dan algoritma klasifikasi. Hasil penelitian tersebut memberikan wawasan tentang dinamika antara dampak ekonomi dan lingkungan dari kegiatan pertambangan[1]. Di sisi lain, penelitian oleh Johnson et al. (2020) menerapkan metode analisis sentimen untuk mengukur opini publik terkait pertambangan dan dampaknya terhadap komunitas lokal di negara-negara berkembang[2].

Penelitian serupa turut dilakukan oleh Putri et al. (2021) menganalisis sentimen masyarakat terhadap kinerja DPR dengan menggunakan Naïve Bayes dan memiliki akurasi sebesar 80%[3]. Penelitan relevan lainnya dipublikasikan oleh Hasri & Alita (2022) dengan menggunakan dua metode yaitu Naïve Bayes dan *Support Vector Machine*, hasilnya Naïve Bayes memiliki nilai akurasi yang lebih baik yaitu sebesar 81,07% sedangkan SVM sebesar 79%[4].

Sentimen analisis juga dilakukan oleh Buntoro (2017) dengan menggunakan metode Naïve Bayes dalam melakukan klasifikasi sentiment pada calon gubernur DKI Jakarta 2017. Penelitian ini membandingkan antara Naïve Bayes dan *Support Vector Machine* dengan variabel sentimen yaitu AHY, Ahok, dan Anies[5]. Selanjutnya, penelitian terhadap sentimen masyarakat dengan menggunakan media Twitter sebagai tempat pengambilan data juga dilakukan oleh Styawati(2021) menggunakan metode Support Vector Machine dalam penelitiannya[6].

Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh Giovani et al (2020) yang menerapkan metode klasifikasi untuk meneliti sentimen masyarakat di media sosial Twitter terhadap aplikasi Ruang Guru. Penelitian ini menerapkan 4 metode klasifikasi yaitu Naïve Bayes, SVM, KNN dan PSO[7].

Penelitian terkait tentang pertambangan yang ada di Konawe Utara juga pernah dilakukan oleh Munawir et al (2023) yang membahas tentang problematika pelaksanaan tanggung jawab sosial perusahaan tambang yang beroperasi di desa Mandiodo, Konawe Utara. Hasil dari penelitian ini menunjukkan

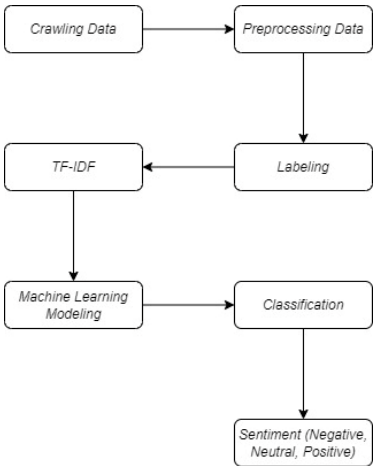
bahwa terjadi pengabaian tanggung jawab terhadap tanggung jawab sosial yang seharusnya dijalankan oleh perusahaan tambang sekitar[8].

Masalah lain terkait pertambangan di Konawe Utara juga pernah diteliti oleh Munawir et al (2023) yang membahas tentang pelanggaran hukum yang dilakukan oleh dua perusahaan tambang yang berada di blok Mandiodo[9].

Dengan begitu, mengacu kepada penelitian relevan yang telah dijabarkan diatas, maka penelitian sentimen analisis terhadap pertambangan di daerah konawe utara perlu dilakukan karena banyak masalah yang terjadi pada pertambangan di Konawe Utara. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode analisis sentimen yang menggabungkan teknik *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dengan algoritma klasifikasi Naive Bayes. Metode TF-IDF akan digunakan untuk menganalisis teks-teks yang berkaitan dengan pertambangan di Konawe Utara, sementara algoritma Naive Bayes akan membantu mengklasifikasikan sentimen-sentimen yang terkandung dalam teks-teks tersebut menjadi positif, negatif, atau netral. Kombinasi kedua teknik ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana masyarakat merespons pertambangan di wilayah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan analisis sentimen menggunakan teknik *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan algoritma klasifikasi Naive Bayes untuk menganalisis sentimen masyarakat terkait pertambangan di Konawe Utara melalui data cuitan di Twitter.



Gambar 1 *Flowchart* penelitian

Pada gambar 1 dapat dilihat *flowchart* untuk penelitian ini. Proses penelitian berlangsung dengan 7 tahapan dimana tahapannya adalah *crawling data, preprocessing data, labeling, Ekstraksi TF-IDF, Machine Learning Modeling, Classification* dan terakhir adalah hasil klasifikasi yaitu sentimen terhadap cuitan.

2.1 *Crawling Data*

Data cuitan terkait tentang pertambangan di Konawe Utara diambil dari Twitter menggunakan *library tweet-harvest* yang dapat mengambil data cuitan menggunakan *auth_token* dan dengan kata kunci yang relevan seperti "Pertambangan Konawe Utara". Pengambilan data dilakukan dalam rentang waktu 2012 hingga 2023 untuk memastikan representasi yang presisi dan akurat.

Data cuitan yang berhasil diperoleh dengan metode ini adalah sebanyak 229 cuitan dan 5 diantaranya dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Contoh Cuitan Hasil *Crawling Data* di Twitter

No.	Cuitan	Tanggal
1	Kejaksaan Tinggi Sulawesi Tenggara menyita uang tunai senilai Rp79 miliar yang merupakan barang bukti korupsi kejahatan pertambangan di wilayah Konawe Utara. https://t.co/fSdh2dCADm	25 Agustus 2023
2	Fantastis, Duit Hasil Korupsi Tambang Nikel di Konawe yang Disita Kejati Rp79 MIliar: Korupsi pertambangan di Blok Mandiodo Konawe Utara terus ditindaklanjuti Kejaksaan Tinggi Sulawesiâ€¦ #Ekonomi #tambangkonawe #BlokMandiodoKonaweUtara #korupsitambang https://t.co/WDp6p2fLP8	25 Agustus 2023

No.	Cuitan	Tanggal
3	Korupsi Pertambangan di Blok Mandiodo Konawe Utara, Kejati Sultra Sita Rp79 Miliar https://t.co/R75amNA16t	24 Agustus 2023
4	Tumpukan Uang Rp 79 Miliar Hasil Sitaan Korupsi Pertambangan di Konawe Utara #TempoVideo https://t.co/ERmkDf5Z2i	24 Agustus 2023
5	Kejaksaan Tinggi (Kejati) Sulawesi Tenggara (Sultra) menyita uang senilai Rp79 miliar dari kasus tindak pidana korupsi pertambangan nikel di wilayah IUP PT Antam Blok Mandiodo, Konawe Utara. https://t.co/Y7OYxqKtqt	24 Agustus 2023

2.2 *Preprocessing Data*

Pada tahapan *preprocessing data* (pra-pemrosesan data) akan dilakukan dengan 4 langkah yaitu *cleansing data, stemming data, stopwords dan tokenisasi*.

Langkah pertama yaitu *cleansing data* atau pembersihan data. Sebagaimana contoh cuitan pada tabel 1, dimana kolom cuitan berisi opini Masyarakat terhadap pertambangan di Konawe Utara. Cuitan-cuitan tersebut memiliki banyak karakter yang tidak diperlukan dalam proses selanjutnya maka harus dibersihkan. Dengan menggunakan *library re*, langkah ini dapat membersihkan karakter *mentions* '@', menghapus *hash tag* '#', menghapus *hyperlink* 'https', dan menghapus tanda baca.

Langkah kedua yaitu proses *stemming data*, langkah ini akan mengembalikkan sebuah kata kembali ke kata dasarnya. *Stemming Data* dapat dilakukan dengan menggunakan *library* Sastrawi yang dapat mengembalikan kata Bahasa Indonesia ke bentuk asalnya.

Tahap selanjutnya adalah *stopwords*. Langkah ini akan menghilangkan seluruh kata-kata umum yang sering digunakan, tetapi tidak memiliki makna jika berdiri sendiri. *Stopwords* merupakan serangkaian daftar kata-kata yang sedikit atau tidak memiliki makna dan jika tidak tidak dihilangkan maka akan mengganggu hasil analisis sentimen. Daftar *stopwords* berasal dari *library nltk* dan merupakan *stopwords* berbahasa Indonesia.

Lalu yang terakhir adalah tokenisasi. Tahap ini akan memecah kalimat cuitan menjadi kata perkata. Hal ini dilakukan untuk memudahkan analisis dalam melakukan pelabelan sentimen. Langkah tokenisasi menggunakan *library nltk* dan menggunakan fungsi *WordPunctTokenizer*() yang memiliki kegunaan untuk memisahkan setiap kata dengan pemisah spasi serta akan menghilangkan tanda baca yang melekat pada sebuah kata yang diantaranya masih lolos pada tahap pembersihan data.

2. 3 TF-IDF

Setelah pra-proses data maka langkah selanjutnya adalah ekstraksi fitur menggunakan metode TF-IDF. Teknik ini adalah pendekatan yang umum digunakan dalam analisis teks untuk menghitung pentingnya kata-kata dalam suatu dokumen dalam kontek koleksi dokumen yang lebih besar. Data cuitan yang berjumlah 229 data akan dilakukan langkah-langkah ekstraksi, diantara lain seperti *Term Frequency* (TF) yaitu sebuah langkah dimana akan menghitung frekuensi kata muncul dari sebuah cuitan.

Selanjutnya adalah *Inverse Document Frequency* (IDF) yaitu sebuah metrik perhitungan yang mengukur seberapa jarang suatu kata muncul dalam sebuah koleksi cuitan. Lalu langkah ketiga adalah menghitung bobot kata yang ada dalam masing-masing cuitan.

$$tf\ idf\ (t, d, D) = tf(t, d).idf(t.D) \quad (1)$$

2. 4 *Labeling*

Tahapan selanjutnya merupakan *labeling* yang memberikan label positif, negatif maupun netral terhadap dataset Twitter. *Labeling* dilakukan dengan mencocokan kalimat dengan kata-kata positif maupun negatif berdasarkan aturan dari KBBI.

2. 4 Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan algoritma klasifikasi yang masuk dalam kategori *supervised learning*. Algoritma ini digunakan untuk membuat model *machine learning* yang lalu akan mengklasifikasikan data cuitan.

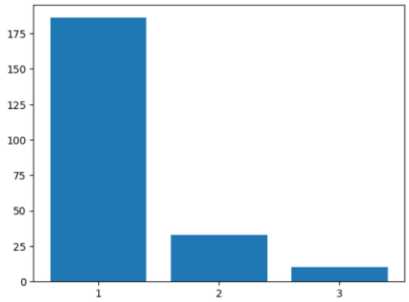
Dataset yang digunakan adalah dataset yang telah dilabeli pada proses sebelumnya.

$$P(h|D) = \frac{P(D|h)P(h)}{P(D)} \qquad (2)$$

Nilai dari pembobotan TF-IDF dan juga label dari proses *labeling* akan digunakan sebagai variabel dalam mengklasifikasikan sentimen negatif, netral maupun positif dari sebuah data cuitan. Masing-masing dari setiap data akan dihitung probabilitasnya dan probabilitas tertinggi untuk tiap sentimen akan digunakan sebagai indikator klasifikasi. *Library* yang digunakan adalah *GaussianNB* yang merupakan *library* yang dikembangkan oleh Scikit Learn.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah model *machine learning* yang dapat mengklasifikasikan sentimen positif, netral maupun negatif dengan kata kunci relevan seperti 'pertambangan' atau 'Konawe Utara'. Dari 229 data cuitan, terdapat 186 data dengan sentimen negatif, 33 data dengan sentimen netral, dan 10 data dengan sentimen positif, data tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2 Perbandingan sentimen

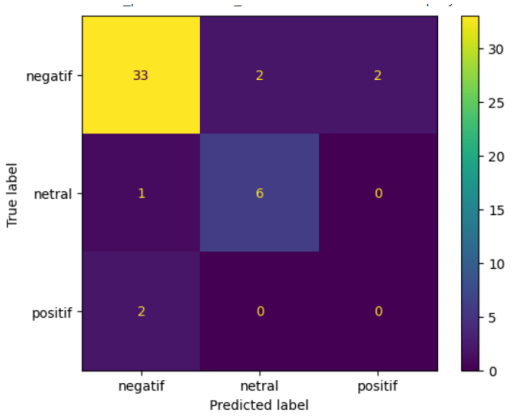
Dari gambar 2 diatas, untuk label 1 merepresentasikan sentimen negatif, label 2 untuk sentimen netral, dan label 3 untuk sentimen positif. Berdasarkan data tersebut dapat terlihat perbandingan antara sentimen negatif, netral dan positif, dimana jumlah sentimen negatif terhadap total data berjumlah 84%. Data ini lalu dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji dimana data latih berjumlah 80% dan data uji 20%.

Hasil dari klasifikasi lalu dimasukkan ke dalam *confusion matrix* untuk menghitung tingkat akurasi, presisi dan recall dari algoritma *naïve bayes* dalam menganalisis sentimen masyarakat di Twitter mengenai pertambangan di Konawe Utara. *Confusion matrix* dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 *Confusion Matrix*

	Prediksi		
Aktual	Negatif	Netral	Positif
Negatif	33	2	2
Netral	1	6	0
Positif	2	0	0

Hasilnya juga dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3 *Confusion Matrix*

Dari hasil perhitungan *confusion matrix*, algoritma Naïve Bayes dapat menghasilkan tingkat akurasi sebesar 85%, presisi 83,5% dan *recall 87,5%*. Ini mengindikasikan bahwa model ini secara keseluruhan memiliki kemampuan yang baik dalam mengklasifikasikan sentimen-sentimen berdasarkan kata kunci yang relevan. Selayaknya seperti referensi penelitian relevan terdahulu yang mana memiliki tingkat akurasi yang serupa. Tetapi, pada penelitian ini dapat terlihat bahwa Naïve Bayes memiliki tingkat akurasi yang memadai bahkan ketika data latih yang digunakan memiliki jumlah yang sedikit dan bias terhadap sentimen negatif. Bagaimanapun, analisis lebih mendalam dapat menggali aspek-aspek seperti *false positive* dan *false negative*, serta interpretasi dari tingkat presisi dan *recall* yang mencerminkan efektivitas model dalam mengatasi masing-masing jenis sentimen.

Hasil penelitian ini memberikan pandangan yang lebih dalam tentang

bagaimana model machine learning dapat diterapkan untuk menganalisis sentimen masyarakat di media sosial terkait topik tertentu, seperti pertambangan di Konawe Utara. Selain itu, hasil evaluasi ini juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan model yang lebih canggih dan lebih akurat dalam mengklasifikasikan sentimen-sentimen yang lebih kompleks.

4. KESIMPULAN

Pertambangan di Konawe Utara mendapatkan sentimen negatif sebanyak 186 data dari total 229. Hal ini menunjukan bahwa setidaknya 84% cuitan yang ada di Twitter memiliki sentimen negatif terhadap pertambangan yang ada di Konawe Utara. Selain itu, Algoritma Naïve Bayes juga berhasil mengklasifikasikan sentimen dengan tingkat akurasi 85% dan presisi sebesar 83,5%. Penilitian ini menunjukan bahwa Naïve Bayes mampu memiliki tingkat akurasi yang tinggi meskipun data yang digunakan merupakan data bias terhadap sentimen negatif.

5. SARAN

Penelitian ini dapat dikembangkan ke tahap implementasi ke dalam sebuah website yang dapat secara langsung mengklasifikasikan sentimen dari sebuah cuitan. Selain itu, data yang digunakan sebagai data latih masih sangat sedikit sehingga akan lebih baik jika data cuitan yang digunakan untuk data latih ditambah jumlahnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada rekan dosen Sistem dan Teknologi Informasi (STI) yang membantu dalam mencari data, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada penyelenggara Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang merangkaikan kegiatan SEMPATIN Call for Paper.

DAFTAR PUSTAKA

[1] K. Smith, A. Kerr, and L. Hopkins, "Public Perceptions of Mining in Australia: What Do Polls Tell Us?," *Resources*, vol. 7, no. 3, p. 49, 2018.

[2] G. Johnson, T. Cooke, and A. L. Yang, "Public Sentiment towards Mining and Its Implications for Community Engagement," *Resources*, vol. 9, no. 12, p. 139, 2020.

[3] D. Duei Putri, G. F. Nama, and W. E. Sulistiono, "Analisis Sentimen Kinerja Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 10, no. 1, Jan. 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i1.2262.

[4] C. F. Hasri and D. Alita, "Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Support Vector Machine Pada Analisis Sentimen Terhadap Dampak Virus Corona Di Twitter," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 3, no. 2, pp. 145–160, 2022, [Online]. Available: http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika

[5] G. A. Buntoro, "Analisis Sentimen Calon Gubernur DKI Jakarta 2017 Di Twitter," 2017. [Online]. Available: https://t.co/jrvaMsgBdH

[6] N. Hendrastuty, A. Rahman Isnain, and A. Yanti Rahmadhani, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine," vol. 6, no. 3, 2021, [Online]. Available: http://situs.com

[7] A. P. Giovani, A. Ardiansyah, T. Haryanti, L. Kurniawati, and W. Gata, "Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, p. 115, Jul. 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.679.

[8] Munawir, L. O. ., Tolo, S. B. ., & Muin, F. "Problematika Pelaksanaan Tanggungjawab Sosial Perusahan Tambang Terhadap Masyarakat Sekitar Pertambangan Di Desa Mandiodo Kabupaten Konawe Utara: Masyarakat sekitar Pertambangan di Desa Mandiodo Kabupaten Konawe Utara". *Jurnal Risalah Kenotariatan*, *4*(1). https://doi.org/10.29303/risalahkenotariatan.v4i1.121

[9] Munawir, L. O., Bariun, L., O., Tolo, S. B., & Amir, M. K, "Penegakan Hukum Administrasi Pengelolaan Lingkungan Hidup di Lokasi Pertambangan," *Widya Yuridika: Jurnal Hukuk*, vol 6, no. 2, p. 231, 2023

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)103-108

Konstruksi Balok Kayu dengan Perkuataan CFRP

A. Aryadi[1]*, M. Sofyan[2], B. A. Ampangallo[3]
[1]Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
[2]Institut Teknologi PLN, Jakarta
[3]Universitas Kristen Indonesia Toraja, Toraja
e-mail : ***[1]**civilarchitects.aryasi@gmail.com

Abstrak

Banyaknya penggunaan kayu pada bidang konstruksi bangunan, maka ketersediaan kayu dengan mutu baik menjadi semakin terbatas. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu penerapan teknologi kayu laminasi sehingga memungkinkan kayu-kayu dari kelas kuat, kelas rendah atau lemah olahan kayu dapat dimanfaatkan sedemikan rupa sehingga menghasilkan produksi balok kayu rekayasa yang mampu berperan secara struktural. Teknologi balok glulam adalah alternatif yang memungkinkan untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah dengan menggunakan *Carbon fiber Reinforced polymer* (CFRP) sebagai bahan pendamping kayu . Penggunaan CFRP sebagai pendamping balok kayu diharapkan dapat menambah perkuatan pada balok kayu sehingga meningkatkan kelas kuat kayu dan menjadi solusi akan ketersediaan balok kayu yang bermutu untuk kebutuhan konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan penerapan kontruksi balok kayu glulam dengan penguatan CRFP berdasarkan literature reviuw. Metode penelitian ini menggunakan rancangan literatur review. Dengan 3 (tiga) buah artikel yang diambil dari jurnal ASCE diperoleh hasil eksperimen yang dilakuan oleh peneliti yang menunjukkan bahwa penggunaan CFRP sebagai perekat pada balok kayu memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan lentur balok, meningkatkan kapasitas ultimate dan kekakuan serta dapat meningkatkan kapasitas geser pada balok kayu glulam.

Kata kunci—Balok Kayu, CFRP, Glulam, Kekuatan Lentur, Konstruksi

Abstract

With the large use of wood in the field of building construction, the availability of good quality wood is increasingly limited. To overcome this, it is necessary to apply laminated wood technology so as to enable wood from strong, low or weak classes of processed wood to be utilized in such a way as to produce the production of engineered wood beams that are capable of structural roles. The glulam beam technology is a possible alternative to overcome this. One of the solutions offered is to use Carbon fiber Reinforced polymer (CFRP) as a wood companion material. The use of CFRP as a companion for wooden beams is expected to add reinforcement to the wooden beams so as to increase the strength class of the wood and become a solution to the availability of quality timber beams for construction needs. This study aims to describe the application of glulam wood beam construction with CRFP reinforcement based on literature reviews. This research method uses a literature review design. With 3 (three) articles taken from the ASCE journal, the results of experiments conducted by researchers showed that the use of CFRP as an adhesive on wooden beams has a significant effect on increasing the flexural strength of beams, increasing ultimate capacity and stiffness and can increase the shear capacity of glulam wood beams.

Keywords*—CFRP, Construction, Flexural Strength, Glulam, Timber Beams*

1. PENDAHULUAN

Balok kayu digunakan untuk lantai, gording, dan kuda-kuda di industri kayu Indonesia. Untuk tujuan struktur, penggunaan balok kayu masih berfokus pada kayu berkualitas tinggi. Dengan banyaknya kayu yang digunakan dalam konstruksi, ketersediaan kayu berkualitas tinggi semakin terbatas. Teknologi balok glulam adalah alternatif yang memungkinkan untuk mengatasi hal tersebut. Dengan proses rekayasa ini, kayu dari limbah olahan kelas rendah, kelas kuat, atau kelas rendah dapat digunakan untuk membuat balok kayu rekayasa yang berfungsi secara struktural.

Balok glulam merupakan suatu produk berbahan dasar kayu terkenal yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan kayu solid. Meskipun glulam pembuatannya lebih mahal daripada kayu solid tradisional, umumnya lebih murah dibandingkan dengan kayu lainnya bahan, seperti baja. Selain itu, glulam struktural dirancang untuk bebas dari cacat simpul, sehingga menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi karena menghilangkan butiran miring di sekitar lamina [1,2]. Oleh karena itu, glulam itu banyak rasio kekuatan terhadap beratnya lebih tinggi, yang menjadikan balok glulam pilihan yang sangat baik untuk menutupinya dalam rentang waktu yang lama[3].

Di sisi lain, diketahui bahwa pola perakitan lamina dapat mempengaruhi sifat mekanik dari glulam. Studi tentang pengaruh pola perakitan lamina terhadap perilaku lentur dan mulur glulam telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Hasilnya menunjukkan bahwa pola perakitan lamina bisa mempengaruhi efisiensi lentur glulam, namun dampaknya lebih kecil terhadap sifat mulur [4,5]. Temuan ini menunjukkan bahwa glulam dapat diproduksi menggunakan tingkat lamina yang berbeda untuk mengurangi produksi biaya sambil mempertahankan sifat mekaniknya. Selain itu, sifat mekanik glulam adalah dipengaruhi oleh tingkat penyebaran perekat. Secara umum, meningkatkan jumlah perekat dapat meningkatkan kualitas sifat mekanik glulam [6]. Namun, tingkat penyebaran perekat yang berlebihan pada permeabilitasnya kurang lamina dapat menurunkan sifat mekanik glulam karena garis lem yang lebih tebal tidak menguntungkan [7]. Oleh karena itu, hindari perekat yang berlebihan dengan tetap menjaga biaya produksi yang wajar dan kualitasnya layak dilakukan dengan menyesuaikan tingkat penyebaran perekat [8]

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang perkuatan kayu lemah, penulis menawarkan salah satu solusi adalah dengan menggunakan *Carbon fiber Reinforced polymer* (CFRP) sebagai bahan pendamping kayu . CFRP adalah salah satu material yang terbuat dari serat carbon dengan mutu tinggi. Sifat fisik dan mekanik yang tinggi membuat CFRP menjadi material yang tepat digunakan untuk perkuatan struktural. Penggunaan CFRP sebagai pendamping balok kayu diharapkan dapat menambah perkuatan pada balok kayu sehingga meningkatkan kelas kuat kayu dan menjadi solusi akan ketersediaan balok kayu yang bermutu untuk kebutuhan konstruksi.

CFRP merupakan aplikasi lanjutan dari FRP, menggunakan polimer karbon fiber yang diperkuat dengan karbon untuk membangun struktur bangunan yang perlu diperbaiki. Teknik perkuatan seperti ini dapat digunakan dengan efisien tanpa menyebabkan karat pada plat baja di luar. Sistem komposit CFRP meningkatkan kekuatan dengan meningkatkan kapasitas lentur, geser, aksial, atau daktilitas, atau kombinasi dari semua ini. Kerugian utama menggunakan sistem perkuatan CFRP adalah harga material yang lebih mahal [9]. ACI 440.2R-08, *Guide for Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures*, adalah referensi untuk perencanaan FRP yang sudah dikeluarkan dan digunakan di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan rancangan literatur review. Literatue review adalah metode yang sistematis, eksplisit, dan reproduksibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi, dan sistesis terhadap hasil karya penelitian dan pemikiran yang sudah di hasilkan oleh para peneliti dan praktisi. Metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari 3 (tiga) atau lebih jurnal penelitian bereputasi dengan topik yang sama dengan kata kunci Balok Kayu Gulam dan CFRP, yang kemudian menyeleksinya serta melakukan analisis terhadap jurnal penelitian yang telah diseleksi. Hal-hal yang dianalisis meliputi nama penulis, hasil penelitian, kesimpulan dan saran serta

selanjutnya dirangkum menjadi hasil literature review.

3. HASIL

Hasil literature review dapat dilihat pada uraian berikut:

1. Penelitian 1 (satu),

   Nama : Francesco Micelli P.E, vincenza scialpi P.E dan Antonio La tegola

   Tahun : 2005

   Judul : *Flexural reinforcment of glulam timber beams and joints with carbon fiber, reinforced polymer rods*

   Sumber : *Journal of composites for construction ASCE*

   Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui kemungkinan penggunaan CFRP sebagai perekat pada tulangan balok glulam dan sebagai perekat sambungan kayu glulam yang mentransfer momen lentur antara dua balok yang berdekatan

   Metode Penelitian : Eksperimental

   Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari batang CFRP, karena balok bertulangn menunjukkan peningkatan kapasitas ultimit dan kekakuan. Hasil eksperimen juga menujukkan kesesuaian yang baik terhadap nilai beban dan defleksi. Hasil percobaan juga menunjukkan bahwa penggunaan batang CFRP pada sambungan kayu berhasil, karena kapasitas balok sambungan CFRP sama dengan balok monolitik karena kapasitas balok sambungan CFRP sama dengan balok monolitik

   Kesimpulan : Konfigurasi CFRP U-wrap searah diterapkan secara eksternal pada sisi tarik balok LVL meningka-tkan daya dukung sebesar 25%, kekakuan sebesar 20%, dan daktilitas sebesar 30%.

   Kesamaan : Meneliti balok kayu glulam dengan perkuatan CFRP.

2. Penelitian 2 (dua),

   Nama : Anastasia globa, mahbube subhani, jules moloney dan riyadh al ameri

   Tahun : 2018

   Judul : *Carbon fiber and structural timber composite for enginee-rig and construction*

   Sumber : *Journal of composites for construction ASCE*

   Tujuan Penelitian : Untuk menguji penggunaan CFRP dalam meningkatkan lentur balok kayu serta menyelidiki lentur positif dan negatif momen perakitan struktural

   Metode Penelitian : Eksperimental

   Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan bahwa CFRP searah yang diterap-kan sebagai pembungkus *U* pada sisi tegangan balok kapasitasnya meningkat sebesar 25% , kekakuan sebesar 20% dan daktilitas sebesar 30%. Penguatan bungkus *U* juga menggeser mode kegagalan dari mendadak menjadi bertahap.

   Kesimpulan : Peningkatan yang signifikan pada momen ultimit dan kekakuan ketika batang CFRP direkatkan di sisi tegangan persilangan.

   Kesamaan : Meneliti balok kayu glulam dengan perkuatan CFRP.

3. Penelitian 3 (tiga),

   Nama : T. Russell Gentry

   Tahun : 2011

   Judul : *Performance of glued laminated timbers with FRP shear and flexural reinforce-ment*

   Sumber : *Journal of composites for construction ASCE*

   Tujuan Penelitian : Untuk menguji peningkatan kapasistas geser glulam, untuk menigkatkan kekuatan geser serangkaian pin polimer diperkuat serat (FRP) dimasukkan kedalam lubang yang dibor melintang diatas lapisan glulam. Pin ini diikat epoksi ke tempatnya setelah glulam diproduksi

   Metode Penelitian : Eksperimental

   Hasil Penelitian : Hasil pengujian menunjukkan bahwa hamburan

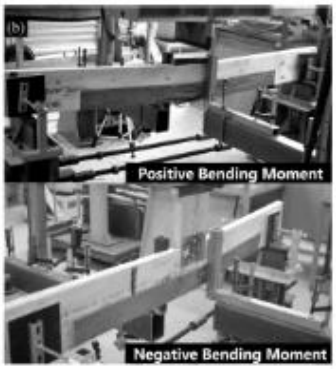
kekuatan geser di set glulam yang disematkan berkurang secara signifikan disbanding-kan dengan specimen yang tidak disematkan. Estimasi wibull dua dan tiga parameter dari tingkat layanan yang diizinkan meningkat antara 40% dan 100% untuk spesimen set diperkuat oleh pin FRP. Skema penguat melintang menunjukkan dapat membantu dalam pengikatan komposit tulangan lentur menempel pada tumpukan laminasi

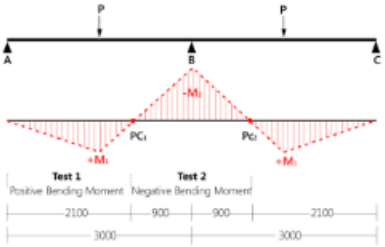
Kesimpulan : Adanya Peningkatan kekuatan geser yang signifikan untuk glulam skala kecil balok. Distribusi probabilistik dari data uji menunjukkan bahwa peningkatan tegangan geser yang diijinkan sebesar 50% atau lebih dapat diharapkan untuk glulam yang diperkuat secara melintang.

Kesamaan : Meneliti balok kayu glulam dengan perkuatan CFRP.

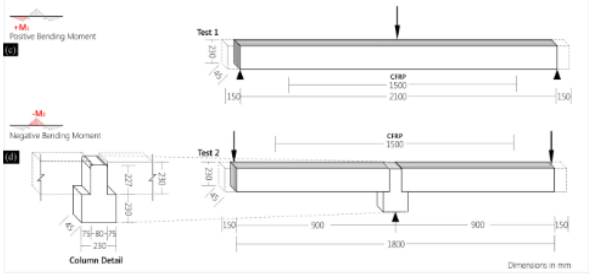
4. PEMBAHASAN

Hasil dari artikel pertama (penelitian 1) yang telah direviuw menunjukkan bahwa hasil eksperimen penggunaan penggunaan CFRP sebagai perekat pada tulangan balok glulam dan sebagai perekat sambungan kayu glulam yang mentransfer momen lentur antara dua balok yang berdekaatn diperoleh terdapat pengaruh yang signifikan dari batang CFRP, karena balok bertulang menunjukkan peningkatan kapasitas ultimit dan kekakuan. Hasil eksperimen juga menujukkan kesesuaian yang baik terhadap nilai beban dan defleksi. Serta hasil percobaan juga menunjukkan bahwa penggunaan batang CFRP pada sambungan kayu berhasil, karena kapasitas balok sambungan CFRP sama dengan balok monolitik. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut :



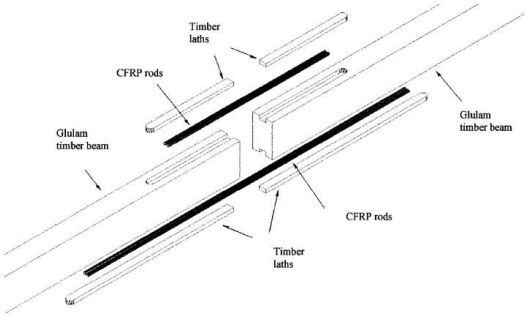


Gambar 1 Test setup. Membagi model menjadi dua fase uji terpisah: momen lentur positif dan negatif.

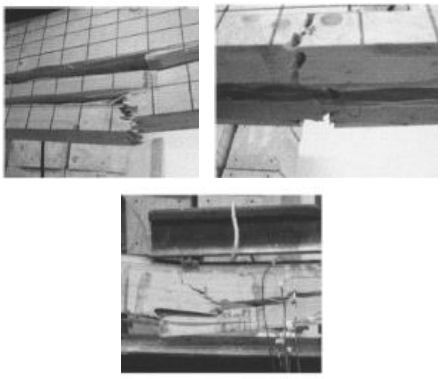


Gambar 2 Test setup. Membagi model menjadi dua fase uji terpisah: momen lentur positif dan negatif.

Pada penelitian 2 (artikel kedua) menunjukkan bahwa hasil pengujian penggunaan *CFRP* dalam meningkatkan lentur balok kayu serta menyelidiki lentur positif dan negative momen prakitan structural diperoleh hasil *CFRP* searah yang diterapkan sebagai pembungkus *U* pada sisi tegangan balok kapasitasnya meningkat sebesar 25% , kekakuan sebesar 20% dan daktilitas sebesar 30%. Penguatan bungkus *U* juga menggeser mode kegagalan dari mendadak menjadi bertahap. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:



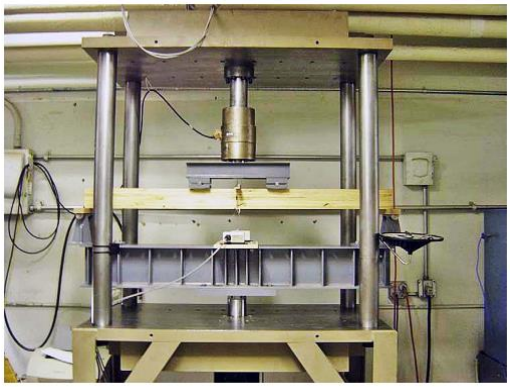
Gambar 3 Skema sambungan lentur kayu polimer yang diperkuat serat karbon



Gambar 4 Mode kegagalan spesimen balok glulam

Serta hasil pada penelitian ke 3 (tiga) Untuk menguji peningkatan kapasistas geser glulam, untuk menigkatkan kekuatan geser serangkaian pin polimer diperkuat serat (FRP) dimasukkan ke dalam lubang yang dibor melintang diatas lapisan glulam. Pin ini diikat epoksi ke tempatnya setelah glulam diproduksi Hasil pengujian menunjukkan bahwa hamburan kekuatan geser di set glulam yang disematkan berkurang secara signifikan dibandingkan dengan specimen yang tidak disematkan. Estimasi wibull dua dan tiga parameter dari tingkat layanan yang diizinkan meningkat antara 40% dan 100% untuk specimen set diperkuat oleh pin FRP. Skema penguat melintang menunjukkan dapat membantu dalam pengikatan komposit tulangan lentur menempel pada tumpukan laminasi.

Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5 Spesimen skala besar dalam perlengkapan uji

Gambar 6 Spesimen skala besar dengan tulangan longitudinal *GFRP* dan pin melintang

Dari ketiga artikel / jurnal yang telah direviuw dapat disimpulkan bahwa penggunaan CFRP sebagai perekat pada balok kayu memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan lentur balok, meningkatkan kapasitas ultimate dan kekakuan serta dapat meningkatkan kapasitas geser pada balok kayu glulam.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil reviuw ketiga jurnal diatas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan material *Carbon polimer Fiber Reinforced Polymer* (*CFRP*) pada balok kayu struktural direkomendasikan sebagai bahan perbaikan dan perkuatan kayu struktural.

5. SARAN

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan membandingkan kekuatan CFRP dengan jenis lain dari segi kekuatan dan biaya.
2. Penelitian juga akan mempertimbangkan berapa lama menggunakan CFRP dan GFRP dari kedua material tersebut karena lebih efisien secara waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang memberikan bantuan biaya publikasi sehingga dapat digunakan untuk membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Lepper MM and Keenan FJ 1986 *Can. J. Civ. Eng.* 13 445.

[2] Milner HR 2018 *Aust. J. Struct. Eng.* 19 256

[3] Thorhallsson ER, Hinriksson GI and Snæbjörnsson JT 2017 *Compos. B. Eng.* 115 300Documents," University of Massachusetts Amherst, 2015.

[4] Gao S, Xu M, Guo N, Zhang Y 2019 *Adv. Civ. Eng.* 2019

[5] Aratake S, Morita H, and Arima T 2011 *J. Wood Sci.* 57 267.

[6] Raftery G, Harte A, Rodd P 2008 *J. I. Wood Sci.* 18 24

[7] De Oliveira RG, Gonçalves FG, Segundinho PG, Oliveira JT, Paes JB, Chaves IL, Brito AS 2020 *Maderas-Cienc Tecnol* **22** 495

[8] Khoo PS, Chin KL, Lee CL, H'ng PS, and Hafizuddin MS 2021 *Polymers* **13** 37997.

[9] Meier, G. and Keiser, L.R. (1997) Regulation and Consumer Protection: Politics, Bureaucracy and Economics. Dame, Tyngsboro.

[10] ACI Committee 440. (2015). ACI440.1R-15 Guide for the Design and Construction of Structural Concrete Reinforced with Firber-Reinforced Polymer (FRP) Bars. In *American Concrete Institute* (Vol. 22, Issue 4).

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)109-114

Kualitas Hidup Penderita Hipertensi di Puskesmas Poasia Kota Kendari

Risqi Wahyu Susanti*[1], Abd. Gani Baeda[2], Ekawati Saputri[3], Grace Tedy Tulak[4], St. Syahriyani[5]
[1,2,3,4]Prodi Keperawatan Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kabupaten Kolaka
[5]Puskesmas Poasia, Kota Kendari
e-mail: *[1]risqisusanti90@gmail.com, [2]abganbaeda@gmail.com, [3]ekawatisaputri@gmail.com , [4]gracelavianni@gmail.com, [5]st.syahriyani@gmail.com

Abstrak

Hipertensi adalah penyakit tidak menular yang paling umum di dunia dan merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular yang dapat menurunkan kualitas hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas hidup penderita hipertensi dan faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *cross sectional study* pada 90 responden hipertensi di Puskesmas Poasia Kota Kendari. Teknik sampling yang digunakan adalah *accidental sampling*. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner dari data demografi responden dan *Health Related Quality of Life (HRQOL)* SF-36. Kuesioner SF-36 terdiri dari 36 pertanyaan yang terbagi dalam 8 domain, yaitu : fungsi fisik, keterbatasan fisik, nyeri tubuh, Kesehatan secara umum, Vitalitas, Fungsi sosial, Keterbatasan emosional, dan Kesehatan mental, analisis data menggunakan *spearman rho*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Secara keseluruhan kualitas hidup responden rata-rata berada pada rentang 36-75 dengan kualitas hidup pada kesehatan mental adalah terendah dan fungsi sosial tertinggi dari rentang 0-100. Jenis kelamin wanita memiliki kualitas hidup domain vitalitas yang rendah, pendidikan tinggi berpengaruh terhadap fungsi fisik dan keterbatasan fisik. Pekerjaan berhubungan dengan fungsi fisik, yaitu IRT memiliki kualitas hidup domain fungsi fisik yang lebih rendah. Selain itu lama menerita, mengikuti prolanis dan pendapatan tidak ada hubungan dengan semua domain kualitas hidup sehingga disarankan intervensi selanjutnya dapat ditujukan untuk mengatasi masalah kualitas hidup kesehatan mental penderita hipertensi.

Kata kunci—hipertensi, *(HRQOL)* SF-36, kualitas hidup

Abstract

Hypertension is the most common non-communicable disease in the world and a major risk factor for cardiovascular disease which can reduce quality of life. This study aims to determine the quality of life of hypertension sufferers and the factors that influence it. This research is a quantitative study with a cross-sectional study design on 90 respondents with hypertension at the Poasia Community Health Center, Kendari City. The sampling technique used is accidental sampling. Data was collected using a questionnaire from respondent demographic data and Health Related Quality of Life (HRQOL) SF-36. The SF-36 questionnaire consists of 36 questions divided into 8 domains, namely: physical function, physical limitations, body aches, general health, vitality, social functioning, emotional limitations, and mental health, data analysis using Spearman Rho. The results showed that overall the average quality of life for respondents was in the range of 36-75 with the lowest quality of life for mental health and the highest for social functioning from the range of 0-100. Female gender has a low vitality domain quality of life, higher education affects physical function and physical limitations. Occupation is related to physical function, i.e. IRT has a lower quality of life domain of physical function. In addition, duration of suffering, following prolanis and income have no relationship with all domainons

of quality of life so it is suggested that further interventions can be aimed at addressing quality of life mental health problems in hypertension sufferers.

Keywords— *hypertension, (HRQOL) SF-36, quality of life*

1. PENDAHULUAN

Hipertensi, juga dikenal sebagai tekanan darah tinggi atau meningkat, adalah suatu kondisi di mana tekanan pada pembuluh darah meningkat secara terus-menerus [1].

Diperkirakan 1,28 miliar orang dewasa berusia 30-79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi, sebagian besar (dua pertiga) tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Diperkirakan 46% orang dewasa dengan hipertensi tidak menyadari bahwa mereka memiliki kondisi tersebut [2] sekitar 34,1% penduduk Indonesia menderita hipertensi pada tahun 2018, sedangkan di Sulawesi Tenggara 6,25% penduduk menderita hipertensi. Di Kota kendari sekitar 7,55% menderita hipertensi [3].

Hipertensi adalah penyakit tidak menular yang paling umum di dunia dan merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, termasuk penyakit arteri koroner, kecelakaan serebrovaskular, dan penyakit arteri perifer. Komplikasi mikrovaskuler hipertensi termasuk penyakit ginjal kronis dan retinopati hipertensi. Hipertensi juga meningkatkan risiko fibrilasi atrium dan gagal jantung, terutama pada populasi lanjut usia [4].

Komlikasi yang dapat berdampak pada kualitas hidup penderita hipertensi. Quality of life (QoL) adalah konsep yang bertujuan untuk menangkap kesejahteraan, baik populasi atau individu, baik dari segi positif maupun negatif dalam keseluruhan keberadaan mereka pada titik waktu tertentu. Misalnya, aspek umum QoL termasuk kesehatan pribadi (fisik, mental, dan spiritual), hubungan, status pendidikan, lingkungan kerja, status sosial, kekayaan, rasa aman dan aman, kebebasan, otonomi dalam pengambilan keputusan, kepemilikan sosial. dan lingkungan fisik mereka [5].

Studi sebelumnya melaporkan bahwa kualitas hidup penderita hipertensi di Puskesmas rata-rata skor maksimal pada domain fisik (52,82), domain psikologis (50,26), domain sosial (48,33), domain lingkungan (46,1), dan kualitas hidup total (49,60) dari skor total 100 [6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas hidup penderita hipertensi dan faktor yang berhubungan dengan kualitas hidup penderita hipertensi di Kota Kendari.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional study,* yang bertujuan untuk mengetahui kualitas hidup penderita hipertensi dan faktor yang mempengaruhinya

2.2 Sampel

Teknik sampling yang digunakan adalah *accidental sampling* pada 90 responden, data diambil mulai bulan Januari sampai Maret 2023 di Puskesmas Poasia Kota Kendari. Puskesmas Poasia merupakan puskesmas dengan jumlah penderita hipertensi terbesar di Kota Kendari dibandingkan puskesmas lainnya yaitu pada tahun 2022 sebesar 684 pasien [7].

Perhitungan sample size menggunakan rumus *sampel cross sectional study* [8] :

$$sampel\ size = \frac{{Z_{1-\propto/2}}^2 p(1-p)}{d^2}$$

Penelitian ini menggunakan standar normal variate ($Z_{1-\propto/2}$) 5% atau 0,05 yaitu 1,96 dan berdasarkan penelitian sebelumnya jumlah penderita hipertensi tidak lebih dari 5% atau p=0,05 dengan presisi/absolute error (d) 5%, maka :

$$sampel\ size = \frac{1{,}96^2 x 0{,}05(1-0{,}05)}{0{,}05^2}$$

= 73 sampel

Sampel minimal adalah 73 sampel dengan penambahan 23% untuk meningkatkan power menjadi 90 sampel.

2.2 Instrumen penelitian

Data diambil menggunakan kuesioner penelitian yang terdiri dari data demografi responden dan *Health Related Quality of Life* SF-36. Kuesioner SF-36 terdiri dari 36 pertanyaan yang terbagi dalam 8 domain, yaitu : fungsi fisik, keterbatasan fisik, nyeri tubuh, Kesehatan secara umum, Vitalitas, Fungsi sosial, Keterbatasan emosional, dan Kesehatan mental.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3. 1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1 Karakteristik Responden Penderita Hipertensi

Karakteristik Responden	*Mean(IQR)*
Usia (tahun)	43 (59-50)
Lama Menderita (tahun)	4 (5-2)
Jenis Kelamin f(%)	
Laki-Laki	7(16,3)
Perempuan	36(83,7)
Pendidikan f(%)	
SD	5 (11,6)
SMP	8 (18,6)
SMA	17 (39,5)
Diploma	1 (2,3)
Sarjana	11 (25,6)
Magister	1 (2,3)
Pekerjaan f(%)	
IRT	23 (53,5)
PNS	9 (20,9)
Swasta	7 (16,3)
Wiraswasta	1 (2,3)
Pensiunan	3 (7,0)
Pendapatan f(%)	4(9,3)
<1jt	38 (88,4)
1-3jt	1 (2,3)
>3jt	
Mengikuti Prolanis f(%)	
Ya	14 (67,4)
Tidak	29 (67,4)
Fungsi fisik	65 (80-55)
Keterbatasan fisik	50 (75-25)
Nyeri tubuh	70 (80-57,5)
Kesehatan secara umum	54,2 (70,8-41,7)
Vitalitas	45 (50-35)
Fungsi sosial	75 (87,5-62,5)
Keterbatasan emosional	66,7 (66,7-33,3)
Kesehatan mental	36 (40-28)

Berdasarkan tabel 1 di atas, usia responden rata-rata 43 tahun denganb lama menderita rata-rata 4 tahun, jenis kelamin perempuan lebih banyak dari pada laki-laki yaitu 83,7%, dengan pendidikan terakhir lebih banyak SMA yaitu 39,5%, pekerjaan paling banyak yaitu IRT dengan 53,5%, pendapatan responden sebanyak 88,4% yaitu 1-3jt, dan sebagian besar responden tidak mengikuti prolanis (67,4%).

Secara keseluruhan kualitas hidup responden rata-rata berada pada rentang 36-75 dengan kualitas hidup pada kesehatan mental adalah terendah dan fungsi sosial tertinggi dari rentang 0-100.

3.2 Faktor yang mempengaruhi Kualitas Hidup Penderita Hipertensi

Faktor yang mepengaruhi kualitas hidup penderita hipertensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2 Faktor Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Penderita Hipertensi

Variabel		Kualitas Hidup							
		Fungsi Fisik	Keterbatasan Fisik	Nyeri Tubuh	Kesehatan Secara Umum	Vitalitas	Fungsi Sosial	Keterbatasan Emosional	Kesehatan Mental
Usia	*r*	0,00	-0,09	0,14	0,08	-.245*	0,01	-0,07	-.237*

Variabel		Kualitas Hidup							
		Fungsi Fisik	Keterbatasan Fisik	Nyeri Tubuh	Kesehatan Secara Umum	Vitalitas	Fungsi Sosial	Keterbatasan Emosional	Kesehatan Mental
Lama Menderita	*p*	0,98	0,41	0,18	0,46	0,02	0,95	0,49	0,02
	r	-0,01	-0,14	-0,06	-0,17	-0,02	0,05	-0,03	0,17
Jenis Kelamin	*p*	0,89	0,18	0,55	0,10	0,83	0,61	0,79	0,11
	r	-0,07	-0,08	-0,07	-0,14	.217*	0,02	0,01	0,12
Pendidikan	*p*	0,49	0,45	0,53	0,18	0,04	0,83	0,94	0,25
	r	.252*	.215*	0,17	0,09	0,14	-0,13	0,04	0,14
Mengikuti prolanis	*p*	0,02	0,04	0,11	0,39	0,19	0,21	0,71	0,17
	r	0,08	0,00	0,01	0,04	0,04	0,14	0,01	-0,02
Pekerjaan	*p*	0,43	0,98	0,92	0,70	0,74	0,19	0,96	0,88
	r	.252*	0,19	0,13	0,16	-0,18	0,13	0,10	0,05
Pendapatan	*p*	0,02	0,07	0,24	0,14	0,10	0,22	0,34	0,62
	r	0,19	0,16	0,06	0,03	0,15	-0,17	-0,01	0,10
	p	0,07	0,13	0,58	0,81	0,17	0,11	0,93	0,36

Hasil uji statistik menggunakan uji *spearman rho* menunjukkan bahwa ada hubungan usia dengan kualitas hidup pada domain vitalitas dengan p = 0,02 dengan nilai r -0,245, usia juga berhubungan dengan kesehatan mental dengan nilai p=0,02 dan nilai r=-0,237.

Ada hubungan antara jenis kelamin dengan vitalitas dengan nilai p=0,04 dan nilai r=0,17. Sedangkan pendidikan berhubungan dengan fungsi fisik dan keterbatasan fisik dengan masing-masing nilai p=0,02, r=0,252 dan p=0,02, r=0,215. Pekerjaan berhubungan dengan fungsi fisik dengan nilai p=0.02 dan r=0,252. Selain itu lama menerita, mengikuti prolanis dan pendapatan tidak ada hubungan dengan semua domain kualitas hidup.

Jenis kelamin salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas hidup dari segi vitalitas bukti ini menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak memiliki kualitas hidup yang menurun dari segi domain vitalitas. Usia dikaitkan sebagai faktor yang mempengaruhi kualitas hidup domain vitalitas, semakin tua usia seseorang semakin menurun kualitas hidup vitalitasnya disebabkan wanita usia tua mengalami penurunan hormon esterogen, reseptor hormon seks berperan penting dalam mengatur tekanan darah dan berkontribusi pada dimorfisme seksual yang diamati dalam patofisiologi hipertensi [9]. Hormon seks seperti estrogen dan androgen berinteraksi dengan reseptor mereka dalam pembuluh darah, mempengaruhi respon faktor hormonal terhadap usia, penyakit, dan paparan hormonal [9]. Wanita pascamenopause memiliki prevalensi hipertensi yang lebih tinggi, yang mungkin berhubungan dengan penurunan kadar estrogen setelah menopause. Perubahan dalam sistem reseptor hormon seks juga dapat mempengaruhi Sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron (RAAS), stres oksidatif, dan peradangan dalam pembuluh darah, berkontribusi pada perkembangan hipertensi dan kerusakan pembuluh darah seiring bertambahnya usia[9].

Usia juga mempengaruhi kesehatan mental, semakin tua usia seseorang penderita hipertensi semakin menurun kualitas hidup kesehatan mentalnya. Pasien hipertensi yang lebih tua dan pasien wanita lebih cenderung memiliki kualitas hidup yang buruk sesuai dengan studi sebelumnya [10]. HRQoL buruk ditunjukkan oleh keseluruhan pasien hipertensi paruh baya dan lanjut usia di pedesaan di Cina [11]. Ada semakin banyak bukti hubungan positif antara kecemasan dengan hipertensi yang mengakibatkan kesehatan mental penderita hipertensi menurun [12].

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pada domain fungsi fisik dan keterbatasan fisik. Semakin tinggi pendidikan semakin tinggi juga kualitas hidup fungsi fisik dan domain fisik.

Tingkat pendidikan yang lebih tinggi memiliki persepsi yang lebih baik tentang kebiasaan sehat seperti berolahraga dan penurunan berat badan seiring dengan

pentingnya interaksi sosial [13], yang secara langsung berkaitan dengan fungsi fisik dan aspek sosial dari kualitas hidup individu hipertensi. Selain itu, pasien dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi mungkin memiliki akses yang lebih baik ke perawatan medis berkualitas baik, bersama dengan pengetahuan kesehatan dan kebiasaan yang lebih baik yang dapat memengaruhi umur panjang, meningkatkan harapan hidup [14], dan secara positif mengubah kualitas hidup pasien.

Pekerjaan berhubungan dengan kualitas hidup fungsi fisik, IRT memiliki fungsi fisik yang lebih menurun dibandingkan dengan pekerjaan lainnya disebabkan dominasi pekerjaan dari responden adalah IRT. Hasil studi sebelumnya menunjukkan bahwa ibu rumah tangga dan memiliki status ekonomi rendah memiliki kualitas hidup yang rendah [15], disebabkan IRT tidak memiliki penghasilan dan fokus bekerja di rumah sehingga mengalami penurunan kualitas hidup saat menderita hipertensi.

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan kualitas hidup responden rata-rata berada pada rentang 36-75 dengan kualitas hidup pada kesehatan mental adalah terendah dan fungsi sosial tertinggi dari rentang 0-100.

Jenis kelamin wanita memiliki kualitas hidup domain vitalitas yang rendah, pendidikan tinggi berpengaruh terhadap fungsi fisik dan keterbatasan fisik. Pekerjaan berhubungan dengan fungsi fisik, yaitu IRT memiliki kualitas hidup domain fungsi fisik yang lebih rendah. Selain itu lama menerita, mengikuti prolanis dan pendapatan tidak ada hubungan dengan semua domain kualitas hidup.

5. SARAN

Peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian ini dengan sampel yang lebih besar dan mengutamakan intervensi pada kualitas hidup penderita hipertensi terutama domain kesehatan mental..

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian ini yaitu pihak Puskesmas Poasia dan seluruh responden penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] WHO, “Hypertension,” *Health topics*, Aug. 22, 2023.

[2] WHO, “Hypertension,” *Fact sheets*, Mar. 16, 2023. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension (accessed Aug. 21, 2023).

[3] Kemenkes RI, “Hasil Utama Riskesdas 2018,” Jakarta, 2018.

[4] S. Hegde, I. Ahmed, and N. R. Aeddula, *Secondary Hypertension*. 2023.

[5] D. Teoli and A. Bhardwaj, *Quality Of Life*. 2023.

[6] F. F. Azar, M. Solhi, and F. Chabaksvar, “Investigation of the quality of life of patients with hypertension in health centers,” *J Educ Health Promot*, vol. 9, no. 1, p. 185, 2020, doi: 10.4103/jehp.jehp_741_19.

[7] Puskesmas Poasia, “Variasi Kasus Penyakit,” Kendari, 2023.

[8] J. Charan and T. Biswas, “How to Calculate Sample Size for Different Study Designs in Medical Research?,” *Indian J Psychol Med*, vol. 35, no. 2, pp. 121–126, Apr. 2013, doi: 10.4103/0253-7176.116232.

[9] P. J. Connelly, H. Casey, A. C. Montezano, R. M. Touyz, and C. Delles, “Sex steroids receptors, hypertension, and vascular ageing,” *J Hum Hypertens*, vol. 36, no. 2, pp. 120–125, Feb. 2022, doi: 10.1038/s41371-021-00576-7.

[10] M. Xiao, F. Zhang, N. Xiao, X. Bu, X. Tang, and Q. Long, “Health-Related Quality of Life of Hypertension Patients: A Population-Based Cross-Sectional Study in Chongqing, China,” *Int J Environ Res Public Health*, vol. 16, no. 13, p. 2348, Jul. 2019, doi: 10.3390/ijerph16132348.

[11] Q. Chen, L. Ran, M. Li, and X. Tan, “Health-related quality of life of middle-aged and elderly people with hypertension: A cross-sectional survey from a rural area in China,” *PLoS One*, vol. 16, no. 2, p. e0246409, Feb. 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0246409.

[12] H. M. Johnson, “Anxiety and Hypertension: Is There a Link? A Literature Review of the Comorbidity Relationship Between Anxiety and Hypertension,” *Curr Hypertens Rep*,

vol. 21, no. 9, p. 66, Sep. 2019, doi: 10.1007/s11906-019-0972-5.

[13] A. K. Ho, C. T. Thorpe, N. Pandhi, M. Palta, M. A. Smith, and H. M. Johnson, "Association of anxiety and depression with hypertension control," *J Hypertens*, vol. 33, no. 11, pp. 2215–2222, Nov. 2015, doi: 10.1097/HJH.0000000000000693.

[14] D. Jasilionis and V. M. Shkolnikov, "Longevity and Education: A Demographic Perspective," *Gerontology*, vol. 62, no. 3, pp. 253–262, 2016, doi: 10.1159/000438901.

[15] Y. Afiyanti, Besral, and Haryani, "The quality of life of Indonesian women with gynecological cancer," *Enferm Clin*, vol. 30, pp. 65–69, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.enfcli.2020.07.013.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)115-120

Desain Alat Pengukuran Kadar Hemoglobin *Noninvasive*

Desak Ketut Sutiari*[1], Muhhammad Fajri[2], Ridia Utami Kasih[3], Nazrayan[4] dan Muhammad Sainal Abidin[5]

[1,2,3,5], Universitas Mandala Waluya, Kota Kendari
e-mail: *[1]sutiaridesak@mail.com, [2]andifajri1514@gmail.com, [3]ridiautamikasih@gmail.com, [4]nazrayan.rs@gmail.com, [5]sainal@umw.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi dapat mengantikan metode pemerikasaan hemoglobin *invasive* menjadi *noninvasive*. Metode ini lebih singkat dan memberi rasa nyaman kepada pasien. Maka dari itu penelitian ini membuat alat pengukur kadar hemoglobin secara *noninvasive*. Pengukuran tidak perlu melakukan pengambilan sampel darah pada pasien melainkan hanya menempelkan jari pada sensor Hb. Alat dirancang dengan mengunakan mikrokontroler ATmega328 yang berfungsi mengolah data menjadi nilai Hb. Pembacaan nilai Hb menggunakan sensor Max30100. Pengukuran alat dibedakan berdasarkan jenis kelamin, karena laki-laki dan perempuan memiliki nilai normal Hb berbeda. Hasil pengukuran sensor akan ditampilkan pada layar LCD 16x2 dengan satuan gram/dl. Pada saat nilai Hb melebihi batas normal maka *buzzer* akan berbunyi. Proses pengujian alat pengukur kadar hemoglobin *non-invasive* dilakukan dengan cara membandingkan nilai yang didapatkan dari alat pengukur kadar hemoglobin *noninvasive* dengan alat pengukur *invasive*. Pengambilan data dilakukan sebanyak 5 kali pada responden laki-laki dan 5 kali pada responden perempuan. Dari hasil data pada responden laki-laki didapatkan rata-rata selisih 0,8 dan persentase error sebesar 0,04%. Kemudian untuk responden perempuan didapatkan rata-rata selisih 0,8 dan persentase error sebesar 0,05%. Hasil penelitian menunjukan alat dapat mengukur kadar hemoglobin tanpa melukai pasien sehingga memberi rasa nyaman, efektif dan efisien.

Kata kunci—Hemoglobin, *non-invasive*, *invasive*, Max 30100, ATmega328

Abstract

Technological developments can change invasives method to be *non-invasive*. This method, more efficient and provide comfort to patients. This study made a *non-invasive* hemoglobin level measuring device. Measurements do not injure the patient but only attach fingers to the Hb sensor. The tool is designed using an ATmega328 microcontroller to process data into Hb values. Hb value readings use the Max30100 sensor. The measuring consists of gender since males and females have different normal values of Hb. The measurement results can show on the LCD in grams/dl. When the Hb value abnormal, the *buzzer* will sound. The proces of testing non-invasive hemoglobin level measuring devices is carried out by comparing the values obtained from non-invasive hemoglobin measuring devices with *invasive* measuring devices. Data collection was carried out 5 on male respondents and 5 on female respondents. From the results of the data on male respondents, an average difference of 0.8 and an error percentage of 0.04% were obtained. Then for female respondents, an average difference of 0.8 and an error percentage of 0.05% were obtained. The results showed that the device can measure hemoglobin levels without injuring patients so as to provide a sense of comfort, effectiveness and efficiency.

Keywords—3-5 Hemoglobin, non-invasive, invasive, Max 30100, ATmega328

1. PENDAHULUAN

Kadar hemoglobin merupakan molekul protein di dalam darah yang dapat memberi warna. Salah satu indikator yang penting dalam kesehatan dalam tubuh yaitu hemoglobin. Jika seseorang mengalami kekurangan kadar hemoglobin maka akan banyak menimbulkan gejala-gejala kesehatan contohnya seperti anemia dan gampang lelah [1]. Salah satu cara untuk mendiagnosa seseorang mengalami anemia dapat melakukan pengukuran hemoglobin pada darah [2]. Terutama pada ibu anemia berdampak pada kehamilan yaitu terjadinya prematuritas, berat badan lahir rendah, kematian ibu dan gangguan perkembagan mental anak [3]. Pada remaja anemia dapat mengganggu kebugaran dan semangat untuk menerima pelajaran sehingga dapat mengganggu prestasi [4].

Pengukuran nilai hemoglobin umumnya menggunakan sampel darah, pemeriksaan ini paling sering dilakukan pada neonatus. Ini merupakan prosedur dasar dari pemeriksaan karena alasan anemia, kehilangan darah, penyakit kuning hemolitik [5]. Namun pengukuran Hb selama ini dilakukan dengan cara konvensional atau bersifat *invasive*. Metode ini dapat menimbilkan rasa sakit, memakan waktu dan tidak nyaman, selain itu dapat membuat bayi baru lahir terkena infeksi [6]. Perkembangan teknologi dibidang elektroika dan sensor memungkinkan pengukuran hemoglobin dilakukan tanpa penusukan pada neonatus. Hal ini dapat mengurangi kehilangan darah dan memberi rasa nyaman kepada pasien [5].

Penelitian pengembangan alat ukur kadar hemoglobin dengan cara *noninvasive* terus berkembang yaitu penggunaan sensor *infrared d*an *photodiode* sebagai input pada mikrokontroler Atmegae 8. Pada saat jari diletakan pada sensor, cahaya yang dipancarkan *infrared* akan mengenai jari mengakibatkan sinyal diterima oleh *photodiode*. Hasil pengukuran ditunjukan pada LCD [1]. Pengukuran kadar hemoglobin secara *noninvasive* dapat menggunakan sensor Max30100. Sensor ini dapat mengukur variable melalui daya serap darah dan pantulan akibat kepekatan darah [7]. Pemeriksaan hemoglobin dengan cara *noninvasive* dapat memanfaatkan sensor *infrared* berdasarkan kepekatan warna darah dan memanfaatkan ATM8535 sebagai pengontrol [8].

Penelitian tentang penggunaan mikrokontroler sebagai pengontrol input dan output salah satunya pengontrolan pompa ASI dengan menggunakan daya isap yang berbeda-beda dan pada saat botol ASI penuh maka alat akan otomatis mati [9]. Selain itu pengontrolan *heater* sebagai pemanas darah saat transfusi akan mati saat suhu tercapai dirancang menggunakan Atmega328 [10]. Penelitian tentang alat *portable* pengontrolan glukosa dan hemoglobin *noninvasive* memanfaatkan mikrokontroler Arduino sebagai pengontrol [11].

Berdasarkan uraian diatas dirancang sebuah alat pengukur kadar hemoglobin darah menggunakan sensor Max30100 sebagai sensor yang dipasang pada jari. Pengontrol pada alat ini digunakan mikrokontroler Atmega328. Hasil pengukuran Hb ditampilkan pada layar LCD. Apabila kadar hemoglobin melebiha batas normal alat memberi peringatan dengan mengaktifkan *buzzer*.

2. METODE PENELITIAN

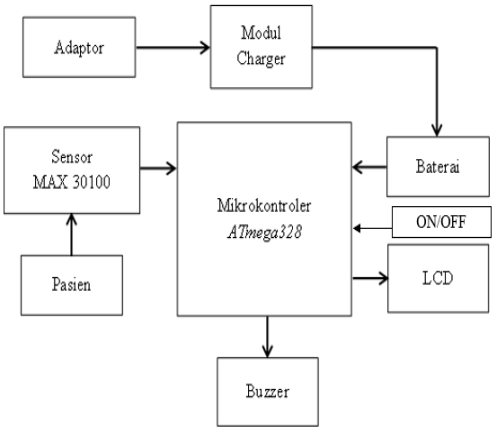
2.1 Setting Percobaan dan Bahan

Penelitian dilaksanakan di Workshop Program Studi D-III tekologi ELketro-Medis Universitas Mandala Waluya. Kegiatan dimulai dengan penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu mikrokontroler Atmega328 sebagai pengontrol sinyal input dan output, adaptor untuk mengubah sinyal AC ke DC untuk kebutuhan tegangan sebesar 5 V pada mikrokontroler, Modul *charger* sebagai BMS untuk pengaman baterai, LCD sebagi output hasil pengukuran Hb, sensor Max30100 sebagai pembaca sinyal dari jari pasien untuk mendeteksi Hb dan *buzzer* sebagai tanda jika kadar Hb melebihi normal. Alat pendukung yang digunakan yaitu laptop untuk pembuatan program dan tool kit. Alat ini dirancang menggunakan baterai Li-ion agar dapat digunakan secara *portable.*

2.2 Blok Diagram

Blok diagram pada Gambar 1. dibuat agar peneliti mengetahui alur dan langkah-langkah dalam merancang perangkat keras atau *hardware* sesuai dengan yang diinginkan. Pada saat sumber tegangan telah tersedia, jika tombol

ON/OFF di tekan maka alat siap melakukan pengukuran. Jika jari pasien diletakan pada sensor maka sensor mengirim input ke Atmega328, kemudian hasil pengukuran ditunjukan pada LCD.



Gambar 1 Digram blok alat

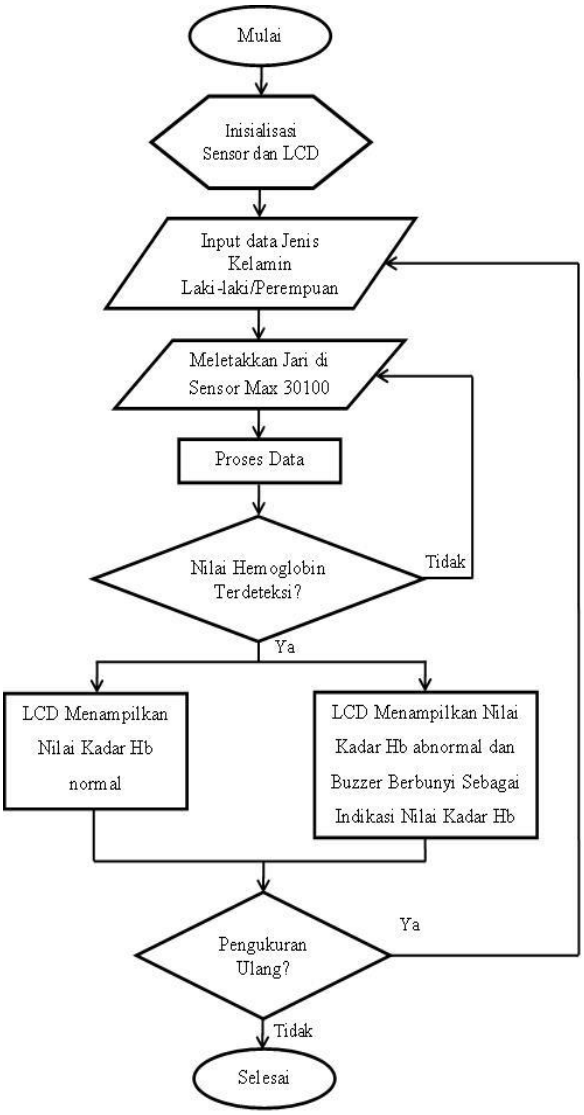
2.3 Diagram Alir

Diagram alir penelitian dibuat sebagai petunjuk bagamana alur *software* bekerja pada pada yang dirancang. Gambar 2. Menunjukan diagram alir alat. Pembuatan program yang dapat mengatur alur perintah sesuai dengan yang diinginkan menggunakan pemrograman C++. Program di buat pada aplikasi Arduino IDE. Arduino IDE banyak digunakan dalam penelitian pengontrolan suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT111 [12].

2.4 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat telah bekerja sesuai rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang. Berikut merupakan langkah - langkah pengujian alat:

1. Menyiapkan responden sebanyak 10 orang yang akan melakukan pengukuran kadar hemoglobin.
2. Menyiapkan modul yang telah dibuat dan alat pembanding.
3. Menyiapkan tabel data uji alat.
4. Menekan saklar ON/OFF ke posisi ON untuk menghidupkan alat.
5. Memasukkan data jenis kelamin dengan menekan tombol laki-laki atau perempuan.
6. Memasukkan salah satu jari responden ke sensor Max30100 untuk melakukan pengukuran.
7. Setelah nilai kadar hemoglobin tertampil, selanjutnya mencatat pada tabel pengujian.
8. Kemudian melakukan pengukuran menggunakan alat pembanding dan mencatat hasil pengukuran pada tabel pengujian
9. Selanjutnya, melakukan kembali tahap 5 – 8 untuk responden yang lainnya.



Gambar 2 Diagram Alir alat

Standar Operasional Prosedur (SOP) alat yang telah dirancang adalah sebagai berikut:

1. Tekan saklar ON/OFF ke posisi ON untuk menghidupkan alat.

2. Setelah alat aktif, layar LCD akan menampilkan identitas penulis berupa nama dan NIM.
3. Selanjutnya menampilkan tulisan "Memilih jenis kelamin"
4. Pilih jenis kelamin dengan menekan tombol yang disediakan.
5. Ketika telah memilih, LCD akan menampilkan tulisan "Masukan Jari Dalam Sensor".
6. masukkan salah satu jari ke dalam sensor untuk melakukan pengukuran.
7. LCD akan menampilkan tulisan "Memproses". Selama proses berlangsung jari tangan tetap berada di atas sensor.
8. Tunggu beberapa detik, maka nilai hemoglobin akan terdeteksi dengan satuan gram/dl.
9. Apabila nilai hemoglobin yang terukur tinggi, maka *buzzer* akan berbunyi.

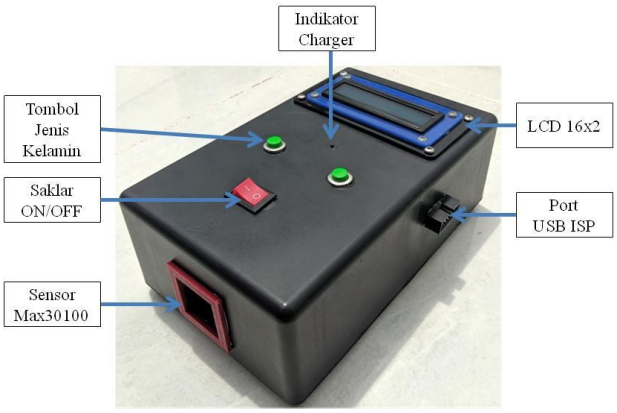
Data hasil pengukuran aji alat dengan pengukuran standar dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Data hasil pengujian alat dan nilai *error*

Responden	Hb LCD (gr/dl)	HB *invasive* (gr/dl)	Error (%)
Laki-laki	13,53	12,90	0,04
	14,48	15,60	0,07
	15,74	16,10	0,02
	17,48	16,50	0,06
	17,80	18,80	0,05
Perempuan	12,07	12,80	0,06
	15,05	14,40	0,04
	14,30	15,20	0,06
	15,34	14,30	0,07
	15,60	16,50	0,06

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat pengukur kadar hemoglobin *non-invasive* memiliki fungsi untuk mendeteksi kadar hemoglobin seseorang. Dengan spesifikasi alat, tegangan yang digunakan 9 V DC, dan ukuran alat 17,5 cm x 11 cm x 6 cm. Gambar 3 menunjukan hasil alat yang telah dirancang.



Gambar 3. Alat hasil desain

Hasil pengukuran berupa nilai kadar hemoglobin ditampilkan pada layar LCD 16x2 dengan satuan gram/dl. Pengklasifikasian batas normal, dibedakan antara laki-laki dengan perempuan. Batas normal laki-laki yaitu mulai 13,2 gram/dl sampai dengan 17,3 gram/dl. Kemudian, batas normal untuk perempuan yaitu mulai dari 11,7 gram/dl sampai dengan 15,5 gram/dl. Pengambilan data uji coba dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran alat yang telah dibuat dengan alat pembanding *invasive*. Hal ini bertujuan menguji akurasi dan mengkalibrasi alat yang telah dirancang. Hal ini sesuai dengan penelitian tentang pengukuran hemoglobin *noninvasive* [5]. Apabila nilai Hb yang terbaca pada modul yang dibuat melebihi batas normal maka, *buzzer* akan berbunyi. Berdasarkan hasil uji coba alat pada Tabel 1 menunjukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran Hb dengan menggunakan alat hasil rancangan dengan pengukuran Hb menggunakan metode konvensional. Dalam analisis diperolah *error* rata-rata 0,04 % pada laki-laki dan 0,05 % pada Perempuan.

Pengukuran kadar hemoglobin secara *noninvasive* menggunakan sensor Max30100 dapat dilakukan tanpa melukai responden. Pada saat responden meletakan jari pada sensor maka sensor akan mengemisikan cahaya pada darah di dalam jari. Cahaya yang diemisikan diserap oleh darah kemudian di pantulkan kembali ke detektor sebagai input yang diterima oleh mikrokontroler [13]. Darah yang mempunyai Hb tinggi akan memiliki daya serap cahaya lebih besar dibandingkan darah dengan Hb rendah. Pada saat Hb tinggi maka hanya sedikit cahaya yang dipantulkan ke detektor. Perbedaan pentulan cahaya ini menjadi input yang diolah oleh mikrokontroler sebagai nilai

Hb responden. Hemoglobin dapat mempengaruhi warna darah sehingga perbedaan kepekatan warna darah dapat digunakan untuk mengukur hemoglobin manusia. Hal ini sesuai dengan penelitian Dabuke, 2020 tentang pemanfaatan sensor Max30100 [14].

4. KESIMPULAN

Bersadasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Modifikasi rangkaian komponen mikrokontroler dan sensor Max30100 dapat mengukur kadar hemoglobin secara *noninvasive* yang nilainya ditampilkan pada LCD.
2. Pengukuran kadar hemoglobin *noninvasive* memberi rasa nyaman, efektif dan mudah diaplikasikan.
3. Alat hanya dilengkapi alarm pada saat melebihi batas atas Hb normal.

5. SARAN

Saran dalam penelitian selanjutnya dapat menambahkan menu penyimpanan data nilai hemoglobin pada alat. Selain itu alat dapat dirancang untuk pengukuran jarak jauh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih semua tim dan kepada pihak laboratorium elektronika dan workshop Program Studi D-III Teknologi Elektro-Medis telah menyediakan sarana dan prasarana dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. W. Ningsih, H. R. Fajrin, and A. Fitriyah, “Pendeteksi Hemoglobin Non Invasive,” *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.18196/mt.010102.

[2] M. Diederich, “Annals of the New York Academy of Sciences: Preface,” *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1095. 2007. doi: 10.1196/annals.1397.094.

[3] A. F. Wulandari, E. Sutrisminah, and I. Susiloningtyas, “Literature Review: Dampak Anemia Defisiensi Besi Pada Ibu Hamil,” *J. Ilm. PANNMED (Pharmacist, Anal. Nurse, Nutr. Midwivery, Environ. Dent.*, vol. 16, no. 3, pp. 692–698, 2021, doi: 10.36911/pannmed.v16i3.1219.

[4] F. Apriyanti, “Hubungan Status Gizi dengan Anemia,” *J. Doppler Univ. Pahlawan Tuanku Tambusai*, vol. 3, no. 2, pp. 18–21, 2019.

[5] Y. H. Jung *et al.*, “The efficacy of noninvasive hemoglobin measurement by pulse co-oximetry in neonates,” *Pediatr. Crit. Care Med.*, vol. 14, no. 1, pp. 70–73, 2013, doi: 10.1097/PCC.0b013e318260117d.

[6] H. Rabe, R. Fernandez Alvarez, T. Whitfield, F. Lawson, and H. Jungmann, “Spectroscopic noninvasive measurement of hemoglobin compared with capillary and venous values in neonates,” *Neonatology*, vol. 98, no. 1, pp. 1–5, 2010, doi: 10.1159/000261019.

[7] D. K. Sutiari, L. S. Zulfadlih, and M. S. Abidin, “Design SPO2 and BPM Monitoring System To Monitor The Patient ’ s Health Using Anroid,” vol. 5, no. 1, pp. 42–47.

[8] S. Aminuddin, “Alat Pendeteksi Hemoglobin Non Invasive.” p. 99, 2021. [Online]. Available: http://eprints.uwhs.ac.id/id/eprint/480

[9] D. K. Sutiari and T. Surianto, “Desain Pompa ASI Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” no. November, pp. 1–6, 2020.

[10] D. Pranoto and D. Ketut, “Prototype Alat Blood Warmer Berbasis Mikrokontroler ATMega328,” *Stikes Mandala Waluya, Kendari*, vol. 3, no. 1, 2018.

[11] A. Kevin Amos, T. Rajalakshmi, and D. Raja, “Portable non-invasive glucose and haemoglobin level monitoring incorporated along with multi paramonitoring system,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 912, no. 6, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/912/6/062034.

[12] M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, “Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center

Menggunakan Sensor DHT11," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 150, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1876.

[13] Admin, "MAX30100 - Heart Rate Oxygen Pulse Sensor," *20 May*, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: https://components101.com/sensors/max30100-heart-rate-oxygen-pulse-sensor-pinout-features-datasheet

[14] A. Hotromasari Dabukke, Salomo Sijabat, "Rancang Bangun Pulse Oximetry (Spo2) Pada Alat Pasien Monitor," *J. TEKESNOS*, vol. 2, no. 2, pp. 122–140, 2020.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)121-128

Sistem Informasi Monitoring Alat Kontrasepsi UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur

Intan Anuggrah Yuandi*[1], La Ode Hasnudin S. Sagala[2]
[1]Universitas Nahdlatul Ulama Sulawesi Tenggara, Kendari
[2]Universitas Sembilan Belas November, Kolaka
e-mail: ***[1]intananugrahyuandi@unusultra.ac.id**, **[2]hasnudinsagala@usn.ac.id**

Abstrak

Penelitian ini membahas pelayanan pada kantor Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kabupaten Kolaka Timur. Pelayanan yang dilakukan pada prinsipnya menjadi tanggung jawab dan dilaksanakan oleh instansi yang bersangkutan guna memenuhi kebutuhan masyarakat sebagai pengguna layanan publik. Sejauh ini masih terdapat penggunaan sistem manual dalam manajemen pelaporan penggunaan alat kontrasepsi di tiap UPTD KB se- Kabupaten Kolaka Timur. Sistem informasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP, metode waterfall dan pemodelan menggunakan UML, sistem telah melalui ujicoba dan terbukti dapat memberikan kemudahan pada staff administrasi dan UPTS puskesmas dalam mengelola data penggunaan alat kontrasepsi. Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja dengan baik.
Kata kunci: sistem informasi, alat kontrasepsi, Kolaka Timur

Abstract

This research discusses services at the Kolaka Timur Regency Population Control and Family Planning Service office. The services carried out are in principle the responsibility and carried out by the agency concerned to meet the needs of the community as users of public services. So far there is still the use of a manual system in the management of reporting using of contraception in each UPTD KB in Kolaka Timur Regency. This information system was created using the PHP language, waterfall method and modeling using UML, the system has been tested and proven to be able provide convenience to administrative staff and UPTS puskesmas in managing contraceptive use data. The test results show that the system is working properly.
Keywords: information system, contraception, Kolaka Timur

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi telah membawa berbagai pengaruh bagi kehidupan bermasyarakat. Perkembangan tersebut telah memasuki dunia komunikasi yang memegang peranan penting dalam kehidupan. Instansi dituntut agar dapat beroperasi lebih efektif sehingga instansi harus mampu mengolah informasi yang dimiliki dengan baik. Sistem informasi yang baik dimaksud adalah system yang dapat menyampaikan, mengolah serta menyajikan data menjadi informasi lengkap, bermutu dan efektif.

Kantor Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kabupaten Kolaka Timur merupakan salah satu bentuk pelayanan public, sejauh ini masih terdapat penggunaan sistem manual dalam manajemen pelaporan penggunaan alat konstasepsi di tiap UPTD KB se- Kabupaten Kolaka Timur dimana petugas UPTD KB harus datang langsung ke Kantor Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kabupaten Kolaka Timur untuk membawa laporan bulanannya, kemudian di verifikasi oleh staf Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kabupaten Kolaka Timur. Penyusunan laporan dan pengarsipan dokumen dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu yang tidak cepat dalam proses penyusunan laporan, terutama dalam pencarian data di dalam

dokumen. Bercermin dari permasalahan tersebut maka dapat dibuat suatu sistem informasi monitoring alat kontrasepsi untuk membantu pencatatan pelaporan penggunaan alat konstrasepsi di setiap UPTD KB se-Kabupaten Kolaka Timur.

Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini, yakni:

Sistem informasi monitoring pengembangan perangkat lunak pada tahap development sangat membantu sistem analis akan kebutuhan yang mendetail tentang proyek yang sedang dikerjakan dan meningkatkan kinerja *programmer* dalam mengembangkan perangkat lunak [1].

Aplikasi monitoring perkembangan sapi yang dikembangkan dilengkapi dengan informasi spesifikasi sapi pada *form* perkembangan sapi yang secara otomatis tervalidasi berdasarkan SNI tumbuh kembang sapi pada sistem [2].

Prototype sistem informasi yang memberikan laporan barang yang terdiri dari masa pakai barang, peminjaman barang dan barang dengan kondisi rusak. Selain itu juga prototype dapat menggambarkan bagaimana proses monitoring dilakukan berdasarkan indikator warna yang terdiri dari hijau, kuning dan merah. Hijau berarti masa pakai masih aman, kuning berarti masa pakai akan segera habis dan merah berarti masa pakai telah habis [3].

Pelayanan konstrasepsi masuk dalam daftar standar pelayanan minimal (SPM) yang harus dilaksananakan dan menjadi tanggung jawab seluruh jajaran kesehatan di Indonesia. Kementrian Kesehatan mengembangkan model sistem informasi KB kesehatan yang telah disosialisasikan sejak tahun 2007. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem informasi inventaris KB kesehatan yang dapat membantu dalam pengolahan data obat dan alat kontrasepsi [4].

Sistem informasi pengelolaan obat dan alat kontrasepsi menghasilkan sebuah prototype yang dapat diimplementasikan lebih lanjut sehingga menghasilkan sistem informasi pengelolaan obat dan alat kontrasepsi berbasis web pada Dinas Pengendalian penduduk dan Keluarga Berencana Kota Jambi dengam metode prototype dan pemodelan sistem menggunakan UML [5].

Perancangan aplikasi ini juga mengacu pada beberapa teori, yakni:

1. Sistem Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi berguna dan berarti bagi penerimanya, serta untuk mengurangi ketidak pastian dalam proses pengambilan keputusan mengenai suatu keadaan [6]. Fungsi utama sistem informasi yaitu untuk menambah pengetahuan atau mengurangi ketidak pastian pemakai informasi, karena informasiberguna memberikan gambaran tentang suatu permasalahan sehingga pengambil keputusan dapat menentukan keputusan lebih cepat, informasi juga memberikan standar, aturan maupun indicator bagi pengambil keputusan [7].

2. Monitoring

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan/ program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program/ kegiatan itu selanjutnya. Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan kearah tujuan [8].

3. Alat Kontrasepsi

Kontrasepsi berasal dari kata kontra melawan atau mencegah dan konsepsi adalah pertemuan antar sel yang matang mengakibatkan kehamilan. Maksud dari konsepsi adalah menghindari/mencegah terjadinya kehamilan. Untuk itu, maka yang membutuhkan konsepsi adalah pasangan yang aktiv melakukan hubungan dan kedua duanya memiliki kesuburan normal namun tidak menghendaki kehamilan [9].

4. Unified Modelling Language (UML)

UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Inimerupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan

yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem [10].

5. Flowchart

flowchart adalah suatu diagram yang menggambarkan suatu proses. *Flowchart* melibatkan sejumlah simbol yang bersifat standar [11].

6. Pemrograman PHP

PHP merupakan singkatan dati *Hypertext Prepocessor* yang merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan pada *Server* dan diproses di *Server*. Hasilnya kemudian dikirim ke *Browser Klien*. Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk *Web* dinamis artinya semua sintak yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada *server*. Sedangkan yang dikirim ke browser hanya hasilnya saja. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis [12].

7. Database

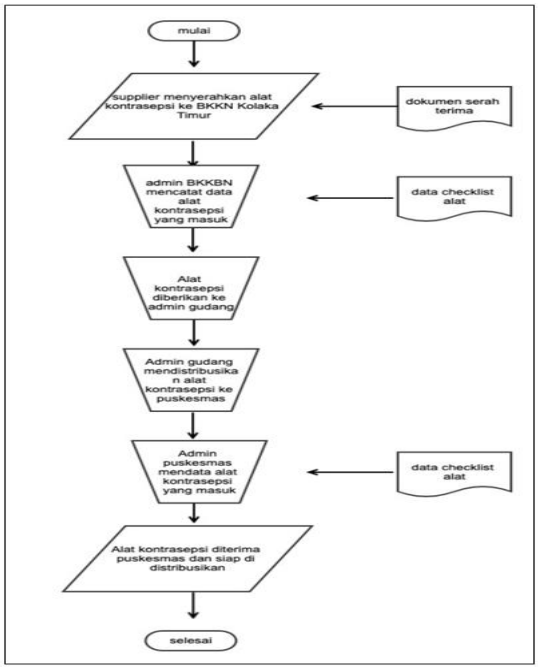
Database atau basis data adalah kumpulan informadi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Kegunaan utama sistem basis data adalah agar pemakai mampu menyusun suatu pandangan (*view*) abstraksi data. Hal ini bertujuan untuk menyederhanakan intraksi antara pengguna dengan sistemnya dan basis data dapat mempresentasikan pandangan yang berbeda kepada para pengguna, programmer, dan administratornya [13].

Berdasarkan perkembangan tekonologi informasi, penelitian terdahulu dan landasan teori menjadi acuan dalam membuat sistem informasi monitoring alat kontrasepsi UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur, sistem ini akan memberikan kemudahan kepada staff UPTD KB dalam pencatatan pelaporan dan pengarsipan data penggunaan alat kontrasepsi dari masing-masing UPTS Puskesmas.

2. METODE PENELITIAN

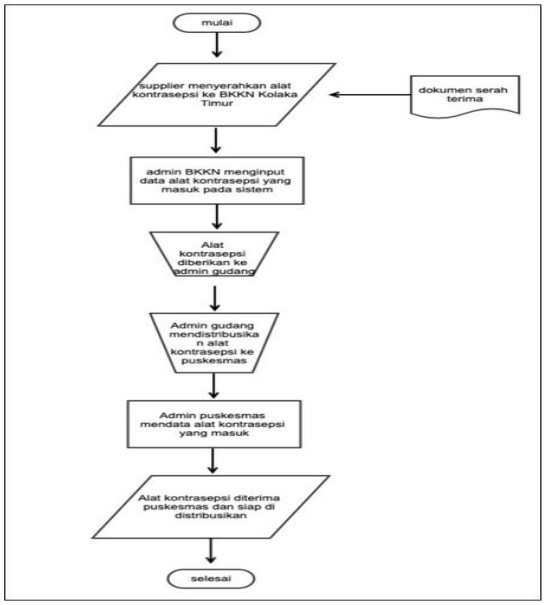
Penelitian ini dilakukan di kantor Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kolaka Timur yang terletak di Kecamatan Tirawuta, Kabupaten Kolaka Timur, Provinsi Sulawesi Tenggara. Teknik pengumpulan data yakni; 1) wawancara kepada staff dan administrasi Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kolaka Timur; 2) Observasi, dengan mendatangi langsung puskesmas se-Kabupaten Kolaka Timur guna mengetahui pendataan penyaluran alat kontrasepsi dan mengetahui prosedur monitoring yang selama ini berjalan. Pengembangan sistem ini menggunakan metode Waterfall.

Alur sistem yang sementara berjalan saat ini dan alur sistem yang akan dibuat di UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur dapat dilihat pada *flowchart* berikut.



Gambar 1. flowchart sistem berjalan

Alur sistem yang diajukan di UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur dapat dilihat pada flowchart berikut.



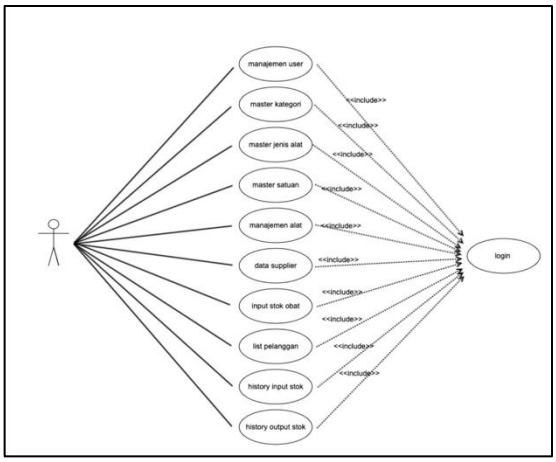
Gambar 2. flowchart sistem diajukan

Pemodelan sistem ini menggunakan UML yang terdiri dari *usecase diagram, activity diagram* dan *class diagram*.

1. Usecase Diagram

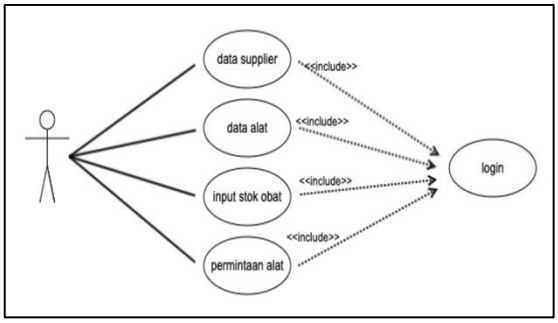
Use case diagram mendeskripsikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi. Berikut adalah *Use case diagram* dari sistem informasi monitoring alat kontrasepsi di UPTD KB yang terdiri dari tiga *usecase* diagram; *use case diagram super admin*, *admin* Gudang dan *admin* puskesmas.

Gambar 3 adalah *use case diagram* admin pada sistem informasi monitoring alat kontrasepsi di UPTD KB se Kolaka Timur. Dalam *use case* tersebut, super admin dapat melakukan *insert, update* dan *delete* pada manajemen data *user*, *master* kategori, *master* jenis obat, *master* satuan, *master* alat, data supplier, *input* stok alat, list pelanggan, *history input* stok dan *history output* stok



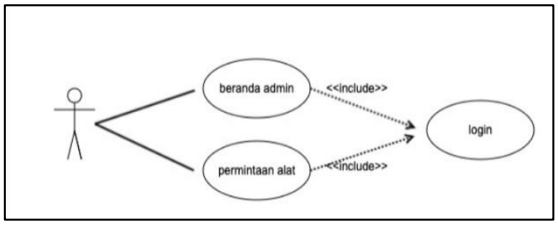
Gambar 3. usecase diagram super admin

Gambar 4 merupakan *usecase diagram* admin gudang, dalam *usecase* tersebut admin gudang dapat melakukan insert, update dan delete pada data supplier, data alat, input stok dan permintaan alat.



Gambar 4. usecase diagram admin Gudang

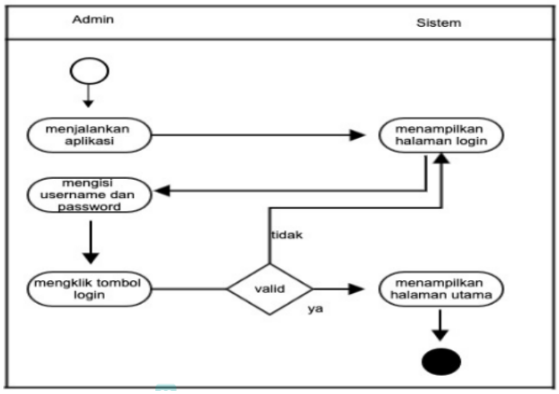
Gambar 5 merupakan *usecase diagram* admin puskesmas yang hanya memiliki hak akses pada halaman beranda admin dan permintaan alat.



Gambar 5. usecase diagram admin puskesmas

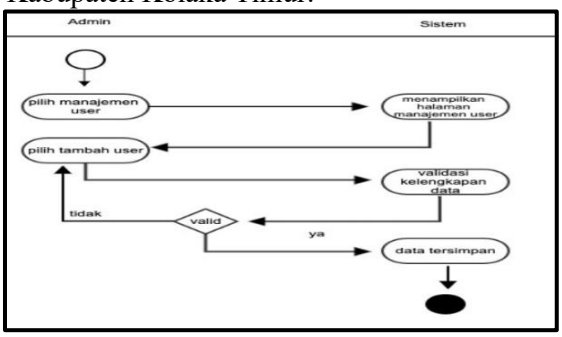
2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sistem dan *user* pada sistem ini. Gambar 6. merupakan *activity diagram login* pengguna pada sistem informasi monitoring alat kontrasepsi se-Kabupaten Kolaka Timur.



Gambar 6. activity diagram login

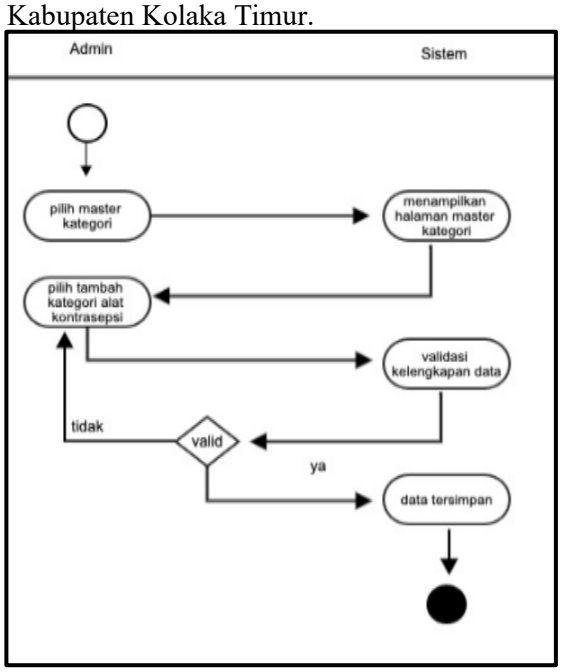
Gambar 7. merupakan aliran aktifitas pada halaman manajemen *user* di sistem informasi monitoring alat kontrasepsi se-Kabupaten Kolaka Timur.



Gambar 7. activity diagram halaman manajemen user

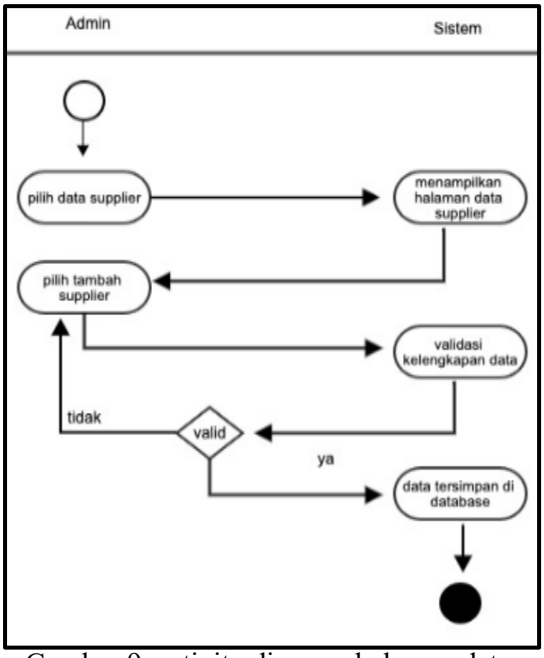
Gambar 8. Merupakan aliran aktifitas halaman *master* kategori pada sistem

informasi monitoring alat kontrasepsi se-Kabupaten Kolaka Timur.



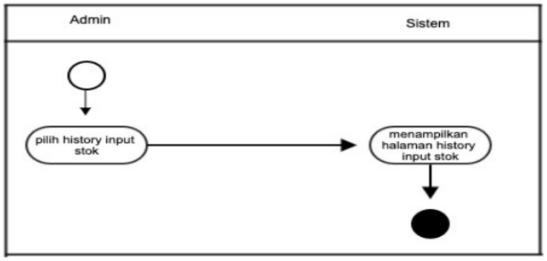
Gambar 8. activity diagram halaman master kategori

Gambar 9. merupakan aliran aktifitas pengguna yang terjadi pada halaman data supplier.



Gambar 9. activity diagram halaman data Supplier

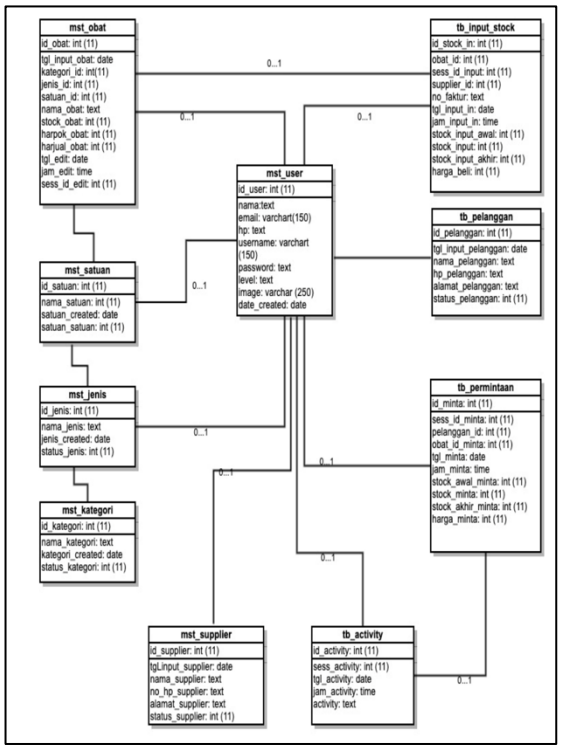
Gambar 10. merupakan aliran aktifitas pada halaman input stok obat, dimana pada halaman ini admin dapat mengakses data-data obat yang pernah diinput ke sistem.



Gambar 10. activity diagram halaman input stok

3. Class Diagram

Class diagram merupakan diagram struktur statis yang menggambarkan struktur sistem dengan menunjukkan sistem class, atribut, metode dan *relasi database* dalam sistem informasi monitoring alat kontrasepsi UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur.



Gambar 11. Class diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

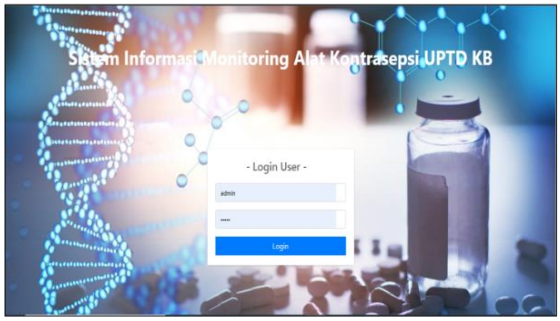
Perancangan dan pembangunan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, UML, aplikasi *sublime text* dan *database PHPMyadmin*. Sistem ini terdiri dari halaman *login*, manajemen *user*, kategori alat, data *supplier* alat, *input* stok alat dan *output* stok alat, berikut adalah hasil implementasi pengkodingan, *database* dan *interface* sistem.

1. Halaman Login

Halaman *login* merupakan form yang harus diisi oleh super admin, admin gudang dan admin puskesmas untuk dapat menggunakan sistem ini. Pada halaman ini akan diminta untuk memasukkan *username* dan *password* dengan benar, setelah itu akan dialihkan ke halaman utama sistem.

```
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
<title>Login Aplikasi Monitoring</title>
<!-- Tell the browser to be responsive to screen width -->
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">

<!-- Font Awesome -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url('assets/'); ?>plugins/
fontawesome-free/css/all.min.css">
<!-- Ionicons -->
<link rel="stylesheet" href="https://code.ionicframework.com/ionicons/2.0.1/css/
ionicons.min.css">
<!-- icheck bootstrap -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url('assets/'); ?>plugins/
icheck-bootstrap/icheck-bootstrap.min.css">
<!-- Theme style -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url('assets/'); ?>dist/css/
adminlte.min.css">
<!-- Google Font: Source Sans Pro -->
<link href="https://fonts.googleapis.com/css?
family=Source+Sans+Pro:300,400,400i,700" rel="stylesheet">
```

Gambar 12. coding halaman login



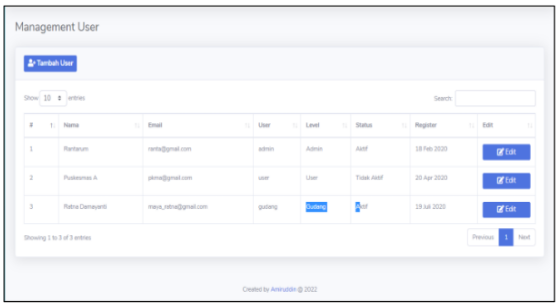
Gambar 13. halaman login

2. Halaman Manajemen User

Halaman manajemen *user* merupakan menu yang dapat digunakan untuk mengelola dan user, baik itu menambahkan, mengedit dan menghapus, berikut merupakan *coding* dan tampilan halaman manajemen user.

```
<thead>
    <th>#</th>
    <th>Nama</th>
    <th>Email</th>
    <th>User</th>
    <th>Level</th>
    <th>Status</th>
    <th>Register</th>
    <th>Edit</th>
    <!-- <th>Hapus</th> -->
</thead>
<tbody>
    <?php $i = 1; ?>
    <?php foreach ($list_user as $lu) : ?>
        <tr>
```

Gambar 14. coding halaman manajemen user



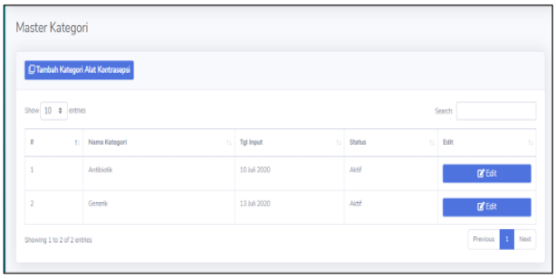
Gambar 15. halaman manajemen user

3. Halaman Master Kategori

Halaman *master* kategori digunakan untuk menginput data kategori alat kontrasepsi pada sistem, berikut merupakan *coding* dan tampilan halaman kategori.

```
<?php } ?>
<div class="table-responsive">
    <table class="table table-bordered" id="table-id">
        <thead>
            <th>#</th>
            <th>Nama Kategori</th>
            <th>Tgl Input</th>
            <th>Status</th>
            <th>Edit</th>
        </thead>
        <tbody>
```

Gambar 16. coding halaman kategori



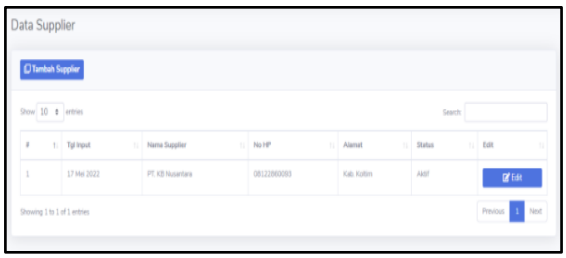
Gambar 17. halaman kategori

4. Halaman Data Suplier

Halaman data *supplier* digunakan untuk menginput supplier alat-alat kontrasepsi, berikut merupakan *coding* dan tampilan halaman data suplier.

```
<thead>
    <th>#</th>
    <th>Tgl Input</th>
    <th>Nama Supplier</th>
    <th>No HP</th>
    <th>Alamat</th>
    <th>Status</th>
    <th>Edit</th>
</thead>
<tbody>
```

Gambar 18. coding halaman data supplier



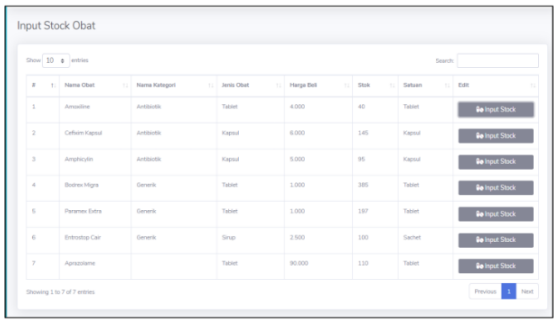
Gambar 19. halaman data supplier

5. Halaman Input Stok

Halaman *input* stok digunakan untuk menambahkan jumlah stok alat kontrasepsi yang telah diterima dari *supplier*, berikut merupakan coding dan tampilan halaman input stok.

```
<th>#</th>
<th>Nama Alat</th>
<th>Nama Kategori</th>
<th>Jenis Obat</th>
<th>Harga Beli</th>
<th>Stok</th>
<th>Satuan</th>
<th>Edit</th>
```

Gambar 20. coding halaman input stok



Gambar 21. halaman input stok

Pada perancangan dan ujicoba sistem informasi monitoring alat kontrasepsi UPTD KB se-Kabupateen Kolaka Timur ditemukan beberapa kelebihan, yakni hanya super admin yang memiliki akses informasi penuh, tampilan yang minimalis memudahkan pengoperasian oleh staff awam dan dapat mengefisienkan pengarsipan data alat kontrasepsi serta pencarian arsip data. Kekurangan dari sistem ini belum menggunakan *web service* sehingga masih terbatas pada 1 admin UPTS puskesmas dan belum mendukung *upload* berkas (bukti pendukung).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa sistem informasi monitoring alat kontrasepsi UPTD KB se-Kabupaten Kolaka Timur telah diuji coba dengan metode *blackbox* menunjukkan sistem berjalan dengan baik serta memberikan kemudahan pada staff UPTS Puskesmas dan UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur dalam mengelola data penggunaan alat kontrasepsi sehingga data tersebut mudah untuk diarsipkan dan dicari untuk selanjutnya dilaporkan ke UPTD KB Kabupaten Kolaka Timur.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Herliana, Asti, and Prima Muhamad Rasyid. "Sistem Informasi monitoring pengembangan software pada tahap development berbasis web." *Jurnal Informatika* 3.1 (2016).

[2] Kumala, Agustina Eka, Rohmat Indra Borman, and Purwono Prasetyawan. "Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Sapi Di Lokasi Uji Performance (Studi Kasus: Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung)." *Jurnal Tekno Kompak* 12.1 (2018): 5-9.

[3] Ependi, Usman. "Pemodelan Sistem Informasi Monitoring Inventory Sekretariat Daerah Kabupaten Musi Banyuasin." *Klik-Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer* 5.1 (2018): 49-60.

[4] Ratnasari, Dwi Putri, and Sri Herawati. "Implementasi Sistem Informasi Inventaris Obat dan Alat Kontrasepsi Berbasis Web." *Jurnal Simantec* 6.1 (2017).

[5] Mukhtar, Mukhtar, and Joni Devitra. "Sistem Informasi Pengelolaan Obat Dan Alat Kontrasepsi Berbasis Web Pada Dinas Pengendalian Penduduk Dan Keluarga Berencana Kota Jambi." *Jurnal Manajemen Sistem Informasi* 7.4 (2022): 513-523.

[6] Anggraeni Yunaeti Elisabet, Irviani Rita. 2017. Pengantar System Informasi. Yogyakarta : Andi Offset

[7] Limbong, Tonni, and Harvei Desmon Hutahaean. "Perancangan Sistem Informasi Kehadiran Dosen Dan Jadwal Pengganti Perkuliahan Dalam Peningkatan Kualitas Layanan Program Studi Berbasis Short Message Service (Sms)." *Seminar Nasional Inovasi Dan Teknologi Informasi*. 2014.

[8] Hikmat, Dr Harry. "Monitoring dan Evaluasi Proyek." *Yogyakarta: Graha Ilmu* (2010).

[9] Suratun, Srimaryani, H. Tien, and Saroha Rusmiati. "Pelayanan keluarga berencana dan pelayanan kontrasepsi." *Jakarta: Trans Info Media* (2008).

[10] Zhang, Ling, Richard A. Williams, and Derek Gatherer. "Rosen's (M, R) system in Unified Modelling Language." Biosystems 139 (2016): 29-36.

[11] Kadir, A. (2019). Logika Pemrograman Menggunakan C++. Jakarta: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Anggota IKAPI, Jakarta.

[12] Hadi, Ibrahim. (2013). pengertian PHP, MYSQL, dan HTML. pengertian PHP, MYSQL, dan HTML , 3.

[13] Andaru, Andri. "Pengertian database secara umum." *OSF Prepr* 2 (2018).

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)129-136

Aplikasi Pariwisata Kabupaten Kolaka Timur Berbasis Android

Intan Anuggrah Yuandi
Universitas Nahdlatul Ulama Sulawesi Tenggara, Kendari
e-mail: ***[1]intan.anuggrah@gmail.com**

Abstrak

Kabupaten Kolaka Timur memiliki objek wisata yang menarik tetapi belum semuanya diketahui oleh wisatawan dikarenakan kurang lengkapnya informasi wisata yang ada di Kabupaten Kolaka Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi media informasi wisata berbasis *android* dan *GIS* serta untuk memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam memperoleh informasi pariwisata di Kabupaten Kolaka Timur. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *RUP* yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: desain pengembangan sistem, pengkodingan program, pengujian sistem dan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini berupa bentuk penyajian informasi wisata kepada masyarakat menggunakan aplikasi berbasis *android* dan aplikasi pariwisata Kabupaten Kolaka Timur. Hasil pengujian menggunakan metode *blackbox* menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik.
Kata kunci: *Kolaka Timur, GIS, android, wisata*

Abstract

Kolaka Timur Regency has interesting tourist attractions but not all of them known to tourists due to the lack of complete tourism information in Kolaka Timur Regency. This research aims to produce android and GIS based tourist information media application and to make it easier for tourists to obtain information on tourist attractions in Kolaka Timur Regency. The development model used in this research is RUP which consists of several stages, namely: system development design, program coding, system testing and maintenance. The results of this research are in the form of presenting tourist information to the public using android based applications and Kolaka Timur Regency tourism applications. The test results using the blackbox method show that the system is running well.

Keywords: *Kolaka Timur, GIS, tourism*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa berbagai pengaruh bagi kehidupan bermasyarakat. Perkembangan ini telah membawa kita memasuki dunia komunikasi yang memegang peranan penting dalam kehidupan. Bermacam fasilitas disediakan untuk memunuhi kebutuhan komunikasi, seperti penggunaan internet beserta aplikasi-aplikasi yang mendukungnya, misalnya kemudahan mendapatkan suatu pengetahuan dan informasi dari berbagai sumber secara akurat dan lebih efesien, di era modern ini sistem informasi yang baik merupakan hal yang mutlak harus dimiliki oleh suatu perusahaan atau instansi yang secara tidak langsung menuntut setiap perusahaan dapat beroperasi lebih efektif, efisien dan terkendali.

Pariwisata merupakan salah satu hal yang penting bagi suatu negara, dengan adanya pariwisata, suatu negara atau pemerintah daerah tempat objek wisata itu berada mendapat pemasukan dari pendapatan dari setiap objek wisata, berkembangnya objek pariwisata di suatu negara akan menarik sektor lain untuk berkembang pula karena produk-produknya di perlukan untuk menunjang industri pariwisata. Kabupaten Kolaka Timur merupakan salah satu kabupaten di provinsi Sulawesi Tenggara yang memiliki objek wisata namun belum banyak diketahui khalayak, sebenarnya informasi tempat wisata bisa diakses melalui *google maps* namun akan lebih efisien apabila informasi objek wisata memiliki

aplikasi tersendiri. Pemanfaatan kemajuan teknologi informasi merupakan salah satu solusi dari permasalahan ini, yakni dengan merancang bangun aplikasi pariwisata Kabupaten Kolaka Timur diharapkan dengan diterapkannya sistem ini dapat menumbuhkan minat wisatawan untuk berwisata di Kabupaten Kolaka Timur.

Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, diantaranya:

Sistem Informasi Geografis (*GIS*) berbasis *android* untuk Pariwisata di daerah Magelang merupakan aplikasi *SIG* berbasis mobile dengan mengintegrasikan *Global Positioning System*, penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis *android*. Aplikasi ini terhubung langsung dengan *Google Maps*. Tujuan sistem ini dibangun untuk memberikan informasi lokasi pariwisata di Daerah Magelang dengan mudah dan sederhana karena dapat dioperasikan dimanapun *user* berada menggunakan piranti *mobile device* berbasis *android*. Pengguna sistem ini dibagi menjadi dua yaitu *admin* dan *user* umum. Pengguna *admin* dapat melakukan olah data yang meliputi edit data, hapus data dan tambah data terkait dengan wisata, kuliner, penginapan serta lokasinya. Sedangkan pengguna umum dapat melihat dan mencari lokasi wisata, kuliner, penginapan dan lokasinya [1].

Implementasi Sistem Informasi Geografis (*SIG*) di daerah wisata Temanggung bertujuan untuk membangun aplikasi Wisata Temanggung berbasis *android* dan menerapkan layanan *Google Maps Application Programming Interface* (API) untuk memudahkan wisatawan dalam memperoleh informasi pemetaan lokasi objek wisata, rute dan fasilitas pendukung wisata yang ada di Kabupaten Temanggung. Metode yang digunakan adalah model proses air terjun (*waterfall*). Implementasi Aplikasi Wisata Temanggung menggunakan pemrograman Javascript dengan *Eclipse Luna*, basis data *SQLite*, serta peta yang bersumber dari *Google Maps API*. Hasilnya berupa aplikasi Wisata Temanggung berbasis *android* yang membantu memudahkan wisatawan dalam memperoleh informasi tentang obyek wisata alam, buatan, budaya, kuliner, hotel dan rute dari lokasi sekarang ke lokasi obyek wisata yang diinginkan di Kabupaten Temanggung dengan bantuan *Global Positioning System* (GPS) [2].

Informasi mengenai tempat wisata di kabupaten Tegal ini yang sangat padat dan luas. Salah satu penyajian informasi pariwisata itu adalah melalui penayangan dalam bentuk data atau informasi yang dikaitkan dengan kondisi geografis suatu wilayah. Sistem ini sering dikenal sebagai Sistem Informasi Geografis (*SIG*) atau "*GeographicInformation System* (GIS)". Aplikasi ini digunakan sebagai masukan bagi Dinas Perhubungan dan Pariwisata Kabupaten Tegal dalam pengambilan keputusan dan pengembangan pariwisata sehingga dapat membantu memberikan informasi kepada masyarakat [3].

Pembuatan aplikasi persebaran lokasi wisata berbasis *android* menggunakan *android studio* sebagai pengembang sistem aplikasi *android*. Aplikasi mengkombinasikan LBS (*Location Based Serviced*) dan GPS (*Global Positioning System*) serta memanfaatkan *Google Maps* serta *Java* sebagai bahasa pemrograman. Aplikasi SIG persebaran lokasi wisata di Kabupaten Ngada berajalan pada sistem operasi versi 4.4 (*KitKat*) *up* serta dengan memanfaatkan *LBS* dapat membantu pengguna menemukan informasi obyek wisata, lokasi pengguna, lokasi obyek wisata, jarak, waktu serta rute menuju lokasi wisata [4].

Sistem Informasi Geografi berbasis *android* untuk wisata alam di Kabupaten Bantul merupakan aplikasi SIG yang mengintergrasikan GPS. Hasil anlisa yang diperoleh menghasilkan Aplikasi Sistem Informasi Geografi wisata alam di Kabupaten Bantul. Aplikasi ini terhubung langsung dengan *google maps*. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu aplikasi *mobile* dengan teknologi *Location Based Service* yang dibangun diatas *platform android*. Aplikasi ini memanfaat *Global Positioning System* (GPS) dalam pencarian posisi pengguna. Fasilitas utama dalam sistem ini terdapatnya fitur maps dan rute serta lokasi hotel, restoran terdekat dari lokasi wisata alam yang dapat mempermudah pengguna mengakses tujuan lokasi yang dituju. Tahap pengembangan aplikasi meliputi analisis, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Metode pengumpulan data dengan menggunakan metode studi pustaka, wawancara, dan observasi. Aplikasi Sistem Informasi Geografi Wisata Alam di Kabupaten Bantul berbasis *android* dibangun dengan bahasa pemrograman *Java, Json, PHP* dan *database MySQL* [5].

Perancangan aplikasi ini mengacu pada beberapa teori, yakni:

1. Geographic Information System

SIG (Sistem Informasi Geografis) merupakan sistem infomasi berbasis komputer yang menggabungkan antara unsur peta (geografis) dan informasinya tentang peta tersebut (data atribut) yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, analisa, memperagakan dan menampilkan data spatial untuk menyelesaikan perencanaan, mengolah dan meneliti permasalahan. Dengan definisi ini , maka terlihat bahwa aplikasi *SIG* dilapangan cukup luas terutama bagi bidang yang memerlukan adanya suatu sistem informasi tidak hanya menyimpan, menampilkan, dan menganalisa data atribut saja tetapi juga unsur geografisnya [6].

2. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *Middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka [7].

3. Bahasa Java

Java adalah bahasa pemrograman yang popular, dikembangkan oleh *Sun Microsystems* [6]. Salah satu penggunaan terbesar *Java* adalah dalam pembuatan aplikasi *native* untuk *android*. Bahasa pemrograman ini bersifat *multiplatform* yakni bahasa ini dapat digunakan di berbagai *platform*, seperti *desktop*, *android* dan bahkan untuk sistem operasi *Linux*. Beberapa ciri dari bahasa pemrograman ini adalah *object oriented language*, *multithreading, garbage collector support, statically Typed* dan *multiplatform* [8].

4. Unified Modelling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) terbukti menjadi teknik terbaik untuk model sistem yang besar dan kompleks. Untuk informasi, UML merupakan teknik terbaik yang terbukti bisa memodelkan system yang besar dan kompleks. Sebagai informasi, UML tidak hanya digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak tapi untuk semua hal yang memerlukan pemodelan [9].

5. Kabupaten Kolaka Timur

Kabupaten Kolaka Timur memiliki luas wilayah 3.991,78km dengan ibukota yang terletak di Kecamatan Tirawuta. Berdasarkan lokasi geografisnya, Kabupaten Kolaka Timur sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Kolaka Utara, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Konawe Selatan, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Konawe dan sebelah barat dengan Kabupaten Kolaka [10].

6. Pariwisata

Pariwisata adalah keseluruhan kegiatan yang terkait dengan pariwisata dan bersifat multidimensi serta multidisiplin yang muncul sebagai wujud kebutuhan setiap orang serta Negara serta interaksi antara wisatawan dan masyarakat setempat, sesama wisatawan, Pemerintah, Pemerintah Daerah serta pengusaha, dan wisata adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang tempat tertentu untuk tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari keunikan daya tarik wisata yang dikunjungi dalam jangka waktu sementara [11].

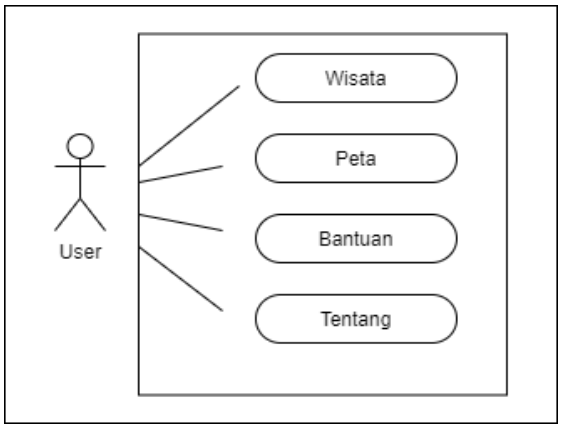
Berdasarkan uraian tersebut, dengan adanya dukungan teknologi sebagai media bacaan, teknologi dapat membuat penyampaian informasi wisata yang ada di Kabupaten Kolaka timur ini lebih mudah diakses dan efisien aplikasi ini akan memberikan informasi wisata yang ada di Kabupaten Kolaka Timur khususnya pada objek wisata Teteewa dan Puncak Alamo.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *RUP* (*Rational Unified Process*) yang terdiri dari:

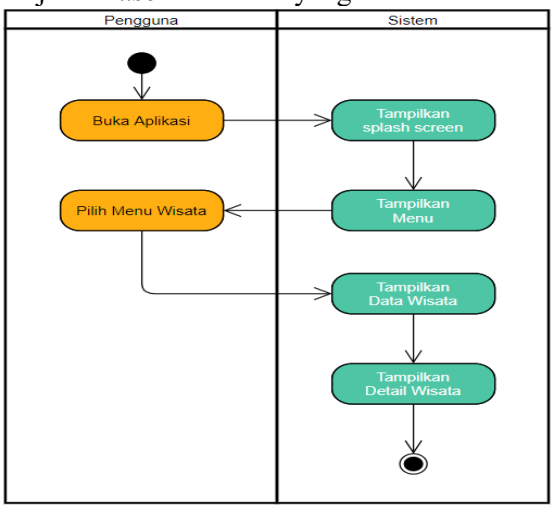
1. Desain pengembangan sistem

Desain pengembangan sistem mengggunakan *UML* yang terdiri dari *usecase diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*. *Usecase diagram* menunjukkan interaksi antara *user* dengan aplikasi yang dibuat.

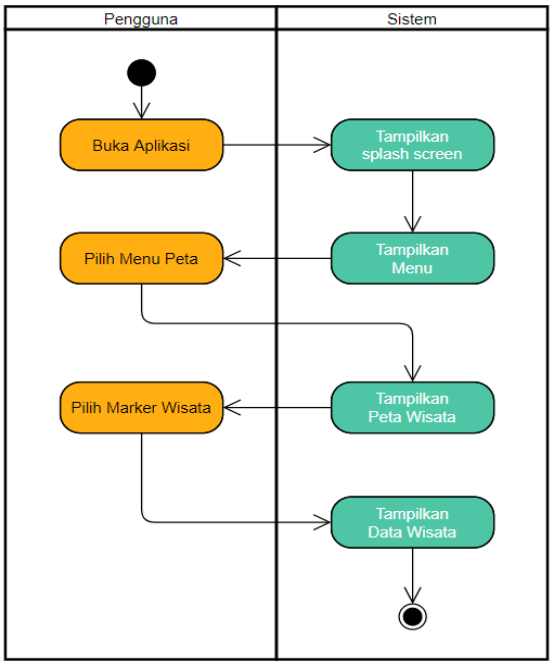


Gambar 1. usecase diagram

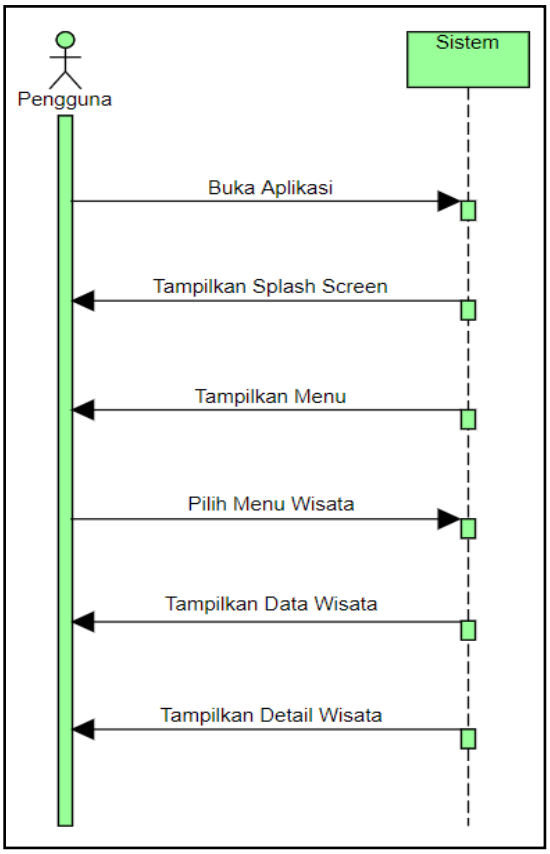
Activity diagram menunjukkan aliran kerja dari *user* ke sistem yang dibuat.



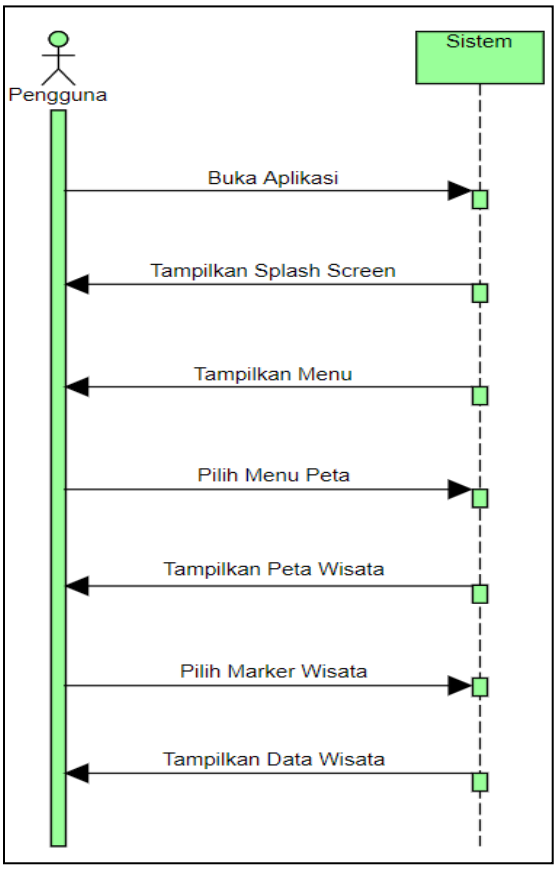
Gambar 2. activity diagram data wisata



Gambar 3. activity diagram peta wisata



Gambar 4. sequence diagram data wisata



Gambar 5. sequence diagram peta wisata

2. Pengkodingan Program

Peneliti menggunakan hardware berupa laptop Macbook Air ram 8GB *intel core i5*, pengkodingan dengan bahasa pemrograman *Java* menggunakan *android studio* sebagai *editor* dan *bluestack* sebagai *emulator* aplikasi.

3. Pengujian Sistem

Setelah mendesain dan mengkoding sistem peneliti mengujinya menggunakan *blackbox* untuk memastikan tombol-tombol telah berfungsi sesuai yang diharapkan. Ketika sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan maka peneliti sudah dapat mengimplementasikannya.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan apabila aplikasi telah diterapkan dan jika diperlukan dapat dilakukan perbaikan-perbaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan dan pembangunan aplikasi menggunakan *android studio* sebagai *editor*, berikut adalah hasil implementasi pengkodingan dan *interface* pada Aplikasi Pariwisata Kabupaten Kolaka Timur Berbasis *Android*.

1. Splash Screen

Tampilan *splash screen* merupakan tampilan utama ketika mengakses aplikasi.

```
public class SplashActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

        this.requestWindowFeature(Window.FEATURE_NO_TITLE);
        setContentView(R.layout.activity_splash);
        final Handler handler = new Handler();
        handler.postDelayed(new Runnable() {
            @Override
            public void run() {
                startActivity(new Intent(getApplicationContext(), MenuActivity.class));
                finish();
            }
        }, 4000L);
```

Gambar 6. coding splashscreen

Gambar 7. tampilan splash screen

2. Tampilan Menu Utama

Halaman ini merupakan menu utama yang dapat diakses pengguna ketika menggunakan aplikasi, dihalaman ini pengguna disajikan menu wisata, peta, bantuan dan tentang.

```
import android.content.Intent;
import android.content.SharedPreferences;
import android.os.Bundle;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
public class MenuActivity extends AppCompatActivity implements View.OnClickListener {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_menu);
```

Gambar 8. coding menu utama

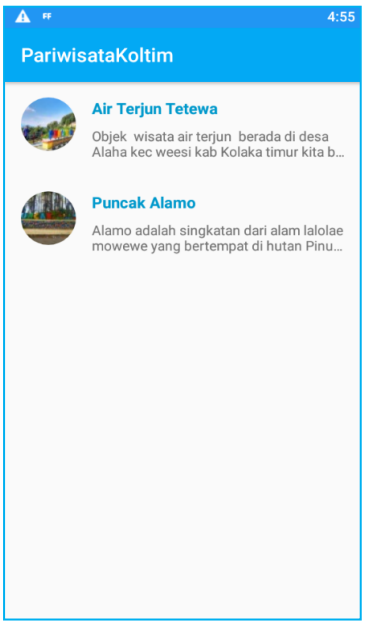
Gambar 9. tampilan menu utama

3. Tampilan Halaman Wisata

Halaman ini menyajikan ulasan singkat dan foto tempat wisata di Kabupaten Kolaka Timur.

```
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_pariwisata);
        DataHelper databaseHandler=new DataHelper(this);

        rvPariwisata = findViewById(R.id.rv_heroes);
        rvPariwisata.setHasFixedSize(true);


        List<Pariwisata> listPariwisata=databaseHandler.findAll();
        for(Pariwisata b:listPariwisata){
            Log.d("data", "ID :"+b.getId()+" | NAMA WISATA :"+b.getNamaWisata()+" |
ALAMAT:"+b.getDeskripsi());
        }

        list.addAll(databaseHandler.findAll());
        showRecyclerList();
    }
```

Gambar 10. coding halaman wisata



Gambar 11. tampilan halaman wisata

4. Tampilan Halaman Detail Wisata

Halaman ini menyajikan informasi detail objek wisata di Kabupaten Kolaka Timur.

```
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.os.Bundle;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.TextView;

public class DetailActivity extends AppCompatActivity {

    public static final String EXTRA_NAMA_WISATA = "extra_nama";
    public static final String EXTRA_ALAMAT = "extra_alamat";
    public static final String EXTRA_GAMBAR = "extra_gambar";
    public static final String EXTRA_DESKRIPSI = "extra_deskripsi";

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_detail);

        TextView tvNamaWisata = findViewById(R.id.tv_nama_wisata);
        TextView tvAlamatWisata = findViewById(R.id.tv_alamat_wisata);
        TextView tvDeskripsiWisata = findViewById(R.id.tv_deskripsi_wisata);
        ImageView tvGambarWisata = findViewById(R.id.tv_gambar_wisata);
```

Gambar 12. coding halaman detail wisata

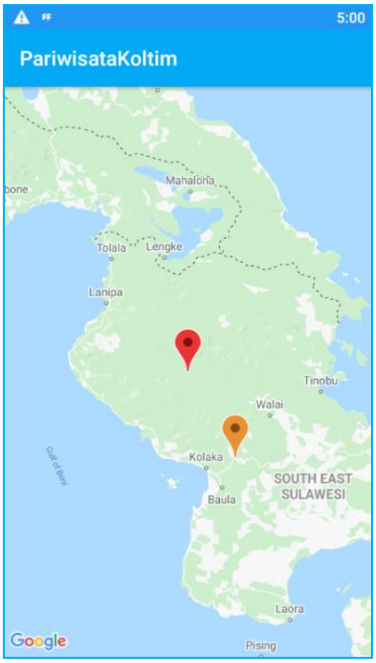
Gambar 13. tampilan halaman detail wisata

5. Tampilan Halaman Peta

Halaman ini menyajikan peta petunjuk jalan menuju lokasi objek wisata di Kabupaten Kolaka Timur.

```
package com.example.pariwisatakoltim;

import com.example.pariwisatakoltim.database.DataHelper;
import com.example.pariwisatakoltim.listener.OnMapAndViewReadyListener;
import com.example.pariwisatakoltim.model.Pariwisata;
import com.example.pariwisatakoltim.model.PariwisataData;
import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap.OnInfoWindowClickListener;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap.OnInfoWindowCloseListener;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap.OnInfoWindowLongClickListener;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap.OnMarkerClickListener;
import
```

Gambar 14. coding halaman peta



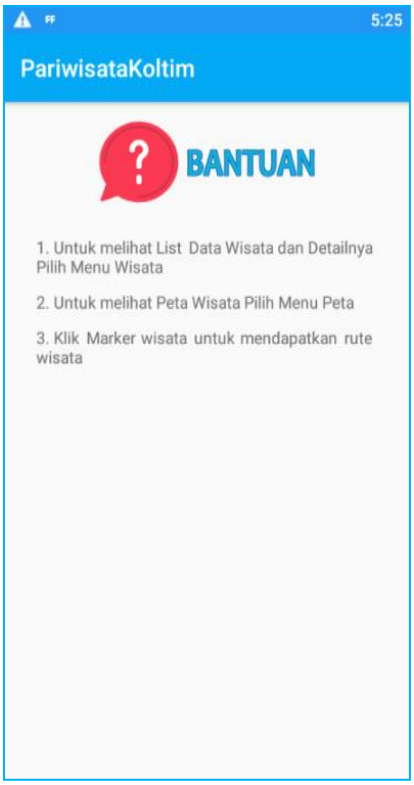
Gambar 15. tampilan halaman peta

6. Tampilan Halaman Bantuan

Halaman ini berisi petunjuk penggunaan aplikasi.

```
package com.example.pariwisatakoltim;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;

public class BantuanActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_bantuan);
    }
}
```

Gambar 16. coding halaman bantuan



Gambar 2.17. tampilan halaman bantuan

Hasil akhir dari penelitian ini adalah bentuk penyajian informasi wisata kepada masyarakat menggunakan aplikasi berbasis *android* dan aplikasi pariwisata Kabupaten Kolaka Timur.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan aplikasi media informasi wisata berbasis *android* dan memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam memperoleh informasi tempat wisata di Kabupaten Kolaka Timur, namun pendataan objek wisata pada aplikasi ini masih sebatas 2 (dua) objek yaitu air terjun Teteewa dan Puncak Alamo sehingga perlu pendataan lebih banyak terhadap objek wisata di Kabupaten Kolaka Timur. Aplikasi ini juga sebatas memberikan informasi objek wisata, pengembangan selanjutnya dapat dilakukan penambahan fitur informasi layanan transportasi, penginapan dan warung makan sekitar objek wisata.

5. SARAN

Terlepas dari keberhasilan rancang bangun aplikasi ini, diperlukan penambahan fitur ulasan/testimoni foto pengguna objek wisata dan rating dari masing-masing objek wisata.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yuwono, Bambang, and Agus Sasmito Aribowo. "Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Untuk Pariwisata Di Daerah Magelang." *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*. Vol. 1. No. 1. 2015.

[2] Santoso, Kartika Imam, and Muhamad Nur Rais. "Implementasi Sistem Informasi Geografis Daerah Pariwisata Kabupaten Temanggung Berbasis Android dengan Global Positioning System (GPS)." *Scientific Journal of Informatics* 2.1 (2015): 29-40.

[3] Albab, Ulil, and Dany Sucipto. "Sistem Informasi Geografis Pariwisata Di Kabupaten Tegal Berbasis Android." *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro* 6.1 (2017).

[4] Say, Antanius Michael Wea. *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) PERSEBARAN LOKASI WISATA BERBAIS ANDROID (STUDI KASUS: KABUPATEN NGADA, FLORES)*. Diss. ITN MALANG, 2018.

[5] Saputra, Ikhsan Marda. "Sistem Informasi Geografi Wisata Alam Di Kabupaten Bantul Berbasis Android." *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*. Vol. 2. No. 1. 2019.

[6] Mufidah, Nur Meita Indah. "Pengantar GIS (Geographical Information System)." *Bandung: Penerbit Informatika* (2006).

[7] D. Driyani, "Perancangan Media Pembelajaran Sekolah Dasar Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (Waterfall)," J. String, vol. 3, no. 1, pp. 36–43, 2018.

[8] Sibarani, Niko Sumanda, Ghifari Munawar, and Bambang Wisnuadhi. "Analisis performa aplikasi android pada bahasa pemrograman java dan kotlin." *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*. Vol. 9. 2018.

[9] Rosa, Ariani Sukamto, et al. "Bandung." *Informatika* (2014).
[10] Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Pariwisata
[11] https://koltimkab.bps.go.id/

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)137-142

Rancang Bangun Web *Interface* Pencitraan Digital Untuk Deteksi Kematangan Pada Buah

Muhammad Irwan Syahib*[1], Ilcham [2]
[1,2]Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Kendari
e-mail: *[1]muhammad.irwan@umkendari.ac.id, [2]ilcham@umkendari.ac.id

Abstrak

Pemrosesan citra digital telah menjadi bidang yang semakin penting dalam berbagai aplikasi, terutama di bidang pertanian dan industri pangan. Aplikasi yang sangat berguna di bidang pertanian adalah pendeteksi kematangan buah dimana merupakan faktor penting yang mempengaruhi penentuan kualitas buah. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem informasi berbasis web *interface* untuk mendeteksi tingkat kematangan buah berdasarkan teknologi pencitraan digital dan kecerdasan buatan. Proses rancang bangun web *interface* penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*.

Hasil dari penelitian ini adalah web *interface* sudah berhasil dibuat. Telah dilakukan ujicoba untuk halaman utama untuk proses pengambilan gambar testing, maupun tampilan hasil deteksi untuk tiga kategoti. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Web *interface* ini memiliki kinerja yang sangat baik, semua fungsi berjalan dengan lancar dan hasil analisis yang diperoleh sesuai dengan parameter yang diuji yaitu derajat kematangan buah dalam 3 kategori: mentah, matang dan busuk, memberikan hasil yang konsisten.

Kata kunci— citra digital, *interface*, Web, *waterfall*

Abstract

Digital image processing has become an increasingly important field in various applications, especially in agriculture and the food industry. One highly useful application in agriculture is fruit ripeness detection, which is a crucial factor influencing fruit quality determination. This research aims to develop a web-based information system with a user interface for fruit ripeness detection based on digital image processing and artificial intelligence technology. The design and development of the web interface in this research utilize the waterfall system development methodology.

The result of this research is the successful creation of a web interface. Testing has been conducted for the main page, including the image capture process for testing, as well as the display of detection results for three categories. It can be concluded that this web interface performs exceptionally well, with all functions running smoothly and the analysis results aligning with the tested parameters, namely the degree of fruit ripeness in three categories: unripe, ripe, and overripe, providing consistent results.

Keywords— *digital image, interface, website, waterfall*

1. PENDAHULUAN

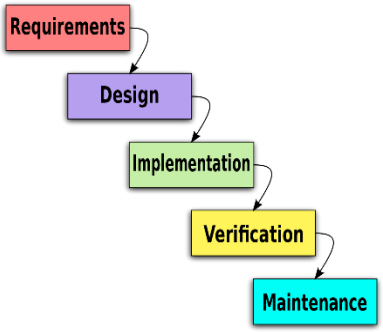
Pemrosesan citra digital telah menjadi bidang yang semakin penting dalam berbagai aplikasi, terutama di bidang pertanian dan industri pangan. Aplikasi yang sangat berguna di bidang pertanian adalah pendeteksi kematangan buah. Kematangan buah merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas dan umur simpan buah. Oleh karena itu, deteksi yang akurat sangat penting dalam industri pertanian dan pangan.

Cara tradisional dalam mendeteksi kematangan buah dilakukan secara manual oleh pekerja pertanian, sehingga memakan waktu dan tidak selalu akurat [1], [2]. Namun, berkat kemajuan teknologi pencitraan digital dan kecerdasan buatan, kami dapat mengembangkan solusi otomatis untuk deteksi kematangan buah yang lebih efisien dan akurat. Oleh karena itu, sangat tepat untuk merancang dan membangun web *interface* yang memproses gambar digital untuk mendeteksi kematangan buah [2]. Web *interface* ini memungkinkan pengguna, seperti petani atau produsen pangan, dengan mudah mengunggah gambar buah yang ingin mereka analisis. Setelah gambar diunggah, algoritma pemrosesan gambar digital dan kecerdasan buatan bekerja untuk mendeteksi kematangan buah [3]-[5].

Dengan demikian, rancang bangun web *interface* untuk pengolahan citra digital dalam deteksi kematangan buah dapat menjadi langkah penting dalam mendukung pertanian yang lebih efisien dan industri makanan yang berkualitas. Dengan menggabungkan teknologi citra digital dan kecerdasan buatan, kita dapat memaksimalkan hasil panen, mengurangi limbah, dan meningkatkan daya saing dalam industri pertanian dan makanan [6],[7].

2. METODE PENELITIAN

Perancangan Web *interface* ini menggunkan metode *waterfall* yang merupakan merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis dan terbagi atas lima tahap [8]. Adapun tahapan metode waterfall dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Proses pengumpulan data dilakukan pada tahapan *requirements*. Buah yang digunakan sebagai sempel dan ujicoba adalah buah jeruk keprok dan dibedakan menjadi tiga kelas yaitu, buah mentah, buah masak dan buah busuk. Masing-masing sempel buah sebanyak 14 gambar yang dapat dilihat pada gambar 2, 3, dan 4 di bawah ini.

Gambar 2 Data Buah Mentah

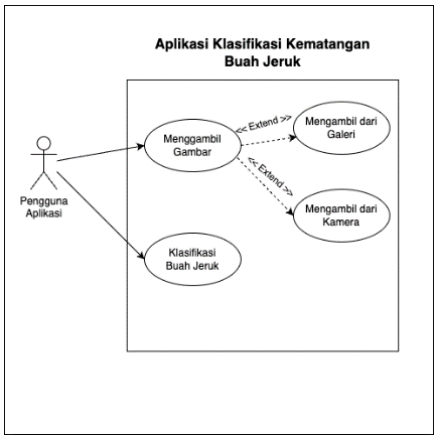
Gambar 3 Data Buah Masak

Gambar 4 Data Buah Busuk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Usecase Diagram*

Usecase adalah aktivitas yang dilakukan oleh aplikasi untuk menanggapi permintaan pengguna. *Usecase diagram* digunakan untuk mengilustrasikannya interaksi antara pengguna aplikasi dan aktivitas apasa saja yang dilakukan [8],[9]. *Usecase diagram* untuk deteksi kematangan buah jeruk keprok dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.

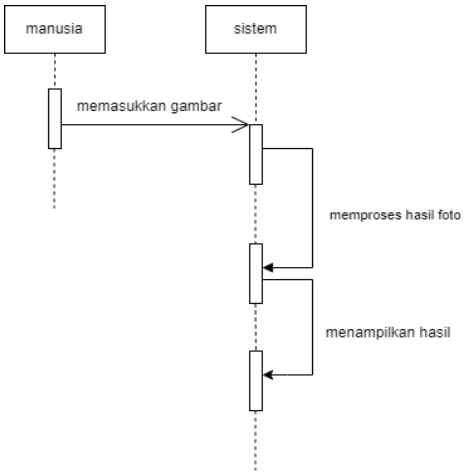


Gambar 5 *Usecase Diagram*

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa aplikasi Web *Interface* akan digunakan oleh satu aktor yaitu pengguna aplikasi secara umum. Pengguna dapat melakukan beberapa kegiatan terhadap Web *Interface* yang akan dibangun, antara lain aplikasi dapat mengambil gambar, dan proses klasifikasi buah jeruk keprok. Proses pengambilan gambar memiliki dua cara yaitu langsung menggunakan kamera dan dapat memilih dari galeri gambar yang sudah ada.

3.2 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan objek yang berpartisipasi dalam diagram *usecase* yang dimana prosesnya saling berinteraksi. *Sequence diagram* menjabarkan proses yang terjadi antar objek dari waktu kewaktu untuk kegitan pada setiap *usecase* dimana dalam *usecase* terdapat dua aktivitas pengguna yaitu mengambil gambar dengan camea, dan mengambil gambar dari galeri. *Sequence diagram* pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6.

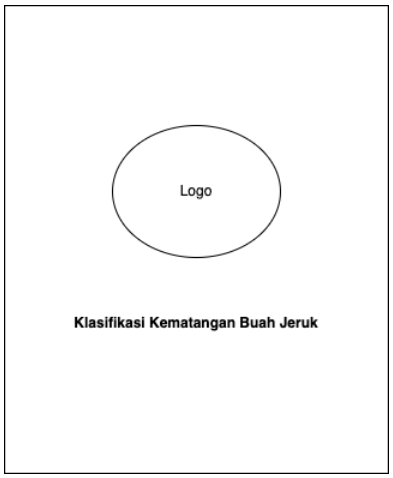


Gambar 6 *Sequence Diagram*

3.3 Perancangan Web *Interface*

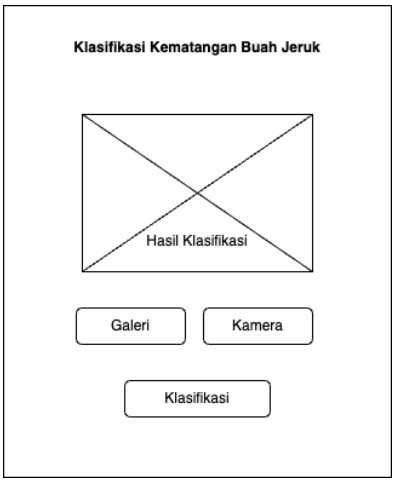
Berdasarkan proses awal penelitian yaitu analisis *requirements* dan rancangan *usecase* serta *sequence* diagram, maka dirancang 2 *interface*, rancangan *Splash Screen* dan rancagan halaman utama [9],[10].

Halaman *splash Screen* ini di buat dan diimplementasikan pada saat aplikasi mulai dijalankan dengan tujuan memperlihatkan brand logo aplikasi web *interface* pada saat web *interface* dijalankan. *splash Screen* juga berfungsi untuk sebagai tanda pengenal bahawa ini adalah *brand* aplikasi web *interface* yang kita bangun. Rancangan *splash Screen* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Rancangan *Splash Screen*

Rancangan halaman utama adalah tampilan untuk interaksi antara *user* dan sistem. Dalam penelitian ini halaman utama dibuat, mulai dari memasukkan halaman *website* yang telah dibuat. Kemudian ditambahakan dua fitur untuk memasukkan gambar yaitu bisa mengambil gambar dari galeri dan mengambil gambar menggunakan kamera untuk mendeteksi kematangan buah jeruk. Rancangan halaman utama dapat dilihat pada gambar 8.



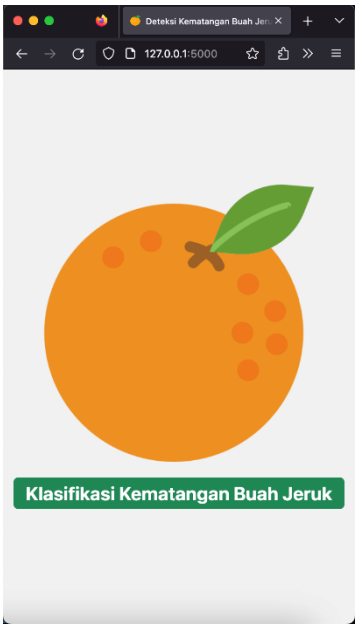
Gambar 8 Rancangan Halaman Utama

3.4 Implementasi

Tahap implementasi adalah tahapan pengkodingan program web *interface* yang

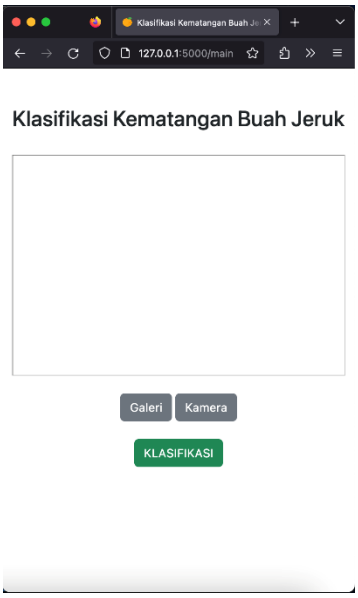
didasari pada hasil analisis dan perancangan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Proses implementasi dimulai dari membuat *splash screen* untuk web *interface*. Halaman *splash screen* yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Tampilan *Splash Screen*

Halaman utama yang dibuat sesuai dengan rancangan pada rancangan *interface* pada tahapan sebelumnya. ada dua fitur untuk pengambilan gambar yaitu, mengambil gambar melaluai galeri dan melaluai kamera. Halaman utama web *interface* dapat dilihat pada gambar 10.



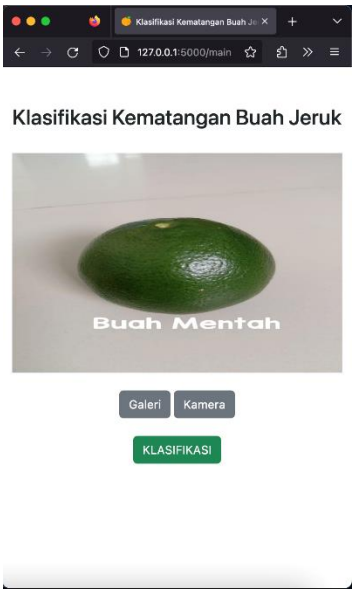
Gambar 10 Tampilan Halaman Utama

Gambar 11 adalah tapilan halaman utama ketika *user* telah melakukan pemilihan gambar di dalam aplikasi web *interface* yang selanjutnya akan di klasifikasi.

Gambar 11 Hasil Pilih Gambar

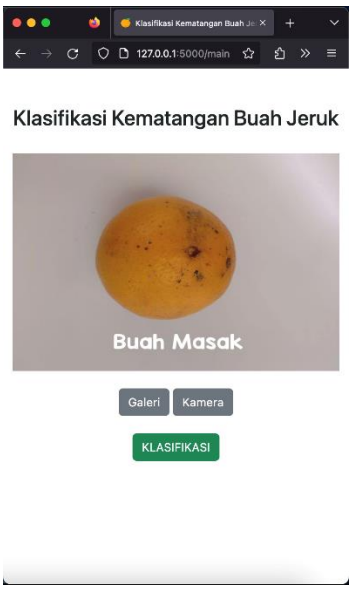
3.5 Pengujian

Pengujian adalah tahapan terakhir dalam penelitian ini. Pada tahapan pengujian dilakukan uji sampel buah dengan tiga kategori klasifikasi, yaitu buah mentah, buah masak, dan buah busuk. Tampilan aplikasi web *interface* untuk uji klasifikasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 12 Tapilan Klasifikasi Buah Mentah

Gambar 12 adalah tampilan halaman web *interface* setelah melakukan klasifikasi buah mentah yang dipilih. Keterangan hasil dari klasifikasi terletak pada bagian bawah foto dari buah tersebut. Hasil dari klasifikasi menunjukan akurasi yang bagus.



Gambar 13 Tapilan Klasifikasi Buah Masak

Gambar 13 adalah tampilan halaman web *interface* setelah melakukan klasifikasi buah masak yang dipilih. Keterangan hasil dari klasifikasi terletak pada bagian bawah foto dari buah tersebut. Hasil dari klasifikasi menunjukan akurasi yang juga bagus.

Gambar 14 Tampilan Klasifikasi Buah Busuk

Gambar 14 adalah tampilan halaman web *interface* setelah melakukan klasifikasi buah busuk yang dipilih. Keterangan hasil dari klasifikasi terletak pada bagian bawah foto dari buah tersebut. Hasil dari klasifikasi menunjukan akurasi yang juga bagus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan diatas maka dapat disimpulkan bahwa Web *interface* untuk mendeteksi kematangan buah telah berhasil dibangun. Web *interface* ini memiliki kinerja yang sangat baik, semua fungsi berjalan dengan lancar dan hasil analisis yang diperoleh sesuai dengan parameter yang diuji yaitu derajat kematangan buah dalam 3 kategori: mentah, matang dan busuk, memberikan hasil yang konsisten dan memuaskan.

5. SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan kinerja dari algoritama yang digunakan maupun fitur web *interface* yang dibuat, seperti perluasan kumpulan data, validasi jenis buah yang berbeda maupun integrasi dengan IoT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama saya mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dosen di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Kendari yang telah banyak memberikan masukan terutama cara menulis yang baik dan benar. Saya juga berterimakasih dan mengapresiasi pihak-pihak terkait dalam proses pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Ahmad Luthfi Baihaqi, "Klasifikasi Kematangan Pisang Raja (Musa Paradisiaca L.) Berbasis Warna Kulit Menggunakan Pengolahan Citra Ruang Warna HSV Dengan Metode Decision Tree," Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Kalimantan, 2023.

[2] F. R. Arfianto and F. Nugrahanti, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Perumahan Berbasis Web pada CV. Grand Permata Residence Magetan," in Prosiding Seminar Nasional Teknologi

Informasi dan Komunikasi (SENATIK), vol. 1, no. 1, Nov. 2019, pp. 174-179.

[3] B. F. Christian, U. Lestari, and D. Andayati, "Sistem Aplikasi Identifikasi Kematangan Buah Jeruk Nipis Berdasarkan Fitur Warna Dan Menggunakan Support Vector Machine," Jurnal Script, pp. 248-256, 2019.

[4] A. Z. P. C. P. Gunawan, "Penerapan Sisumaker (Sistem Surat Masuk Dan Surat Keluar) Pada Kantor Imigrasi Kelas I TPI Yogyakarta," Doctoral Dissertation, Universitas Islam Indonesia, 2019.

[5] L. Hakim, S. P. Kristanto, M. N. Shodiq, D. Yusuf, and W. A. Setiawan, "Segmentasi Citra Penyakit Pada Batang Buah Naga Menggunakan Metode Ruang Warna L* A* B," in Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV), vol. 6, no. 1, Nov. 2020, pp. 728-736.

[6] E. F. Himmah, M. Widyaningsih, and M. Maysaroh, "Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Warna RGB Dan HSV41 Menggunakan Metode K-Means Clustering," Jurnal Sains Dan Informatika, vol. 6, no. 2, pp. 193-202, 2020.

[7] L. Indriyani, W. Susanto, and D. Riana, "Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Aplikasi Matlab Pada Pengukuran Diameter Buah Jeruk Keprok," IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology), vol. 2, no. 1, 2017.

[8] C. Iswahyudi, "Prototype Aplikasi untuk Mengukur Kematangan Buah Apel Berdasar Kemiripan Warna," Jurnal Teknologi, vol. 3, no. 2, pp. 107-112, 2010.

[9] K. M. Mailan, "Mobile Robot Pendeteksi Warna dan Pengikut Bola dengan Menggunakan Metode Image Processing," Doctoral Dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, 2017.

[10] E. Maria, Y. Yulianto, Y. P. Arinda, J. Jumiaty, and P. Nobel, "Segmentasi Citra Digital Bentuk Daun Pada Tanaman Di Politani Samarinda Menggunakan Metode Thresholding," Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI), vol. 2, no. 1, pp. 37-46, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)143-154

Implementasi e-Tourism di Indonesia: Literature Review

Muhammad Hidayat Djabbari*[1], Dewi Sulfa Saguni[2], Hanif Kurniadi[3]
[1,2,3]Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail: ***[1]yytlmc@gmail.com**, [2]dewisulfa25@gmail.com, [3]18kurniadihqnif@gmail.com

Abstrak

Salah satu upaya sector public didalam memberikan pelayanan kepariwisataan adalah dengan menggunakan teknologi informasi untuk berinteraksi dengan masyarakat dalam rangka menciptakan efisiensi dan efektifitas disektor pariwisata. Penggunaan teknologi informasi ini diistilahkan e-Government. Dalam konteks ini, E-Tourism muncul sebagai bagian integral dari transformasi E-Government yakni mengintegrasikan aspek pariwisata dengan pengelolaan administratif pemerintahan. E-Tourism ini merujuk pada penggunaan teknologi digital untuk memfasilitasi promosi, distribusi informasi, dan pengelolaan aspek-aspek pariwisata. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis implementasi e-Tourism di Indonesia dengan menggunakan analisis literature review. Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah literature review. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Penelitian diawali dengan mencari artikel-artikel yang berkaitan dengan topik penelitian. Kriteria artikel ilmiah yang digunakan sebagai data berupa artikel ilmiah yang bersumber dari Google Scholar menggunakan softwere Publish or Perish dengan kemutakhiran 11 tahun terakhir yaitu dari tahun 2012-2023. Pemanfaatan teknologi dalam sektor pariwisata sangat penting dalam mengubah cara industri pariwisata di Indonesia beroperasi dan berinteraksi dengan wisatawan. Jenis teknologi yang umumnya digunakan adalah berbasis website dan aplikasi. Implementasi e-Tourism memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam memperoleh informasi-informasi yang penting terkait objek wisata yang akan ditujuwalaupun ada beberapa hambatannya. Model e-Tourism memanfaatkan beragam macam fungsionalitas dari teknologi informasi seperti pengelolaan informasi pariwisata, pengelolaan pengguna, pembayaran elektronik, penggunaan jaringan komputer sebagai media transaksi jasa. Teknologi informasi tersebut berada.

Kata kunci— aplikasi pariwisata, e-government, pariwisata digital, platform e-tourism, teknologi pariwisata

Abstract

One of the efforts by the public sector to provide tourism services is through the use of information technology to interact with the public in order to create efficiency and effectiveness in the tourism sector. This use of information technology is referred to as e-government. In this context, e-tourism emerges as an integral part of the e-government transformation, integrating tourism aspects with administrative government management. E-tourism refers to the use of digital technology to facilitate tourism promotion, information distribution, and the management of various tourism aspects. The method used in writing this article is a literature review. The research approach utilized is qualitative in nature. The research process begins by searching for articles related to the research topic. The criteria for scholarly articles used as data consist of articles sourced from Google Scholar using the software "Publish or Perish," with a time frame spanning the last 11 years from 2012 to 2023. Leveraging technology in the tourism sector is crucial to reshaping how the tourism industry in Indonesia operates and interacts with tourists. Commonly utilized types of technology are website-based platforms and applications. The implementation of e-tourism provides convenience for travelers to access essential information about tourist destinations, although there are some challenges. The e-Tourism model makes use of a wide range of functionalities offered by information technology, including tourism information management, user management, electronic payments, and computer networks as transaction media for services. This information technology is pivotal in enhancing the

tourism experience, streamlining operations, and enriching the interaction between the industry and its visitors.

Keywords—digital tourism, e-government, e-tourism platforms, tourism application, tourism technology

1. PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang kaya akan keindahan alam, budaya, dan keragaman, telah lama menjadi tujuan pariwisata yang populer di dunia. Dalam menghadapi era digital dan transformasi teknologi, pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah strategis untuk mengoptimalkan potensi sektor pariwisata melalui penerapan kebijakan E-Tourism. Kebijakan ini dirancang untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi guna meningkatkan pengenalan, promosi, dan pengelolaan destinasi wisata di seluruh nusantara.

Dalam pandangan administrasi public, pemerintah didalam sector pariwisata berperan sangat penting dalam pengembangan dan pengelolaan sektor pariwisata. Peran pemerintah sebagai regulator, fasilitator, dan mitra strategis. Selain itu, pemerintah juga berperan dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan industri pariwisata. Salah satu upaya pemerintah didalam menjalankan peran tersebut adalah dengan penggunakan teknologi informasi untuk menciptakan efisiensi dan efektifitas disektor pariwisata untuk memberikan layanan dan informasi kepada warga negara melalui konsep e-Government.

Konsep E-Government atau pemerintahan berbasis elektronik telah membawa perubahan mendasar terkait cara pemerintah berinteraksi dengan warganya. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi ini untuk memberikan layanan publik yang lebih efisien dan transparan. Dalam konteks ini, E-Tourism muncul sebagai bagian integral dari transformasi E-Government, mengintegrasikan aspek pariwisata dengan pengelolaan administratif pemerintahan. E-Tourism ini merujuk pada penggunaan teknologi digital untuk memfasilitasi promosi, distribusi informasi, dan pengelolaan aspek-aspek pariwisata. Dalam pandangan e-Government, konsep ini menggambarkan bagaimana pemerintah dapat memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan daya tarik dan visibilitas destinasi wisata di wilayah mereka. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip E-Government, pemerintah dapat menciptakan pengalaman wisata yang lebih terhubung, efisien, dan berdaya saing global.

Kebijakan e-Tourism menjadi kendaraan untuk menghadirkan pengalaman wisata yang lebih terkoneksi dan berinovasi bagi para wisatawan, baik lokal maupun internasional. Salah satu contoh kebijakan atau program pemerintah dalam mendukung pelaksanaan e-Tourism adalah program Wonderful Indonesia. Wonderful Indonesia adalah program promosi pariwisata nasional yang didukung oleh pemerintah Indonesia. Program ini melibatkan kampanye promosi di media sosial, video, iklan, dan pameran internasional. Website resmi Wonderful Indonesia menyediakan informasi lengkap tentang destinasi, budaya, aktivitas, dan acara-acara di Indonesia, serta memfasilitasi pemesanan dan perencanaan perjalanan secara online.

Dalam perkembangannya e-Tourism yang merupakan elemen penting dalam usaha promosi destinasi dan peningkatan layanan pariwisata, menghadapi sejumlah masalah dalam pelaksanaan dan perkembangannya. Perkembangan e-Tourism di Indonesia saat ini belum sepenuhnya mengakomodasi aspek paling fundamental, yakni memberikan informasi dan jaminan kepada para wisatawan ketika mereka memilih untuk mengunjungi tujuan pariwisata tertentu. Bila dibandingkan dengan negara-negara ASEAN lain seperti Malaysia, Thailand, dan Singapura, Indonesia dapat dianggap mengalami keterlambatan dalam pengembangan e-Tourism [1].

Permasalahan e-Tourism juga menghadapi tantangan di beberapa daerah di Indonesia. Contohnya, di Maluku Utara, terdapat kendala dalam efektivitas sistem informasi pariwisata (e-Tourism) karena para wisatawan masih menghadapi kesulitan dalam menemukan lokasi tempat wisata di daerah tersebut [2]. Situasi serupa terlihat di Kota Sawahlunto, provinsi Sumatera Barat, di mana informasi yang memadai mengenai objek-objek

wisata di wilayah tersebut masih kurang, sehingga jumlah wisatawan dan kesadaran masyarakat tentang potensi objek wisata yang ada masih terbatas [3]. Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa Provinsi Lampung menghadapi permasalahan e-Tourism, yang disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai perkembangan industri e-tourism di beberapa objek wisata, mengakibatkan pertumbuhan pariwisata yang tidak merata dan kurang berkembang [4].

Selanjutnya, di Kota Makassar juga terdapat banyak lokasi wisata yang belum dikenal oleh sebagian besar masyarakat. Hal ini disebabkan oleh kurangnya informasi yang tersedia serta kurangnya upaya pemasaran yang efektif untuk destinasi wisata tertentu, seperti pulau Lakkang, pulau Samalona, pulau Lae-Lae, pulau Kodingareng, dan masih banyak lagi [5]. Di samping itu, Dinas Pariwisata Kota Makassar menghadapi tantangan lainnya, seperti keterbatasan sumber daya manusia dalam bidang promosi dan pemasaran, kurangnya kesadaran pelaku industri untuk memberikan informasi tentang perubahan dalam usaha mereka, serta ketidakberadaan Standar Operasional Prosedur (SOP) tertulis dalam penggunaan Aplikasi Tourism Makassar. Tantangan-tantangan ini menghambat Dinas Pariwisata Kota Makassar dalam memberikan informasi yang mutakhir [6].

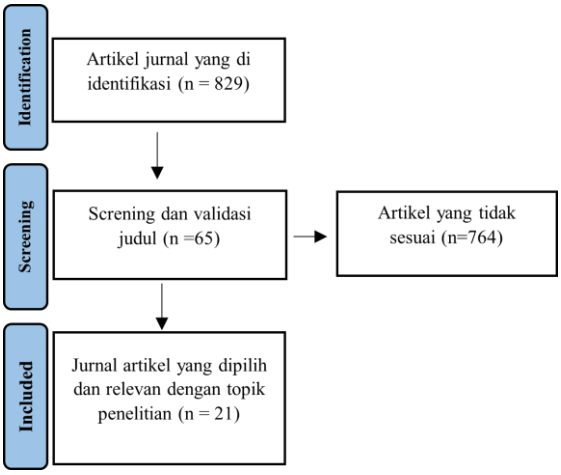
Dari rangkaian permasalahan yang disebutkan di atas, penting untuk mengatasinya melalui upaya promosi yang lebih intensif, penyediaan informasi yang lebih lengkap, dan pelayanan berbasis sistem informasi pariwisata (e-Tourism) yang efektif dan efisien. Dalam konteks permasalahan yang diuraikan, artikel ini bertujuan untuk menganalisis implementasi e-Tourism di Indonesia dengan menggunakan analisis literature review.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah literature review atau kepustakaan (library research). Studi Literatur (Literature Review) merupakan metode yang sistematis, ekplisit dan dapat diikuti dalam mengidentifikasi, mengevaluasi dan mensintesis sebuah karya penelitian yang lengkap, yang dihasilkan oleh peneliti yang lain [7]. Pendekatan penelitian yang dilakukan adalah pendekatan kualitatif yakni pembahasan dan penjelasan keadaan serta permasalahan dianalisis secara logis, sistematis, dan konsisten dengan mengkaji secara rinci dan mendalam berkaitan dengan topik penelitian.

Penelitian diawali dengan mencari artikel-artikel yang berkaitan dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Kriteria artikel ilmiah yang digunakan sebagai data berupa artikel ilmiah yang bersumber dari Google Scholar menggunakan softwere Publish or Perish dengan kemutakhiran 11 tahun terakhir yaitu dari tahun 2012-2023. Pada tahap awal pencarian artikel jurnal diperoleh 829 artikel menggunakan kata kunci pencarian "e-Tourism".

Tahap selanjutnya dilakukan validasi artikel ilmiah dengan cara mengeliminasi artikel ilmiah berdasarkan judul artikel yang sesuai dengan gagasan topik yang diangkat. Data artikel ilmiah yang di dapatkan pada proses ini yaitu sebanyak 65 artikel. Selanjutnya dilakukan review kualitas artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian dengan cara membaca keseluruhan isi artikel ilmiah menggunakan softwere NVIVO yang bertujuan melihat kesesuain dengan topik penelitian dan melakukan coding terhadap isi artikel yang dianggap penting dan relevan. Kemudian, diperoleh jumlah artikel sebanyak 21 artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian.



Gambar 1 Alur Telaah Literatur Review

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pentingnya Teknologi (e-Tourism) di Sektor Pariwisata

Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan kekayaan budaya, alam, dan sejarah yang melimpah, telah lama menjadi tujuan wisata yang menarik bagi wisatawan domestik dan internasional. Namun, dalam era globalisasi dan digitalisasi yang terus berkembang, teknologi telah mengubah lanskap industri pariwisata secara mendasar. Peran teknologi tidak dapat diabaikan lagi, terutama dalam mendorong pertumbuhan, pemasaran, dan pengelolaan destinasi wisata di Indonesia.

Di era digitalisasi, konsep-konsep seperti "e-business," "e-commerce," "e-marketing," dan "e-service" muncul dengan mudah diakses. Sebagai konsekuensi yang logis, konsep "e-tourism" telah diperkenalkan ke dalam kategori-kategori di atas. Penambahan unsur "e" menunjukkan akar dan penyebab utama dari dinamika serta percepatan perkembangan yang cepat, serta serangkaian hasil ekonomi baru yang tercapai. Ini termasuk juga industri perjalanan dan pariwisata. Seluruh proses dijalankan melalui jaringan elektronik, khususnya Internet, yang berfungsi sebagai mediator karena memiliki karakteristik, keunggulan, dan tantangan yang unik [8].

Keberadaan teknologi telah memungkinkan destinasi pariwisata untuk mencapai audiens global dengan cara yang lebih cepat dan efisien. Melalui situs web resmi, media sosial, dan kampanye pemasaran digital, destinasi dapat mempromosikan daya tarik mereka kepada khalayak yang lebih luas. Video promosi, konten visual menarik, dan penggunaan influencer digital telah membantu dalam menarik minat wisatawan potensial.

Peran teknologi dalam industri pariwisata berperan sebagai sarana dan fasilitas untuk mendorong promosi pariwisata yang umumnya dilakukan melalui platform elektronik, yang sering dikenal sebagai pemasaran digital. Dalam konteks sektor pariwisata, perhatian diberikan pada transformasi digital yang terjadi dalam bidang pariwisata, yang lebih dikenal sebagai "transformasi digital pariwisata." Salah satu konsep yang muncul dari transformasi ini adalah e-Tourism [9]. E-Tourism, singkatan dari "Electronic Tourism," merujuk pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi serta platform digital untuk mendukung dan memfasilitasi kegiatan pariwisata. Konsep ini mencakup pemanfaatan internet, perangkat mobile, media sosial, dan berbagai alat teknologi lainnya untuk mempromosikan, merencanakan, memesan, dan mengelola perjalanan wisata.

Promosi pariwisata suatu daerah sangat bergantung pada pemahaman dan minat para wisatawan terhadap atraksi wisata tertentu. Upaya promosi yang menggunakan metode konvensional seperti pendistribusian brosur atau pamflet memiliki biaya yang cukup besar dan dinilai kurang efisien, terutama karena cakupannya terbatas pada sebagian populasi, terutama di tengah pandemi saat ini. Oleh karena itu, diperlukan adopsi metode promosi yang lebih efisien, seperti melalui platform internet, yang dikenal sebagai e-tourism [10].

Pendekatan teknologi (e-tourism) dalam mengembangkan sektor pariwisata di era digital terus berkembang seiring dengan peran strategis teknologi digital kreatif dalam berbagai aspek bisnis, khususnya dalam sektor pariwisata. Perkembangan bisnis online seperti e-commerce telah memberikan dampak baru pada strategi pemasaran pariwisata di berbagai negara. Pemanfaatan e-commerce dalam industri pariwisata dikenal sebagai e-Tourism. Pemasaran dan penyebaran informasi pariwisata melalui internet semakin menjadi tren bisnis yang signifikan. Dalam konteks ini, e-Tourism menjadi sektor yang membutuhkan konten informasi yang up-to-date, unik, dan menarik [11].

Kemudian, peran teknologi informasi sangatlah penting dalam industri pariwisata, terutama dalam upaya mempromosikan atraksi wisata melalui platform web, mengembangkan aplikasi khusus, dan merancang sistem informasi geografis. Pemanfaatan teknologi informasi menjadi faktor kunci dalam mengoptimalkan cara di mana objek wisata diperkenalkan. Sebagai contoh, dalam suatu penelitian di kota Palembang, teknologi telah berhasil diimplementasikan sebagai media promosi yang sukses menjangkau wisatawan dari dalam dan luar negeri, membantu mereka mengenal dan merencanakan kunjungan ke berbagai objek wisata [10].

Pemanfaatan teknologi informasi ditujukan untuk meningkatkan pemahaman tentang objek wisata di suatu daerah sebagai

alat promosi yang mencakup kedua wisatawan domestik maupun internasional. Tujuannya adalah untuk memperkenalkan dan mendorong kunjungan ke berbagai objek wisata yang tersedia [12]. Dari sini, jelas terlihat bahwa penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam industri pariwisata memiliki potensi besar untuk memperkenalkan destinasi wisata kepada calon wisatawan. Penggunaan teknologi ini muncul karena kebutuhan akan informasi yang lebih mendetail tentang tempat-tempat wisata yang belum begitu dikenal oleh wisatawan, baik dari dalam negeri maupun luar negeri.

Pemanfaatan teknologi dalam sektor pariwisata memiliki peranan krusial dalam mengubah cara operasional industri ini dan berinteraksi dengan para wisatawan. Beragam jenis teknologi memiliki peran spesifik yang mendukung penguatan sektor pariwisata serta meningkatkan pengalaman wisatawan, sekaligus memperkenalkannya kepada calon wisatawan. Salah satu jenis teknologi yang umum digunakan adalah aplikasi. Aplikasi merujuk pada perangkat lunak atau alat yang diciptakan oleh perusahaan komputer untuk menjalankan tugas-tugas tertentu. Aplikasi ini mampu memvisualisasikan jumlah transaksi panggilan dan pesan teks dalam bentuk grafis melalui perangkat mobile yang berbasis Android [13].

Selain aplikasi, pemanfaatan jenis teknologi lainnya sering dilakukan melalui pendekatan berbasis web, dengan tujuan memberikan informasi kepada wisatawan mengenai daerah yang akan mereka kunjungi. Sebagai contoh, dalam penelitian di Kabupaten Majalengka, disorot perlunya pengembangan sistem informasi pariwisata berbasis web. Tujuannya adalah untuk menarik minat wisatawan lokal dan internasional agar mengunjungi Kabupaten Majalengka. Dengan bertambahnya jumlah pengunjung, pendapatan daerah dan masyarakat setempat juga berpotensi meningkat. Selain itu, melalui sistem informasi pariwisata berbasis web, objek-objek wisata di Kabupaten Majalengka dapat lebih dikenal oleh masyarakat di luar wilayah tersebut. Ini juga berpotensi memacu pemerintah setempat untuk memberikan perhatian lebih terhadap pengelolaan tempat-tempat pariwisata yang ada [14].

Dengan adanya kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi, upaya untuk mempromosikan sektor pariwisata menjadi lebih efektif dan efisien bagi industri tersebut. Hal ini tercermin dalam perkembangan situs web yang menyediakan informasi mengenai destinasi wisata di suatu wilayah. Penerapan e-tourism telah berperan penting dalam memberikan bantuan yang signifikan bagi masyarakat untuk mengakses informasi pariwisata dan sarana promosi dengan lebih mudah dan terjangkau. Namun, tidak hanya sampai di situ, pemanfaatan teknologi ini juga berhasil memacu semangat masyarakat untuk lebih aktif terlibat dalam kegiatan wisata di Desa Jati Indah, Lampung Selatan [15].

Secara keseluruhan, e-Tourism dapat dianggap sebagai solusi yang diterapkan oleh pemerintah untuk meningkatkan promosi pariwisata di suatu wilayah. Ketersediaan beragam informasi mengenai tempat wisata, budaya, layanan agen perjalanan, dan kegiatan lokal yang dapat diakses secara online akan sangat membantu para wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka. Pemanfaatan E-Tourism memiliki potensi untuk mendorong promosi yang lebih intensif dan penyediaan informasi yang komprehensif bagi para wisatawan. Dalam hasil penelitian lainnya ditemukan bahwa ketersediaan informasi seperti akomodasi dan objek wisata akan secara signifikan mempermudah wisatawan dalam mengambil keputusan saat merencanakan perjalanan mereka menuju objek wisata di Sawahlunto, Provinsi Sumatra Barat [3].

3.2 Implementasi e-Tourism

Pariwisata merupakan salah satu sektor yang memiliki peran sentral dalam perekonomian Indonesia. Keindahan alam, keragaman budaya, serta warisan sejarah telah menjadikan Indonesia sebagai destinasi wisata yang terkenal di seluruh dunia. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, industri pariwisata juga perlu melakukan penyesuaian dan mengadopsi konsep e-Tourism atau pariwisata berbasis elektronik guna mengoptimalkan potensi dan meningkatkan daya saing. Oleh karena itu, langkah-langkah untuk menerapkan e-Tourism secara efektif dan efisien dalam pengembangan sektor pariwisata menjadi hal yang penting.

Dalam implementasi e-Tourism di Indonesia, terlihat bahwa penggunaan

teknologi informasi dan komunikasi masih tertinggal, terutama dalam hal penyajian informasi, tingkat interaktivitas, responsivitas, dan integrasi website dengan berbagai komponen dalam industri pariwisata seperti maskapai penerbangan, perusahaan pelayaran, asuransi, agen perjalanan, hotel, dan pengelola objek wisata [16]. Keterbatasan ini mengakibatkan calon wisatawan kesulitan mendapatkan informasi yang pasti mengenai akomodasi, transportasi, serta perkiraan biaya yang akan dikeluarkan dalam perencanaan perjalanan mereka.

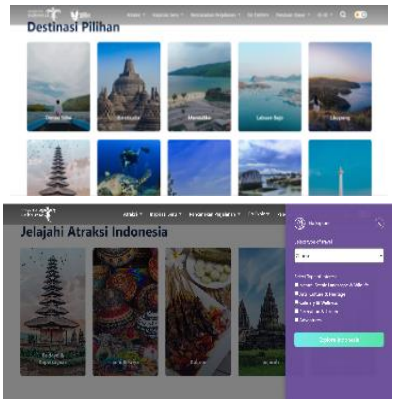
Implementasi e-Tourism lebih banyak fokus pada aspek teknis dalam kegiatan promosi pariwisata, terutama melalui media sosial seperti Instagram, Facebook, WhatsApp, dan situs web. Hasil penelitian yang dilakukan di Dinas Pariwisata Kabupaten Pesisir Barat memperlihatkan bahwa promosi objek wisata di wilayah tersebut dilakukan melalui media sosial, seperti akun Instagram (@pesisirbarat dan @wisatapesisirbarat), Facebook, dan WhatsApp. Melalui media ini, informasi terperinci seperti lokasi, fasilitas, dan protokol kesehatan dapat diberikan kepada calon wisatawan [17].

Namun, jika dilihat terdapat kekurangan dalam informasi yang disajikan untuk berbagai destinasi wisata di Kabupaten Pesisir Barat dengan menggunakan social media. Berdasarkan artikel tersebut dijelaskan bahwa baik situs web resmi Dinas Pariwisata Kabupaten Pesisir Barat maupun iklan-iklan wisata memiliki kelemahan, yaitu tidak menyajikan penjelasan yang komprehensif mengenai tempat wisata, fasilitas yang tersedia, layanan agen perjalanan, dan sejenisnya. Yang ada hanyalah video yang menghubungkan ke platform YouTube yang menampilkan gambaran umum tentang lokasi wisata [17].

Selanjutnya, masalah lain pada implementasi e-Tourism dengan menggunakan situs web ini, banyak konten-konten yang masih sangat generik dan bersifat satu arah. Sebagian besar situs web hanya menyediakan informasi tentang daya tarik dan berita seputar wisata. Informasi yang tersedia di situs web seringkali tidak lengkap, minim interaktif, dan tidak menyediakan saluran komunikasi dua arah yang memadai [16].

Pada dasarnya, implementasi atau kehadiran e-Tourism telah menghasilkan perubahan yang signifikan dalam sektor pariwisata. Melalui implementasi teknologi informasi dan komunikasi, e-Tourism memberikan kemudahan kepada para wisatawan dalam mengakses informasi penting terkait tujuan wisata yang mereka kunjungi, serta memberikan kenyamanan bagi pelaku industri pariwisata dalam menyediakan informasi mengenai layanan-layanan pariwisata. Oleh karena itu, dalam upaya mengoptimalkan potensi sektor pariwisata, tidak hanya perlu melakukan peningkatan pada lokasi dan objek wisata, tetapi juga harus menggabungkan penggunaan teknologi internet dalam upaya promosi dan pemesanan layanan pariwisata secara langsung melalui e-Tourism [8].

Salah satu contoh penggunaan e-Tourism di Indonesia adalah melalui website Wonderful Indonesia (www.indonesia.travel/id). Situs web "Wonderful Indonesia" ini berisi informasi tentang destinasi wisata, budaya, kuliner, dan aktivitas (destinasi, atraksi, dan event) di seluruh Indonesia.



Gambar 2 Tampilan Website Wonderful Indonesia

Keberadaan e-Tourism ini dapat memberikan kemudahan bagi para wisatawan dalam memperoleh informasi mengenai berbagai destinasi wisata. Walaupun e-Tourism memiliki potensi besar dalam memberikan manfaat seperti kemudahan dalam akses informasi, efisiensi, dan peningkatan aksesibilitas, terdapat sejumlah faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan implementasi e-Tourism ini, baik sebagai pendukung maupun penghambat.

Berdasarkan artikel yang ada ditemukan faktor-faktor yang menghambat pengembangan e-Tourism yakni kurangnya ruang multimedia yang memadai dan kekurangan Sumber Daya

Manusia yang memiliki keahlian dalam mengelola teknologi informasi untuk menjalankan sistem e-Tourism di berbagai destinasi wisata. Selain itu, hambatan lain yakni kurangnya integrasi konten atau fitur dalam situs web atau aplikasi dengan elemen-elemen lain atau media lain yang mendukung penyediaan layanan dan pemasaran pariwisata [10].

Selain itu, ditemukan pula faktor-faktor yang mendukung pelaksanaan e-Tourism yakni komitmen dan kerjasama dalam mempromosikan pariwisata melalui berbagai media atau sistem informasi yang tersedia, baik melalui program-program, kebijakan, maupun regulasi. Artikel yang membahas hal ini menjelaskan bahwa komitmen dari aparat pemerintah dalam mempromosikan Taman Purbakala Kerajaan Sriwijaya diwujudkan melalui kerjasama antara Dinas Perindustrian dan Perdagangan, pengusaha penginapan, dan masyarakat dalam melakukan promosi melalui media online [10]. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian pada artikel lainnya dimana dijelaskan bahwa faktor pendukung e-Tourism di Kabupaten Bantaeng meliputi komitmen aparat pemerintah dalam mengembangkan sektor pariwisata Bantaeng serta kerjasama dengan berbagai pihak terkait [18].

Selanjutnya, ketersediaan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh konsumen atau wisatawan dalam e-Tourism juga menjadi faktor pendukung penting dalam menjalankan pelayanan dan pemasaran pariwisata melalui sistem informasi yang efisien dan efektif. Menurut Alghafri, faktor-faktor pendukung yang menjadi kunci keberhasilan dalam pengembangan e-Tourism [16], meliputi: a) Ketersediaan informasi kontak yang rinci, termasuk nomor telepon, faks, alamat email, dan jam operasional, serta informasi layanan yang disediakan, peraturan keimigrasian, agen perjalanan, dan informasi umum tentang objek wisata; b) Fitur reservasi online yang memungkinkan wisatawan untuk melakukan pemesanan hotel, makanan, dan tiket pertunjukan secara daring, serta menyediakan informasi tentang penukaran mata uang, pemasaran online, portofolio wisata, dan akomodasi; c) Fasilitas pembayaran online dan transaksi melalui internet, termasuk keamanan dalam melakukan transaksi online, informasi tentang penanaman modal, dan kontak agen atau turis yang terpercaya; d) Adanya testimoni atau ulasan dari pengunjung sebelumnya, informasi tentang transportasi secara detail, fasilitas e-commerce, iklan portal wisata, brosur atau booklet informasi wisata, agenda acara, berita terkini, serta informasi tentang wisata medis.

Faktor-faktor pendukung ini bersama-sama menciptakan pengalaman yang lebih baik bagi wisatawan dan meningkatkan efektivitas penggunaan e-Tourism dalam menghubungkan wisatawan dengan layanan dan objek wisata yang ada.

3.3 Model e-Tourism

Model e-Tourism mengacu pada kerangka konseptual yang menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam industri pariwisata. Model ini membantu menggambarkan bagaimana teknologi telah mengubah cara wisatawan merencanakan, memesan, dan menjalani perjalanan mereka, serta bagaimana bisnis pariwisata mengoptimalkan layanan mereka menggunakan teknologi berbasis system informasi seperti website atau aplikasi.

Istilah "aplikasi pariwisata" telah diterapkan dalam beberapa model penelitian (seperti yang dijelaskan oleh Anggara et al., 2018), yang mencakup beberapa bentuk, seperti: a) Aplikasi yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman HTML, yang mempermudah wisatawan dalam mencari informasi pariwisata melalui sistem yang dapat diakses secara daring melalui platform web; b) Aplikasi E-Tourism berbasis mobile yang didesain untuk sistem operasi Android, memungkinkan wisatawan mengakses informasi melalui smartphone. Aplikasi ini menyediakan fitur pemilihan tempat wisata, penjadwalan kegiatan, estimasi waktu perjalanan, serta rute menuju destinasi wisata.

E-Tourism dapat diartikan sebagai penggunaan teknologi informasi untuk memperkuat interaksi antara para pemangku kepentingan dalam industri pariwisata. Ini membantu pelaku bisnis pariwisata meningkatkan efisiensi dalam operasi dan berbagi pengetahuan antara para pemangku kepentingan [19]. E-Tourism memanfaatkan berbagai fitur dari teknologi informasi, termasuk pengelolaan informasi pariwisata, manajemen pengguna, pembayaran elektronik, pemanfaatan jaringan komputer sebagai media transaksi, dan bahkan penerapan kecerdasan

buatan untuk proses pemasaran serta penggunaan kecerdasan buatan untuk proses pemasaran, dan berbagai manfaat dari teknologi informasi [20]. Beberapa Model e-Tourism yang terdapat di dalam dan luar negeri antara lain:

Tabel 1 Model e-Tourism di dalam dan luar Negeri

E-Tourism di dalam negeri	E-Tourism di luar negeri
Bali Tourism Board Website (Website: balitourismboard.org)	**New York City Official Guide** (Website: nycgo.com)
Wonderful Indonesia Website (Website: indonesia.travel)	**VisitItaly** (Website: italia.it)
Traveloka (Website: traveloka.com, Aplikasi: Traveloka)	**VisitParis** (Website: parisinfo.com)
Tiket.com (Website: tiket.com, Aplikasi: Tiket.com)	**Japan National Tourism Organization (JNTO)** (Website: jnto.go.jp)
Gojek (Aplikasi: Gojek)	**VisitBritain** (Website: visitbritain.com)
Grab (Aplikasi: Grab)	**Expedia** (Website: expedia.com, Aplikasi: Expedia)
Klook (Website: klook.com, Aplikasi: Klook)	**Booking.com** (Website: booking.com, Aplikasi: Booking.com)
Airy (Website: airyrooms.com, Aplikasi: Airy)	**Airbnb** (Website: airbnb.com, Aplikasi: Airbnb)
Agoda (Website: agoda.com, Aplikasi: Agoda)	**TripAdvisor** (Website: tripadvisor.com, Aplikasi: TripAdvisor)
Tokopedia (Aplikasi: Tokopedia)	**Skyscanner** (Website: skyscanner.net, Aplikasi: Skyscanner)
Blibli Travel (Website: blibli.com/travel)	**Viator** (Website: viator.com, Aplikasi: Viator)
Pegipegi (Website: pegipegi.com, Aplikasi: Pegipegi)	**Lonely Planet** (Website: lonelyplanet.com)
Travelio (Website: travelio.com, Aplikasi: Travelio)	**Rome2rio** (Website: rome2rio.com, Aplikasi: Rome2rio)

Sumber: Diolah penulis, 2023

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa terdapat berbagai penyedia layanan e-Tourism yang dapat dimanfaatkan oleh para wisatawan untuk mengelola dan merencanakan perjalanan wisata mereka. Keberadaan banyak penyedia ini disokong oleh ketersediaan beragam fitur di dalam platform e-Tourism, seperti fasilitas pemesanan hotel di lokasi wisata, informasi harga tiket untuk berbagai objek wisata, serta berbagai informasi lainnya yang berkaitan dengan pariwisata [10]. Dengan adanya fitur-fitur ini, para wisatawan dapat dengan mudah memilih dan mempersiapkan semua yang diperlukan selama perjalanan mereka.

Selanjutnya, e-Tourism juga berperan sebagai alat promosi pariwisata yang efisien, yang mampu menghemat biaya perjalanan bagi para wisatawan. E-Tourism memiliki fungsi sebagai alat komunikasi dalam pemasaran pariwisata, yang juga memiliki potensi untuk menghilangkan peran perantara (biro perjalanan) dalam berinteraksi dengan calon konsumen [16]. Dengan demikian, e-Tourism dapat menghubungkan langsung wisatawan dengan informasi dan layanan yang mereka butuhkan, sehingga memberikan manfaat yang lebih efisien dalam proses pembiayaan perjalanan.

Sebagai contoh, dalam artikel dijelaskan bahwa objek wisata di Teluk Kilauan telah mempermudah akses wisata dengan mengadopsi sistem informasi e-Tourism sebagai alat promosi. Mereka mengembangkan sebuah aplikasi yang berfungsi sebagai media untuk memperkenalkan objek wisata, terutama di Provinsi Lampung [21]. Aplikasi e-Tourism tersebut dirancang untuk memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam memperoleh informasi tentang berbagai objek wisata di daerah tersebut, dan menjadi sarana promosi

yang dapat menjangkau wisatawan lokal maupun mancanegara.

E-Tourism secara menyeluruh menyediakan informasi tentang seluruh industri jasa pariwisata, mulai dari hotel, kuliner, operator tur, penyewaan kendaraan, acara (ivent), destinasi wisata, hingga semua elemen dalam rantai nilai pariwisata. Keberadaan fitur-fitur yang lengkap ini memungkinkan pengunjung atau wisatawan untuk dengan mudah memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam merencanakan perjalanan wisata mereka [16].

Secara keseluruhan, model e-Tourism mencakup pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi melalui system informasi dengan menciptakan fitur-fitur yang terintegrasi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan di sektor pariwisata. Perlu diketahui bahwa model e-Tourism yang sukses bukanlah sekadar infrastruktur teknologi semata, melainkan juga memerlukan basis data yang baik, pengelolaan data yang efektif, dan pusat informasi yang terintegrasi, luas, dan dapat diakses oleh masyarakat secara massif. Dengan demikian, model e-Tourism yang berbasis system informasi menjadi alat manajemen yang penting dalam penyediaan layanan dan promosi pariwisata di suatu wilayah.

4. KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi dalam sektor pariwisata sangat penting dalam mengubah cara industri pariwisata di Indonesia beroperasi dan berinteraksi dengan wisatawan. Berbagai jenis teknologi memiliki peran khusus yang membantu memperkuat industri pariwisata dan meningkatkan pengalaman wisatawan dan memperkenalkannya kepada calon wisatawan. Jenis teknologi yang umumnya digunakan adalah berbasis website dan aplikasi.

Implementasi e-Tourism di Indonesia telah mengubah lanskap industri pariwisata dengan cara yang signifikan. Penerapan teknologi informasi dan komunikasi (e-Tourism) memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam memperoleh informasi-informasi yang penting terkait objek wisata yang akan dituju. Namun, di balik manfaatnya, ada sejumlah hambatan dan tantangan yang perlu diatasi untuk memastikan kesuksesan dan berkelanjutan dalam mengadopsi teknologi e-Tourism ini.

Model e-Tourism memanfaatkan beragam macam fungsionalitas dari teknologi informasi seperti pengelolaan informasi pariwisata, pengelolaan pengguna, pembayaran elektronik, penggunaan jaringan komputer sebagai media transaksi jasa. Teknologi informasi tersebut berada didalam satu platform digital yang tersedia didalam berbagai fitur-fitur yang dapat diakses oleh konsumen pariwisata.

5. SARAN

Penelitian ini merupakan studi literature sehingga secara empiric masih sangat kurang. Sehingga, penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian secara langsung terkait implementasi e-Tourism di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Public Policy Network yang telah membantu didalam penyediaan artikel-artikel dan petunjuk-petujuk analisis didalam penyelesaian artikel ini. Ucapan terima kasih pula kepada seluruh Dosen-dosen di Fisip USN Kolaka yang bersedia untuk bertukar pikiran didalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. D. Manuputty and A. R. Tanaamah, “Kepariwisataan Berbasiskan E-tourism,” *J. Teknol. Informasi-Aiti*, vol. 3, no. 1, pp. 52–65, 2016.

[2] N. Lestari, A. Ambarita, R. G. Hafel, and . M., “Aplikasi E-Tourism berbasis Android sebagai Panduan dan media Promosi Objek Pariwisata di Maluku Utara,” *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 11–20, 2023, doi: 10.47324/ilkominfo.v6i1.173.

[3] G. Ali, D. Winarti, Vitriani, F. Okmayura, and R. Satria, “Perancangan E-Tourism Untuk Meningkatkan Pariwisata di Kota

Sawahlunto," *J. SIMTIKA*, vol. 5, no. 2, pp. 34–39, 2022.

[4] B. Anggara, A. Andoyo, Rinawati, Kasmi, and S. Ipnuwati, "Perancangan aplikasi e-tourism berbasis android sebagai strategi promosi pariwisata Provinsi Lampung," *Pros. Semin. Nas. Darmajaya*, vol. 1, pp. 13–18, 2018, [Online]. Available: https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/1224

[5] H. Arfandy and S. Bahri, "Pemanfaatan E-Tourism Untuk Pemasaran Sektor Pariwisata Di Kota Makassar Berbasis Android," *KHARISMA Tech*, pp. 38–45, 2020, [Online]. Available: https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/article/view/158%0Ahttps://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/article/download/158/105

[6] M. Firmansyah, "Pemanfaatan Aplikasi Tourism Makassar Sebagai Media Komunikasi Pariwisata di Kota Makassar," Universitas Islam negeri Alauddin Makassar, 2018. [Online]. Available: http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/15600

[7] A. Fink, *Conducting Research Literature Review; From The Internet to Paper Fourth Edition*. Los Angeles: SAGE Publications Ltd, 2020. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=0z1_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=info:fXhph5iuzdsJ:scholar.google.com&ots=15PocZYPjC&sig=mZKBXzCVzviBfG8u4SckTYdtlBE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

[8] E. Purike, I. W. Kurniasih, F. W. Wulandari, and A. Nirwani, "Transaksi Digital dan Perkembangan e-Tourism di Indonesia," *NAWASENA J. Ilm. Pariwisata*, vol. 1, no. 2, pp. 12–19, 2022, doi: 10.56910/nawasena.v1i2.157.

[9] G. Haryono and A. Albetris, "Peranan Komunikasi Pemasaran Pariwisata Melalui Pemanfaatan E-Tourism Marketing untuk Meningkatkan Niat Berkunjung Wisatawan," *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 6, no. 1, p. 136, 2022, doi: 10.33087/ekonomis.v6i1.509.

[10] D. A. Agustin, "Strategi Pengembangan E-Tourism Sebagai Media Pemasaran Pariwisata di Taman Purbakala Kerajaan Sriwijaya," *J. Kaji. Pariwisata Dan Bisnis Perhotelan*, vol. 3, no. 3, pp. 193–198, 2023, doi: 10.24036/jkpbp.v3i3.54472.

[11] I. Hermawan, "Katalog Virtual Reality E-Tourism Berbasis Video 360 Sebagai Konten Digital Kreatif Bagi Media Simulasi Profil Destinasi Wisata," *Semin. Nas. Terap. Ris. Inov.*, vol. 01, pp. 478–485, 2016.

[12] N. Probosari, A. Si. Hartati, and S. Kussujaniatun, "Pengenalan Wilayah Kecamatan Dlingo," *Strateg. Pemasar. WIsata Berbas. E-Tourism*, 2019, [Online]. Available: http://eprints.upnyk.ac.id/26264/1/Monograf 1.pdf

[13] D. B. Antara and S. Abadi, "Perancangan Aplikasi E-Tourism Laguna Teluk Kilauan Sebagai Media Promosi Wisata Berbasis Android," *JTKSI (Jurnal Teknol. Komput. dan Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 22–25, 2018.

[14] A. Bastian, S. F. Rodiansyah, and R. Rezanova, "PENGEMBANGAN E-TOURISM DISPORABUDPAR KABUPATEN MAJALENGKA MENGGUNAKAN METODE SWOT," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2017 (SENTIKA 2017),*

2017.

[15] M. R. Kadafi, A. Moussadecq, and M. R. Justin, "Perancangan E-Tourism Sebagai Upaya Promosi Desa Jati Indah Lampung Selatan," *IKONIK J. Seni dan Desain*, vol. 4, no. 1, p. 48, 2022, doi: 10.51804/ijsd.v4i1.1603.

[16] O. Herlina, "Komunikasi Pemasaran Pariwisata Melalui E-Tourism," *Pros. Manaj. Komun.*, pp. 256–261, 2021, [Online]. Available: https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/mankom/article/view/27204

[17] D. R. Sari, Saniati, and Parjito, "E-tourism kebudayaan dan pariwisata kabupaten pesisir barat," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 4, pp. 62–67, 2021.

[18] H. Amiruddin, "Strategy in Promotion E-Tourism Base: Study on Bantaeng Regional Government," *J. LA BISECOMAN*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: https://doi.org/10.37899/journallabisecoman.v1i1.22.

[19] L. G. S. Kartika, "Aplikasi Model Kano Untuk Analisis Kebutuhan Informasi Harga Pada E-Tourism," *Pariwisata Budaya J. Ilm. Agama Dan Budaya*, vol. 6, no. 2, p. 170, 2021, doi: 10.25078/pba.v6i2.2631.

[20] M. R. Shihab and A. Murtadho, "Analisis Situs E-Tourism Indonesia: Studi Terhadap Persebaran Geografis, Pengklasifikasian Situs Serta Pemanfaatan Fungsi Dan Fitur," *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, p. 13, 2012, doi: 10.21609/jsi.v7i1.290.

[21] M. Y. H Herlina, Y Yulmaini, S Karnila, "Pengembangan Aplikasi E-Tourism Berbasis Android Sebagai Strategi Promosi Pariwisata Provinsi Lampung," *Konf. Nas. Sist. Inform. 2015*, pp. 9–10, 2015.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)155-164

Persepsi Guru Terhadap Penggunaan TIK Dalam Konteks Pembelajaran Bahasa Inggris

Ray Suryadi* [1], Ria Hajriah [2], Alifiah Pratiwi [3], Hastuti [4]
[1,3,4], Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
[2], SMP Negeri 2 Samaturu, Kolaka
email : * [1] ray_suryadi@yahoo.com , [2] riahajriah75@guru.smp.belajar.id , [3] alifiahpratiwi28@gmail.com

Abstrak

Desain penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Dipilih karena peneliti menilai desain tersebut dapat digunakan untuk mengetahui dan mendeskripsikan persepsi dan menantang guru bahasa Inggris saat menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk mengajar bahasa Inggris. Subjeknya adalah tiga guru bahasa Inggris di sekolah tersebut. Peneliti mengumpulkan data dengan melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner. Temuan penelitian menunjukkan bahwa guru bahasa Inggris di SMPN 2 Samaturu memanfaatkan TIK untuk mengajar bahasa Inggris selama pandemi dan sejak berakhirnya Covid-19. Jenis TIK yang digunakan guru adalah TIK berbasis web yaitu Google Meet, Google Form, Google Slide, serta TIK non web yaitu laptop dan handphone. Peneliti juga menemukan bahwa para guru memiliki persepsi positif terhadap penggunaan TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Para guru menyatakan bahwa TIK banyak membantu mereka mengajar baik setelah pandemi covid maupun selama pandemi karena tidak ada cara lain untuk mengajar saat itu. Mereka menambahkan bahwa hal ini membantu mereka untuk memperluas sumber bahan baku mereka. Namun, mereka juga memiliki persepsi negatif terhadap TIK. Mereka menyatakan bahwa mereka tidak dapat memantau siswanya selama proses belajar mengajar karena siswa tidak dapat diawasi secara maksimal seperti di kelas luring.

Kata kunci — kelas daring, persepsi, TIK

Abstrak

The design of this research was descriptive qualitative. It was chosen because the researcher considered that the design could be used to find out and describe the English teachers' perceptions and challenge while using ICT to teach English during pandemic. The subjects were three of the English teachers of the school. The researcher gathered data by conducting an interview and administering questionnaires. The findings of the research showed that the English teachers of SMPN 2 Samaturu used wide range of ICT to teach English during and after COVID-19 pandemic. The kinds of ICT that the teachers used were web-based ICTs, namely Google Meet, Google Form, Google Slide, as well as non-web-based ICTs, namely laptop and phone. The researcher also found out that the teachers had positive perceptions towards the use of ICT to teach English. The teachers stated that ICT helped them a lot after and even during pandemic because there was no other means to teach during the time. They added that it helped them to expand their sources of teaching materials. However, they also had negative perceptions towards ICT. They stated that they cannot monitor their students during teaching and learning process because the students could not be supervised maximally particularly in offline classrooms.

Kata kunci *— online classroom, perception, ICT*

1. PENDAHULUAN

Penggunaan TIK dalam proses belajar mengajar di era digital akhir-akhir ini semakin marak. Kehadiran TIK saat ini membuat siswa menjadi lebih digital dibandingkan dengan siswa pada masa lalu. Rank, Warren, dan Millum (2011) [1] menyatakan bahwa mengajar bahasa Inggris menggunakan teknologi bukanlah konsep atau praktik baru bagi guru di seluruh dunia. Kemudian, guru harus akrab dengan teknologi. Di bidang pendidikan sendiri, pertumbuhan dan peningkatan TIK yang pesat telah mengarah pada difusi teknologi pendidikan (Marcelino, Mendes, dan Gomes, 2015) [2]. Teknologi sekarang memiliki peran yang lebih besar selama belajar di kelas dan di rumah, karena instruksi berbantuan komputer dan teknologi media interaktif, melengkapi penggunaan spidol dan papan tulis tradisional (Amin, 2018) [3]. Oleh karena itu, perkembangan TIK dapat mempengaruhi cara guru mengajar dan cara belajar siswa saat ini.

Dalam konteks Indonesia, penggunaan TIK sebagai alat penunjang proses belajar-mengajar bahasa Inggris juga direkomendasikan oleh pemerintah. Berdasarkan kurikulum 2013, TIK merupakan komponen penting yang harus diintegrasikan ke dalam setiap mata pelajaran termasuk Bahasa Inggris (Al-Munawaroh, 2014) [4]. Hal ini juga dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah dimana salah satu prinsip pembelajaran harus memanfaatkan TIK untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran (Kemendikbud, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan TIK dalam proses belajar-mengajar bahasa Inggris sangat direkomendasikan oleh Pemerintah Indonesia kepada para guru bahasa Inggris EFL Indonesia untuk meningkatkan kualitas mereka dalam proses belajar-mengajar dan juga untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Guru bahasa Inggris SMPN 2 Samaturu menggunakan TIK berbasis web untuk mengajar bahasa Inggris baik itu sebelum maupun setelah pandemi COVID-19. Fakta ini terungkap saat wawancara dengan salah satu guru bahasa Inggris di sekolah tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persepsi dan tantangan guru bahasa Inggris SMPN 2 Samaturu terhadap penggunaan TIK dalam pengajaran bahasa Inggris.

TIK dalam Pengajaran Bahasa Inggris

Menurut Alkaromah (2020) [5], alat TIK dibagi menjadi dua jenis yaitu alat pembelajaran berbasis web dan non web. Sesuai dengan istilahnya, TIK berbasis web adalah alat yang tidak memerlukan koneksi internet untuk dapat dimanfaatkan. Di sisi lain, TIK berbasis web membutuhkan koneksi internet untuk dapat digunakan.

TIK berbasis non-web meliputi fasilitas dalam pembelajaran bahasa, seperti lab komputer, lab bahasa, dll. Banyak hal lain yang juga termasuk media pembelajaran non-web seperti video dan audio offline. Perangkat seperti televisi, proyektor, layar monitor, radio, handphone, laptop, komputer, dan speaker juga termasuk dalam kategori TIK ini.

Di sisi lain, TIK berbasis web menggunakan koneksi internet untuk dimanfaatkan. Jenis TIK ini dapat mencakup ruang kelas virtual, seperti Google Kelas, dan perangkat lunak konferensi video, seperti Zoom, Skype, dll. Selain itu, platform berbasis web lainnya seperti YouTube, blog, dll juga termasuk dalam kelompok TIK ini.

Integrasi TIK dalam ELT selama dan setelah pandemi memungkinkan guru dan siswa berinteraksi secara efektif melalui TIK berbasis web. Dengan berbagai aplikasi atau platform yang didukung ditawarkan baik guru maupun siswa untuk berkomunikasi secara efektif. Misalnya, guru dapat berinteraksi dengan siswanya melalui grup WhatsApp meski tidak bisa bertatap muka. Sebelum pandemi COVID-19, guru terbiasa menggunakan TIK berbasis web untuk mengajar bahasa Inggris, seperti laptop, ponsel, tablet, dll (Fitri & Putro, 2020; Rahayu dan Wirza, 2020) [6],[7]. Namun setelah pandemi mereka membutuhkan perangkat tersebut untuk mengakses TIK berbasis web seperti WhatsApp, Google Classroom, dll. Beberapa guru bahkan membuat video untuk siswanya sehingga mereka dapat mengunduh video dan menontonnya di mana pun mereka mau tanpa internet koneksi (Asdar, 2020) [8]. Selain membuat video, beberapa guru juga membuat e-book interaktif yang mereka buat melalui Microsoft Powerpoint (Febrianto, Mas'udah, dan Megasari, 2020). [9] Semua ini dilakukan oleh guru untuk memaksimalkan hasil pembelajaran daring.

Keuntungan Penggunaan TIK dalam Pengajaran Bahasa

Dalam konteks ELT, TIK adalah alat pengajaran yang berguna untuk meningkatkan pembelajaran EFL. Pertumbuhan pesat TIK secara alami memengaruhi setiap aspek proses pengajaran bahasa. Penggunaan teknologi memiliki efek positif pada pengajaran dan pembelajaran bahasa Inggris. Ini dapat menyebabkan variasi dalam lingkungan pengajaran dalam konten, konteks, dan metode pedagogis bahasa Inggris. ICT membuat lingkungan bahasa Inggris interaktif, fleksibel dan inovatif (Oktalia et al, 2011) [10]. Ada beberapa keuntungan menggunakan TIK dalam pengajaran bahasa seperti,

1. *Kapasitas untuk Mengontrol Presentasi*

Kemampuan menandai perbedaan antara buku dan komputer. Buku memiliki tata letak tetap, tidak seperti komputer, yang dapat menggabungkan visual dengan konten mendengarkan, teks dengan grafik, dan gambar. Guru bisa laptop untuk membuat slide powerpoint yang menarik untuk mengajar di pertemuan Zoom (Lestiyanawati, 2020) [11].

2. *Kebaruan dan Kreativitas*

Dengan setiap pelajaran, seorang guru dapat menggunakan sumber yang berbeda, tidak seperti mengajar dengan buku teks, di mana semua kelas menyajikan topik tertentu adalah sama. Guru dapat berkreasi dengan fleksibilitas yang ditawarkan TIK. Mereka dapat menggunakan PowerDirector untuk mengedit dan membuat video pembelajaran. Mereka juga dapat menggunakan Microsoft Word, atau Powerpoint untuk membuat ebook kreatif yang dapat mereka distribusikan kepada siswanya (Efriana, 2021) [12].

3. *Masukan*

Komputer memberikan umpan balik yang cepat dengan koreksi kesalahan pada jawaban siswa. Tidak hanya mengakui kesalahan tetapi juga memperbaiki kesalahan siswa. Ini juga memberikan saran yang diperlukan pada waktu-waktu tertentu. Salah satu berbasis web yang paling banyak digunakan adalah Google Form dan Google Classroom yang dapat digunakan guru sebagai media bagi siswanya untuk mengumpulkan pekerjaan rumahnya yang kemudian akan dinilai secara otomatis oleh sistem Google Classroom (Rahayu dan Wirza, 2020).

4. *Kemampuan beradaptasi*

Guru dapat menyesuaikan program komputer agar sesuai dengan kebutuhan siswa dan tingkat pengetahuan bahasa mereka. Program komputer ramah pembelajar, tidak seperti buku yang dibuat dalam format standar tunggal. Beberapa guru atau siswa mungkin mengalami kesulitan untuk beradaptasi dengan teknologi baru, tetapi begitu mereka menguasainya, mereka akan dapat mencapai potensi maksimal yang ditawarkan oleh TIK (Fitri & Putro, 2020).

Permasalahan dalam Penggunaan TIK Berbasis Web

Masalah pertama disebabkan oleh kesulitan dalam menjelaskan pelajaran melalui sarana online yang membuat siswa tidak dapat memahami materi (Lestiyanawati, 2020).

Masalah kedua berasal dari pengetahuan guru dan siswa yang kurang memadai tentang bagaimana menggunakan teknologi yang digunakan dalam pengaturan pembelajaran daring (Lestiyanawati, 2020). Lebih lanjut Efriana (2021) menambahkan bahwa ada beberapa guru dan siswa yang sudah dapat menggunakan komputer, namun dalam mengoperasikannya untuk menunjang pengajaran, kemampuannya masih terbatas.

Masalah ketiga terkait dengan ketidakmampuan guru untuk memantau siswanya selama pembelajaran daring (Efriana, 2021). Guru mengalami masa-masa sulit untuk memastikan bahwa siswanya selalu berada di depan layar setiap saat. Kalaupun ada, guru masih belum bisa memastikan apakah memperhatikan penjelasan guru atau tidak.

Masalah keempat bermula dari minimnya perangkat dan koneksi internet yang dimiliki guru dan siswa. Beberapa sekolah menyediakan perangkat dan koneksi internet terbatas untuk guru mereka agar dapat memaksimalkan hasil pembelajaran daring (Lestiyanawati, 2020).

2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Holloway (2013) [13] menjelaskan lebih lanjut bahwa penelitian kualitatif deskriptif menciptakan visi yang dinamis, holistik, menganalisis istilah, mencatat deskripsi informan, dan melakukan analisis dalam lingkungan alami.

Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Samaturu. Subyek penelitian ini adalah guru Bahasa Inggris SMPN 2 Samaturu. Subjek

dipilih karena topik penelitian ini adalah persepsi guru terhadap penggunaan TIK dalam konteks EFL. Peneliti menggunakan dua instrumen pengumpulan data yaitu kuesioner dan wawancara. Wawancara merupakan data primer dari penelitian ini sedangkan kuesioner dijadikan sebagai data sekunder. Data primer berupa data dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui sedikit tentang persepsi guru terhadap penggunaan TIK. Sedangkan data sekunder digunakan untuk mengetahui persepsi mereka lebih jauh.

Data wawancara dianalisis dengan menerapkan tiga langkah yang diberikan oleh Miles, Huberman, dan Saldana (2014) [14]. Pertama mereduksi data menjadi relevan dan tidak relevan, kedua menampilkan data, dan terakhir menyimpulkan temuan data.

Data kuesioner dianalisis dengan menggunakan Central Tendency Measure yang terdiri dari mean, median dan modus. Digunakan untuk menentukan titik pusat distribusi skor data dan variabilitas (standar deviasi) untuk mengukur apakah data homogen atau tidak (Hatch dan Farhady, 1982) . Rata-rata ideal (Mi) dan standar deviasi ideal (SDi) juga digunakan untuk mengonversi data (Sudjiono, 2003).

Tabel 1 Interpretasi Kuesioner

No	Skor Formula	Rentang Skor	Kategori
1	X > Mi + (1,5 x SDi)	X > 3.25	Sangat positif
2	Mi + (0,5 x SDi) < X < Mi + (1.5 x SDi)	2.75 < X < 3.25	Positif
3	Mi - (0,5 x SDi) < X < Mi + (0,5 SDi)	2.25 < X < 2.75	Netral
4	Mi - (1,5 x SDi) < X < Mi - (0,5 x SDi)	1.75 < X < 2.25	Negatif
5	X < Mi + (1,5 x SDi)	X < 1.75	Sangat negatif

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

3.1. Hasil Wawancara

Wawancara digunakan untuk mengetahui dua aspek, yaitu (a) persepsi guru terhadap penggunaan TIK untuk mengajar bahasa Inggris dan (b) tantangan guru bahasa Inggris SMPN 2 Samaturu terhadap penggunaan TIK dalam pengajaran bahasa Inggris.

3.1.1. Macam-macam TIK

Berdasarkan wawancara dengan guru bahasa Inggris, peneliti menemukan jenis TIK yang digunakan guru bahasa Inggris untuk mengajar bahasa Inggris. Para guru menyatakan bahwa mereka menggunakan TIK berbasis web, seperti ponsel dan laptop. Guru menambahkan bahwa mereka juga menggunakan TIK berbasis web, seperti Google Meet, Google Form, dan Google Slide. Pernyataan tersebut dapat dilihat pada kutipan berikut.

"…kita gunakan laptop sama HP." (Wawancara/A2)

"Yang selama ini saya gunakan adalah Google Meet, Google Form, dan Google Slide." (Wawancara/A8)

"Untuk penggunaan sehari-hari, kita menggunakan laptop. Kemudian, powerpoint untuk memberikan materi kepada anak-anak.." (Wawancara/B2)

"Google Meet, Google Form, dan lain-lain." (Wawancara/B8)

"Kami biasanya menggunakan laptop dan handphone." (Wawancara/C2)

"(Saya menggunakan) Google meet, google form, dan lain-lain." (Wawancara/C8)

Peneliti juga bertanya kepada para guru tentang seberapa sering mereka menggunakan TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Para guru menjawab bahwa mereka selalu menggunakannya untuk mengajar bahasa Inggris. Salah satu guru menambahkan bahwa mereka harus menggunakan TIK untuk mengajar bahasa Inggris karena sekolah ditutup yang berarti para siswa harus belajar dari rumah. Seorang lagi menambahkan bahwa ia sering mengganti media pengajaran agar semua siswa dapat mengakses pelajaran. Semua pernyataan tersebut dapat dilihat pada kutipan berikut.

"Karena waktu itu masa pandemi, dan diwajibkan untuk Belajar Dari Rumah. Maka, otomatis belajar harus secara online. Jadi, otomatis alat TIK nya digunakan setiap kali pembelajaran." (Wawancara/A4)

"…tidak setiap pertemuan kita menggunakan PowerPoint atau laptop. … kami berikan selang-seling karena keterbatasan media yang kami berikan kepada mereka. Misalnya, kita berikan

bahannya, tapi tidak bisa dibuka di hp mereka. … maka minggu depannya itu kita cuma minta mereka menjelaskan materi-materi apa saja yang diberikan." (Wawancara/B4)

"Untuk penggunaan sehari-hari, kita menggunakan laptop. Kemudian, powerpoint untuk memberikan materi kepada anak-anak.." (Wawancara/B2)

"Google Meet, Google Form, dan lain-lain." (Wawancara/B8)

"Tiap hari setiap kali ketika saya mengajar bahasa Inggris. Kita harus menggunakan laptop atau HP untuk mengirimkan materi ajar." (Wawancara/C2)

3.1.2. Persepsi Positif dan Negatif Guru terhadap TIK

Para guru menunjukkan persepsi yang beragam terhadap penggunaan TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Para guru menunjukkan persepsi positif ketika mereka diminta untuk mengungkapkan pendapat mereka tentang memasukkan TIK ke dalam pengajaran bahasa Inggris. Semuanya menjawab bahwa TIK membantu mereka dan siswanya untuk mencari informasi lebih lanjut tentang pelajaran di internet. Pengecualian berikut

"TIK sangat penting karena bisa mendapatkan informasi dengan lebih cepat siswa dan banyak melalui internet jika dibandingkan buku. Tapi, kekurangannya adalah TIK bisa disalahgunakan oleh murid-murid. Jadi semua ada kekurangan dan kelebihannya.." (Wawancara/A16)

"Sangat bermanfaat. … Dengan TIK, anak-anak bisa lebih aktif mencari informasi tentang materi-materi pengajaran, dan mereka juga bisa praktek secara langsung apa yang bisa diajarkan. Baik itu kemampuan membaca dan menulis dengan menggunakan TIK.." (Wawancara/B14)

"Mengajar melalui TIK bisa membuat belajar lebih menyenangkan. TIK bisa membantu untuk mengakses banyak materi, tapi tidak semua materi bisa diakses melalui TIK. Ada beberapa yang hanya dicetak dalam bentuk buku saja. Jadi semua ada kekurangan dan kelebihannya.." (Wawancara/C14)

Meskipun mereka memiliki persepsi positif, mereka juga menyatakan beberapa pernyataan yang menunjukkan bahwa mereka juga memiliki persepsi negatif. Misalnya, ketika ditanya tentang efektivitas penggunaan TIK selama pembelajaran daring, semua guru menjawab bahwa penggunaan TIK tidak efektif, tetapi itu adalah cara terbaik untuk mengajar bahasa Inggris karena itu satu-satunya cara mengajar sejak sekolah ditutup karena pandemi. Pernyataan guru tersebut dapat dilihat di bawah ini.

"Untuk sekarang TIK ini jadi kebutuhan primer. Artinya sudah wajib kita gunakan. Apalagi untuk keperluan ujian. … Meskipun begitu, sebenarnya tidak efektif karena banyak kendala." (Wawancara/A12)

"…Sebenarnya tidak efektif, tapi kami tidak ada pilihan lain karena waktu itu sekolah harus tutup karena pandemi. Jadi kalau dibilang efektif, ya harus dibuat seefektif mungkin supaya mereka bisa terus belajar. Karena kalau tidak mengajar online dengan memanfaatkan TIK, harus belajar dengan cara apa?" (Wawancara/B12)

"Jujur saja, sebenarnya tidak efektif. Tapi cuma ini jalan satu-satunya agar proses belajar bisa berjalan." (Wawancara/C12)

3.1. 3 Tantangan Penggunaan TIK

Bagian ini membahas tantangan para guru bahasa Inggris dalam mengajar bahasa Inggris sambil menggunakan TIK. Tantangan tersebut terutama datang dari dua sisi, yaitu guru dan siswa.

Menurut mereka, sebagian besar masalah berasal dari kurangnya peralatan TIK siswa. Beberapa tidak memiliki ponsel atau laptop. Beberapa memiliki ponsel, tetapi tidak memiliki paket data. Selain itu, para guru menyatakan bahwa kurangnya pengawasan dari pihak orang tua dan guru juga dapat berperan. Hal ini disebabkan karena lebih lanjut, seperti lambatnya respon siswa yang membuat pembelajaran daring sulit dilaksanakan karena guru tidak mengetahui apakah siswanya daring atau tidak.

"…Kadang ada siswa yang tidak bisa buka slide atau video…karena mereka tidak punya aplikasi pembuka slide atau videonya. Karenanya, saya terkadang mengirimkan kalau slide atau video, saya juga mengirimkan screenshot foto. Masalah yang terakhir juga itu signal dan pulsa data. … Mereka itu sering lambat responnya dan tidak

ditau kenapa bisa begitu. Mungkin karena mereka santai di rumah karena tidak diawasi langsung oleh guru." (Wawancara/A24)

"… kadang ada anak-anak yang rasa ingin taunya tinggi, tapi ada juga yang mudah menyerah. Selain itu, tergantung juga masalah apakah orang tua mereka mampu membimbing anak-anak mereka di rumah. Beberapa orang tua terlalu membebaskan anak mereka. Tidak dipantau. Selain itu terkadang anak-anak tidak memiliki HP untuk melakukan pembelajaran secara online. … kadang ada yang punya HP tapi tidak ada kuota. Sekarang, kuota dari pemerintah itu belum ada." (Wawancara/B24)

"Biasanya sinyal. Ada yang kehabisan kuota, dan lainnya. Tidak semua siswa punya HP android … makanya guru harus menggabungkan dengan buku. Dan, biasanya kalau harus gabung seperti ini makan banyak waktu dan tenaga. Selain itu, siswa kadang tidak mengerti kalau tidak dijelaskan secara tatap muka. Mereka juga terkadang tidak aktif di kelas. Suka lama responnya." (Wawancara/C24)

Peneliti kemudian beralih ke pertanyaan berikutnya untuk mengetahui tantangan yang dihadapi guru dalam menggunakan TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Mereka menyebutkan bahwa ketidakmampuan mereka dalam menggunakan TIK terkadang menyebabkan kesulitan. Tantangan lain yang menonjol bagi mereka adalah bahwa mereka tidak dapat memantau siswanya karena mereka belajar di rumah mereka. Beberapa siswa terlalu santai sehingga terkadang mereka menanggapi guru dengan lambat, menurut para guru.

"Tanganannya sebenarnya ilmu dasar guru saja. Kalau misalnya mau gunakan Google Meet tapi kemampuannya tidak ada, maka otomatis dia tidak bisa. Begitu juga dengan TIK yang lain." (Wawancara/A22)

"Kami harus belajar anak-anak dalam menggunakan TIK dalam pembelajaran tanpa membebani mereka secara finansial karena kami tahu bahwa dalam kondisi covid seperti ini, semua masyarakat, khususnya masyarakat menengah ke bawah sedang dalam krisis ekonomi." (Wawancara/B22)

"Tantangan utama sebenarnya karena tidak tau cara pakainya. Kadang bingung lihat Google Classroom yang terlalu susah." (Wawancara/C22)

"Tantangan utama disebabkan oleh ketidaktahuan cara menggunakannya. Kadang saya bingung dengan Google Classroom yang sulit digunakan." (Wawancara/C22)

3.2. Hasil Kuesioner

Tabel (lihat lampiran) menunjukkan tanggapan umum guru terhadap penggunaan TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Hasil kuesioner dibagi menjadi tiga kategori: (a) "preferensi" untuk mengetahui apakah guru lebih suka menggunakan TIK atau tidak; (b) "kebermanfaatan TIK terhadap guru" untuk mengetahui apakah guru menganggap TIK bermanfaat bagi mereka atau tidak; dan (c) "kebermanfaatan TIK terhadap siswa" untuk mengetahui apakah guru menganggap TIK bermanfaat atau tidak bagi siswa.

Semua guru memilih untuk menggunakan TIK berbasis web dan non-web untuk mengajar bahasa Inggris. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan nomor 1 dan 2 mendapatkan skor tertinggi pada kuesioner yang berarti skor rata-rata untuk kedua pernyataan adalah 4 (sangat positif).

Para guru menilai bahwa penggunaan TIK sangat membantu mereka yang dibuktikan dengan nilai rata-rata 2,8 dari kategori tersebut. Artinya, mereka merasa bahwa TIK berdampak positif pada pengajaran mereka. Rerata skor tertinggi pada kategori ini adalah pernyataan nomor 4 dan 8 yaitu masing-masing 3,6. Mereka setuju bahwa menggunakan TIK itu penting, dan mereka juga setuju bahwa itu membantu mereka mempersiapkan bahan ajar dengan mudah.

Namun, terdapat juga persepsi negatif pada kategori ini meskipun secara umum memiliki persepsi positif. Misalnya, pernyataan nomor 10 dan 13 memiliki rata-rata skor terendah dari kategori ini. Kedua pernyataan tersebut hanya memperoleh skor rata-rata masing-masing 1. Guru merasa bahwa menggunakan TIK hanya untuk memantau siswa tidak nyaman. Mereka juga setuju bahwa proses pengajaran tidak efektif bahkan dengan bantuan TIK.

Dalam hal membantu TIK terhadap siswa, para guru umumnya dianggap TIK sebagai netral. Itu berarti bahwa TIK tidak positif atau negatif bagi siswa. Skor rata-rata tertinggi pada kategori ini diperoleh pada pernyataan nomor 15 yaitu 4. Artinya, para guru setuju bahwa TIK

dapat membantu siswanya untuk menemukan informasi, pengetahuan, dan sumber belajar lainnya dengan lebih mudah.

Sebaliknya, skor rata-rata terendah diperoleh pada pernyataan nomor 15 dengan hanya skor 1. Hal ini karena guru menganggap bahwa TIK tidak benar-benar mendorong siswa untuk lebih aktif dan terlibat selama proses belajar mengajar. Nilai rata-rata terendah kedua pada aspek ini adalah item nomor 16 yang hanya memperoleh nilai rata-rata 1,6. Artinya, menurut mereka TIK tidak membantu meningkatkan minat dan motivasi siswanya untuk melakukan pembelajaran daring.

Secara keseluruhan, skor rata-rata kuesioner adalah 2,8 yang dikategorikan positif. Mereka umumnya menganggap bahwa menggunakan TIK untuk mengajar bahasa Inggris sangat membantu meskipun ada beberapa aspek yang mereka anggap negatif, yaitu tidak dapat memantau siswa mereka selama proses belajar mengajar online, serta tidak efektifnya pembelajaran online dengan menggunakan TIK.

B. Pembahasan

Berdasarkan temuan penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa semua guru memanfaatkan TIK berbasis non-web, seperti ponsel dan laptop, serta TIK berbasis web, seperti Google Meet, Google Form, Google Slides, dll untuk mengajar bahasa Inggris. Mereka juga menyatakan bahwa mereka selalu menggunakan TIK untuk mengajar. Hal ini juga dilakukan oleh banyak guru di Indonesia yang tidak memiliki pilihan lain untuk menyampaikan materi kepada siswanya (Fitri & Putro, 2020).

Secara umum, para guru menunjukkan persepsi positif terhadap penggunaan TIK. Semua guru setuju bahwa menggunakan TIK untuk mengajar sangat penting karena meningkatkan kinerja mengajar mereka. Itu membantu mereka untuk membuat berbagai kegiatan belajar, serta memperluas bahan ajar mereka dengan mudah (Efriana, 2021). Mereka juga menambahkan bahwa mereka dapat menilai kemajuan siswa dengan mudah dengan bantuan Google Formulir karena alat tersebut membantu mereka menilai skor mereka secara otomatis. Hal ini juga dikemukakan oleh Rahayu dan Wirza (2020) bahwa Google Form dapat sangat bermanfaat karena memberikan koreksi kesalahan dan penilaian otomatis. Para guru juga setuju bahwa penggunaan TIK memfasilitasi siswa mereka untuk menemukan lebih banyak informasi, pengetahuan, dan sumber belajar lainnya, dan juga membantu siswa mereka untuk memahami materi dengan cara yang lebih efektif. Para guru menyatakan hal yang sama dalam wawancara mereka. Salah satunya menyebutkan bahwa TIK banyak membantu siswanya karena mereka benar-benar dapat belajar di mana saja dan kapan saja (Rahayu dan Wirza, 2020)

Di sisi lain, wawancara juga menunjukkan persepsi negatif terhadap penggunaan TIK dalam tiga aspek. Para guru menyatakan bahwa sangat sulit bagi mereka untuk memantau siswa selama mengajar karena siswa berada di rumah mereka. Alih-alih belajar, siswa dapat menggunakannya untuk hal lain di luar tujuan pembelajaran (Efriana, 2021). Salah satu guru menambahkan bahwa orang tua mereka mungkin tidak mengawasi anak-anak mereka untuk memastikan bahwa mereka belajar dengan baik. Hal ini menyusahkan karena beberapa siswa mudah menyerah ketika menghadapi pelajaran yang sulit dipahami dan guru tidak bisa berbuat banyak.

Dalam hal tantangan, para guru menyatakan bahwa sangat sulit bagi mereka untuk memantau siswa selama mengajar karena siswa berada di rumah. Alih-alih belajar, siswa dapat menggunakan TIK untuk sesuatu selain tujuan pembelajaran (Efriana, 2021). Salah satu guru menambahkan bahwa orang tua mereka mungkin tidak mengawasi anak-anak mereka untuk memastikan bahwa mereka belajar dengan baik. Hal ini menyusahkan karena beberapa siswa mudah menyerah ketika menghadapi pelajaran yang sulit dipahami dan guru tidak bisa berbuat banyak.

Tantangan lain yang sering menimbulkan masalah adalah kurangnya pengetahuan TIK para guru. Salah satu guru menyatakan bahwa terkadang dia tidak tahu cara menggunakan Google Classroom karena banyaknya pilihan yang membuatnya bingung. Temuan ini sejalan dengan Efriana (2021) dan Lestianawati (2020) yang menyatakan bahwa ada sebagian guru dan siswa yang sudah dapat menggunakan komputer, namun dalam mengoperasikannya untuk menunjang pengajaran, kemampuannya masih terbatas. Namun, hal ini dapat diatasi melalui lokakarya atau bahkan menonton tutorial dan YouTube.

Terakhir, tantangan terakhir dalam mengajar dengan menggunakan TIK datang dari siswa. Tidak semua siswa memiliki laptop atau ponsel, dan paket data internet (Lestiyanawati,

2020). Ini adalah masalah paling umum selama pengajaran daring. Banyak orang tua tidak dapat menyediakan fasilitas TIK yang memadai untuk anak-anak mereka.

4. KESIMPULAN

Temuan penelitian menunjukkan bahwa guru bahasa Inggris SMPN 2 Samaturu menggunakan berbagai TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Jenis TIK yang digunakan guru adalah TIK berbasis web yaitu Google Meet, Google Form, Google Slide, serta TIK non web yaitu laptop dan telepon.

Peneliti juga menemukan bahwa para guru memiliki persepsi positif terhadap penggunaan TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Para guru menyatakan bahwa TIK banyak membantu mereka dalam mengajar karena tidak ada cara lain untuk mengajar selama ini. Mereka menambahkan bahwa itu membantu mereka untuk memperluas sumber bahan ajar mereka. Mereka umumnya setuju bahwa menggunakan TIK untuk mengajar sangat penting karena meningkatkan kinerja mengajar mereka selama masa-masa sulit. Ini membantu mereka untuk membuat berbagai kegiatan belajar, serta untuk memperluas bahan ajar mereka dengan mudah. Mereka juga menambahkan bahwa mereka dapat menilai kemajuan siswa dengan mudah dengan bantuan Google Formulir karena alat tersebut membantu mereka menilai skor mereka secara otomatis.

Namun, mereka juga memiliki persepsi negatif terhadap TIK. Mereka menyatakan bahwa mereka tidak dapat memantau siswanya selama proses belajar mengajar karena siswa tidak dapat diawasi seperti di kelas offline. Secara umum, semua guru menjawab bahwa menggunakan TIK tidak efektif, tetapi itu adalah cara terbaik untuk mengajar karena itu satu-satunya cara mengajar saat itu ketika sekolah ditutup karena pandemi.

Ada juga beberapa tantangan dalam menggunakan TIK untuk mengajar bahasa Inggris. Salah satu guru menyatakan bahwa terkadang dia tidak tahu cara menggunakan Google Classroom karena banyaknya pilihan yang membuatnya bingung. Artinya, penggunaan TIK terkadang terlalu rumit untuk digunakan. Selain itu, beberapa siswa juga tidak memiliki laptop atau ponsel, bahkan koneksi internet. Semua masalah ini menyebabkan masalah penggunaan TIK.

5. SARAN

Para peneliti ingin menyarankan guru untuk melakukan yang terbaik untuk mengajar melalui sarana online. Peneliti berharap mereka tidak bosan dengan pengajaran online meskipun dianggap tidak efektif oleh sebagian besar dari mereka.

Peneliti juga ingin menyarankan para orang tua siswa untuk mengawasi anak-anak mereka karena anak-anak mereka mungkin berada di depan layar laptop atau ponsel, tetapi mereka mungkin tidak sedang belajar. Orang tua perlu membimbing mereka di rumah karena guru tidak bisa memantau semuanya sekaligus.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rank, T., Warren, C., & Millum, T. 2011. *Teaching English Using ICT: A Practical Guide for Secondary School Teachers*. London: Continuum.

[2] Marcelino, M.J., Mendes, A.J., & Gomes, M.C.A. 2015. *ICT in Education: Multiple and Inclusive Perspectives*. New York: Springer.

[3] Amin, S.N. 2018. *ICT Integration in Education: A Smart Concept of Teaching and Learning*. India: Educreation Publishing.

[4] Al-Munawaroh, S. F. 2014. Teachers' Perception on The Use of ICT in Indonesian EFL Learning Context. *Journal of English Education* Vol. 12, No. 1.

[5] Alkaromah, et al. 2020. Student's Perception on the Information and Communication Technology ICT Tools in English Language Teaching. *ELS-JISH* Vol. 4, No. 2.

[6] Fitri, Y., & Putro, N.H.P.S. 2021. EFL Teachers' Perception of the Effectiveness of ICT-ELT Integration During the COVID-19 Pandemic. *Proceedings of The International Conference on Educational Sciences and Teacher Profession* (ICETEP 2020)

[7] Rahayu R.P. & Wirza, Y. Teachers' Perception of Online Learning during

pandemic Covid-19. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol 20, No. 3.

[8] Asdar, A.F. 2020. The Effectiveness of Online Learning on Bahasa Indonesia During Covid-19 Pandemic. *4th International Conference on Language, Literature, Culture, and Education* (ICOLLITE 2020).

[9] Febrianto, P.T., Mas'udah, S., & Megasari, L.A. Implementation of Online Learning during the Covid-19 Pandemic on Madura Island, Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research* Vol. 19, No. 8.

[10] Oktalia, D., Ngadiso, & Supriyadi, S. 2018. Integrating ICT in English Language Learning: Students' Perceptions of a State University in Jambi Province. *IJoLTE* Vol. 9, No. 2.

[11] Lestiyanawati, Rochyani. 2020. Strategies and Problems Faced by Indonesian Teachers in Conducting E-Learning System During COVID-19 Outbreak. *CLLiENT Journal*. Vol 2. No. 1.

[12] Efriana, Leli. 2021. Problems of Online Learning during Covid-19 Pandemic in EFL Classroom and the Solution. *JELITA: Journal of English Language Teaching and Literature*. Vol 2. No. 1.

[13] Holloway, Immy M. 2013. *Qualitative Research in Nursing and Healthcare*. London: Wiley-Blackwell.

[14] Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. 3rd.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)165-170

Digital Literacy Unveiled: An Evaluation of English Department Students in the EFL Context

Wiwin Saputra*[1]
[1]Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
e-mail: ***[1]wiwinsaputra.2021@student.uny.ac.id**

Abstrak

Literasi digital diakui sebagai keterampilan mendasar bagi semua orang. Era digital saat ini telah menjadi topik yang menarik dan mendapat perhatian ditengah masyarakat. Namun, penelitian di lapangan yang menggali tingkat literasi digital siswa masih terbatas jumlahnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat literasi digital siswa EFL di tiga universitas berbeda yaitu UNY (Universitas Negeri Yogyakarta), UM (Universitas Negeri Malang), UGM (Universitas Gadjah Mada). Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif untuk memperoleh data. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner yang dibagikan secara acak kepada 30 mahasiswa dari ketiga institusi tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengetahuan yang memadai tentang pengoperasian teknologi digital dan sebagian besar dikategorikan memiliki keterampilan literasi digital yang 'mayor' dan hanya sedikit yang 'sedang' dalam mengoperasikan perangkat digital. Ditemukan juga bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan skor literasi digital mahasiswa antara Universitas Negeri Malang, Universitas Negeri Yogyakarta, dan Universitas Gadjah Mada. Secara berurutan, penelitian ini menyarankan untuk menguji keterampilan literasi digital mahasiswa perguruan tinggi dalam lingkup yang lebih luas karena akan memberikan data yang lebih rinci dan komprehensif untuk generalisasi.

Kata kunci—kelas bahasa inggris, kemampuan literasi, literasi digital, tekhnologi digital

Abstract

Recognised as essential knowledge in the modern digital age, digital literacy has recently gained a lot of interest and focus. However, there is currently a dearth of studies investigating learners' levels of digital literacy. Therefore, the goal of this research was to assess the level of digital literacy amongst English as a Foreign Language (EFL) majors at three different institutions in Indonesia: UNY (Universitas Negeri Yogyakarta), UM (Universitas Negeri Malang), and UGM (Universitas Gadjah Mada). The researcher in this study used a quantitative approach to collect their information. Thirty learners from each of the three schools were selected at random to fill out the questionnaires. Most respondents had at least a'major' level of digital literacy, with only a small percentage having only a 'moderate' level of proficiency with digital tools, as shown by the results. I also found that the students' levels of digital literacy at Universitas Negeri Malang, Universitas Negeri Yogyakarta, and Universitas Gadjah Mada are not statistically different from one another. This study built on previous research by advocating for a more extensive investigation of students' digital literacy abilities at universities, as this would yield more generalizable data.

Keywords—digital literacy, digital technologies, efl classroom, literacy skills

1. INTRODUCTION

Its purpose in today's highly connected world, the idea of "digital literacy" has become a hot topic. Researcher have paid a lot of attention to the concept of digital literacy because of its apparent significance in modern settings. Many researcher have set out to

examine the far-reaching effects of digital literacy. Numerous research [1]-[3],[7],[9] have looked at the significance of digital literacy and its incorporation into classroom settings. The focus of these analyses was on how digital literacy can help students advance in their academics. The first step in preparing learners to succeed in today's digital community is to assess the value of digital literacy training in the classroom.

To successfully explore and employ digital technology [5],[8],[10],[27]. Common opinion held that the ability to find information among a plethora of websites and sources was only a small part of what it meant to be digitally literate. It also required the ability to evaluate tools and platforms critically to assure their safe, intelligent, and productive use and to make the most of the many opportunities afforded by digital technologies [30]. Digital literacy skills included the ability to use, understand, access, manage, acquire, and evaluate information derived from ICT-based sources [21]-[24].

Despite the increased adoption of technology across industries because of the COVID-19 outbreak, The Jakarta Post in 2020 reported that digital literacy in Indonesia remained low [11]. Based on results from a nationwide survey of over 10,000 adults, it appears that the digital literacy index rose slightly from 3.46 in 2020 to 3.49 in 2021. This improvement was attributable to the expanding digital competence and openness to new cultural experiences sub-indices. The digital literacy of Indonesian Internet users was rated as "average to good," 3.47 out of 5, in a study by Katadata in 2020. This included users aged 13 to 70 [29],[30]. According to the data I have, it was generally agreed that low levels of digital literacy are a continuing problem that requires greater study. Students' ability to understand, use, operate, and manage technology relied heavily on their degree of digital literacy, hence testing in this area is essential in Indonesia [17]-[20].

Therefore, the purpose of this research was to evaluate students' proficiency using digital tools while learning English as a foreign language (EFL). The study aimed to answer the following questions: (1) Where do English majors at Universitas Negeri Malang, Universitas Negeri Yogyakarta, and Universitas Gadjah Mada stand in terms of their familiarity with and comfort with digital tools and resources?; (2) Do learners at these three schools show statistically significant differences in their levels of digital literacy?

These questions were designed to aid in the study of digital literacy. This research intended to improve the understanding of digital literacy and evaluated the effectiveness of its implementation among a small group of students learning English as a foreign language (EFL). Thus, the researcher expected that this exploratory study, which zeroes in on a specific issue, could eventually blossom into a more thorough inquiry that could contribute significantly to the field of digital literacy.

2. RESEARCH METHOD

In this study, quantitative methods were used, specifically a survey format. The study's stated goals were to (1) determine how well students are doing in terms of digital literacy, (2) evaluate the various aspects of digital literacy, and (3) examine any significant differences in digital literacy performance. The researchers used both descriptive and inferential statistics in their analysis.

Participants

Thirty EFL students in Indonesia participated in the study. Each of the three universities represented here (Universitas Gadjah Mada, Universitas Negeri Yogyakarta, and Universitas Negeri Malang) provided some of the participants. Different sections of the country, the Special Region of Yogyakarta and East Java, were both under consideration. Random sampling was used to select individuals so as to collect more comprehensive empirical information. Table 1 showed the participants' demographic information.

Table 1. The demographic of the participants

The demographic of the participants			
University	Total	Male	Female
Universitas Gadjah Mada	10	3	7
Universitas Negeri Yogyakarta	10	6	4
Universitas Negeri Malang	10	5	5

Instrument

The survey used to measure respondents' level of digital literacy was adapted from DigComp21 and used to compile the data for this study. A survey based on a Likert Scale was used as the metric of choice. Each statement on the Likert Scale form had a set of instructions and four possible responses. Respondents were asked to rate their level of agreement or disagreement with each statement on a scale from 1 (strongly agree) to 4 (strongly disagree). In Table 2 you may see some more details.

Table 2. Digital Literacy Instrumentation Assessment Scale

Answer Alternatives	Scale
Almost always	4
Always	3
Rarely	2
Never	1

The first phase in the instrument's development was to create a grid of questionnaire questions. Table 3 showed the grid with the digital literacy survey questions. The survey was five key categories—Data and Information Literacy; Communication and Collaboration; Digital Content Creation; E-Safety; and Problem Solving—were determined using a grid. Google Form was used to distribute the survey to the participants.

3. RESULT AND DISCUSSION

The discussion that followed will evaluate the findings in light of the established research questions. The results of the investigation were offered alongside a thorough discussion that draws on applicable ideas and previous studies on the same or related topics.

RQ1: What are the levels of English department students' digital literacy in Universitas Negeri Malang, Universitas Negeri Yogyakarta, and Universitas Gadjah Mada?

The following table displayed the interval and final scale based on the Likert Scale utilised for the study, as determined by the distribution of the Digital Literacy Questionnaire.

Table 3. Likert Scale

Category	**Interval**	**Scale**
1 = Insignificant	62-76	≤43%
2 = Minor	48-61	44-62%
3 = Moderate	34-47	63-80%
4 = Major	19-33	≥81%

A high level of digital literacy and competence in the use of digital technology was found among students at UNY, UM, and UGM. The percentage of students who can demonstrate competence in digital literacy was presented below, broken down by school. Totaling 88% throughout UNY, UM, and UGM. Most of them were comfortable and adept with digital tools.

All participants in this study were expected to be proficient in five basic areas of digital literacy: data and information literacy, communication and collaboration, digital content production, e-safety, and problem solving [2],[9],[13]. They were able to effectively use data and information, collaborate and communicate digitally, and produced original digital material. A lack of problem-solving abilities in regards to digital technology existed, despite the growing awareness of the importance of E-safety [6], [26],[28]. A large majority of respondents (76%) were found to have paid less attention to the aforementioned websites.

RQ2: Are there significant differences in students' digital literacy score between Universitas Negeri Malang, Universitas Negeri Yogyakarta, and Universitas Gadjah Mada?

No statistically significant differences were found using the MANOVA between the institutions and the five indicators of digital literacy. Wilks' Lambda = 0.737, F (10, 46) = 0.757, and p = 0.668 were the significant results; whereas, Pilai's Trace = 0.279, F (10, 48) = 0.778, and p = 0.649 were the significant results.

When comparing the three universities (UGM, UM, UNY), there was no statistically significant difference in the areas of information and data literacy (p = 0.588), communication and collaboration (p = 0.299), digital content creation (p =.984), safety (p =.0762), and problem solving (p =.0363). Despite the lack of statistical significance in the data, it was notable that the element of communication and collaboration has the highest association with the other dimensions [14]-[17].

After using the Bonferroni test, I found no evidence of statistically significant differences across any of the five dimensions of digital

literacy (information and data literacy; communication and cooperation; digital content production; safety; problem solving).

The p-value for the relationship between UM and UGM was much lower than that of the other variables (p = 0.375), indicating a stronger association between the two. This finding was predicated on the fact that the vast majority of UGM contributors were educators, with most having taught for longer than three years [7],[22],[26]. Cloud-based file sharing and storage solutions like Google Drive and Zoom should be made available to students and teachers. Individuals become educators as a result of their reactions to these stimuli [9],[13],[21]-[24]. According to research conducted at the University of Michigan, people were proficient in the use of technological tools for effective teamwork and communication. This assertion was supported by the widespread use of group projects in college, which illustrated how instructors promoted online collaboration among students [1],[5],[28]-[30].

The significance value (p = 0.476) indicated that there was a more significant association between UNY and UGM than there was between any of the other variables. This finding assumed that most participants from UNY and UGM were highly tech-savvy individuals with an interest in content production. People were then better equipped to use technology, think creatively, and assess their own digital competence as a result [4]-[8],[12].

4. CONCLUSION

The results of this study showed that the majority of English majors' digital literacy was high, with only seven respondents scoring in the moderate competency range. There was a high degree of competence with digital tools and sufficient digital literacy skills in the EFL classroom, as implied by this statement. However, the participants reported lower levels of confidence in themselves when it came to problem-solving and online security. It was also worth noting that there is not a huge gap between how well students at Universitas Negeri Malang, Universitas Negeri Yogyakarta, and Universitas Gadjah Mada do on a test of digital literacy. Since the participants were selected using a random sample strategy that was implemented at three different universities, care should be used in extrapolating from the results of this study. In order to get empirical data that is representative of several demographic parameters like semester, gender, and age, it is recommended that future research attempts employ a larger sample size. The results of this research should add to our understanding of college students' digital literacy. Despite these limitations, the study's findings provided important insights into the idea of digital literacy levels and have substantial consequences for the digital literacy scores of students in the English departments of various universities.

5. SUGGESTION

In the EFL classroom, students in the English department can considerably improve their digital literacy by implementing some of the many helpful suggestions that arise from a close evaluation of the study's findings [18],[19]. With the hope of producing students with higher levels of digital competency and engagement, the following suggestions are aimed at teachers, institutions, curriculum designers, and legislators.

Build in opportunities to test students' digital literacy at regular intervals during their schooling [25]. Evaluating pupils on a consistent basis is crucial because it allows teachers to keep tabs on their development, pinpoint problem areas, and adjust their teaching methods accordingly.

Incorporate a digital literacy programme that was carefully crafted to align with the established goals for language acquisition [27]. Including lessons or entire courses that stress the need of developing students' digital literacy skills from the ground up, giving them the tools, they need to confidently navigate the digital world.

The researcher encouraged students to be kind enough to share their thoughts on the digital literacy programmes that have been so carefully developed and implemented. The use of this feedback loop has the ability to act as a guiding force for educators, allowing them to carefully refine their methods, skillfully adjust their information, and expertly solve any difficulties that may arise during the complex learning process [25]-[30].

ACKNOWLEDGEMENT

The researcher would like to express my most heartfelt gratitude to those persons who have made significant contributions towards the successful completion of this scientific undertaking. Without the wonderful support, unshakable commitment, and synergistic efforts of a large number of different people and organisations, it would not have been possible to finish this work.

REFERENCES

[1] Akayoglu, S., Satar, H. M., Dikilitas, K., Cirit, N. C., & Korkmazgil, S. (2020) Digital literacy practices of Turkish pre-service EFL teachers. *Australisian Journal of Educational Technology*, *36*(1). pp. 85-97. doi: 10.14742/ajet.4711

[2] Amalia, R. (2018). students' perception of online assessment use in schoology in EFL classrooms. *Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*.

[3] Al-Qallaf, C. L., & Al-Mutairi, A. S. (2016). Digital literacy and digital content support learning: The impact of blogs on teaching English as a foreign language. *The Electronic Library*, *34*(3), 522-547.

[4] Alakrash, H. M., & Abdul Razak, N. (2021). Technology-based language learning: Investigation of digital technology and digital literacy. *Sustainability*, *13*(21), 12304.

[5] Akayoglu, S., Satar, H. M., Dikilitas, K., Cirit, N. C., & Korkmazgil, S. (2020). Digital literacy practices of Turkish pre-service EFL teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, *36*(1), 85-97.

[6] Almusharraf, N. (2021). Incorporation of a game-based approach into the EFL online classrooms: students' perceptions. *Interactive Learning Environments*, 1-14.

[7] Arsyad, S., & Villia, A. S. (2022). Exploring the effect of digital literacy skill and learning style of students on their meta-cognitive strategies in listening. *International Journal of Instruction*, *15*(1), 527-546.

[8] Andujar, A., & Salaberri-Ramiro, M. S. (2021). Exploring chat-based communication in the EFL class: computer and mobile environments. *Computer assisted language learning*, *34*(4), 434-461.

[9] Almusharraf, N. (2021). Perceptions and Application of Learner Autonomy for Vocabulary Development in Saudi EFL Classrooms. *International Journal of Education and Practice*, *9*(1), 13-36.

[10] Bachiri, H., & Sahli, R. (2020). The Need of Distance Learning in the Wake of COVID-19 in Morocco: Teachers' Attitudes and Challenges in the English Foreign Language Instruction. *International Journal of Language and Literary Studies*, *2*(3), 240-256.

[11] Canals, L., & Al-Rawashdeh, A. (2019). Teacher training and teachers' attitudes towards educational technology in the deployment of online English language courses in Jordan. *Computer Assisted Language Learning*, *32*(7), 639-664.

[12] Cote, T., & Milliner, B. (2018). A survey of efl teachers'digital literacy: A report from a Japanese university. *Teaching English with Technology*, *18*(4), 71-89.

[13] Cote, T. J., & Milliner, B. (2017). Preparing Japanese students' digital literacy for study sbroad: Is more training needed?. *JALT CALL Journal*, *13*(3), 187-197.

[14] Çetin, E. (2021). Digital storytelling in teacher education and its effect on the digital literacy of pre-service teachers. *Thinking Skills and Creativity*, *39*, 100760.

[15] Dudeney, G., & Hockly, N. (2016). Literacies, technology, and language teaching. In *The Routledge handbook of language learning and technology*. London: Routledge.

[16] Dashtestani, R., & Hojatpanah, S. (2022). Digital literacy of EFL students in a junior high school in Iran: voices of

teachers, students and Ministry Directors. *Computer Assisted Language Learning*, *35*(4), 635-665.

[17] Eryansyah, E., Erlina, E., Fiftinova, F., & Nurweni, A. (2019). EFL students' needs of digital literacy to meet the demands of 21 stcentury skills. *Indonesian Research Journal in Education| IRJE|*, 442-460.

[18] Fraile, Juan & Panadero, Ernesto & Pardo, Rodrigo. (2017). Co-creating rubrics: The effects on self-regulated learning, self-efficacy, and performance of establishing assessment criteria with students. *Studies In Educational Evaluation*, 53, pp. 69-76. 10.1016/j.stueduc.2017.03.003

[19] Fu, J. S., Yang, S. H., & Yeh, H. C. (2022). Exploring the impacts of digital storytelling on English as a foreign language learners' speaking competence. *Journal of Research on Technology in Education*, *54*(5), 679-694.

[20] Fitriyah, I., & Jannah, M. (2021). Online Assessment effect in EFL classroom: An investigation on students and teachers' perceptions. *Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*, *5*(2), 265-284.

[21] Gibson, P. F., & Smith, S. (2018). Digital literacies: Preparing pupils and students for their information journey in the twenty-first century. *Information and Learning Science*, *119*(12), 733-742.

[22] Gok, D., Bozoglan, H., & Bozoglan, B. (2023). Effects of online flipped classroom on foreign language classroom anxiety and reading anxiety. *Computer Assisted Language Learning*, *36*(4), 840-860.

[23] Ghahderijani, B. H., Namaziandost, E., Tavakoli, M., Kumar, T., & Magizov, R. (2021). The comparative effect of group dynamic assessment (GDA) and computerized dynamic assessment (C-DA) on Iranian upper-intermediate EFL learners' speaking complexity, accuracy, and fluency (CAF). *Language Testing in Asia*, *11*(1), 1-20.

[24] Ghanbari, N., & Nowroozi, S. (2021). The practice of online assessment in an EFL context amidst COVID-19 pandemic: views from teachers. *Language Testing in Asia*, *11*, 1-18.

[25] Hobbs, Renee & Tuzel, Sait. (2015). Teacher motivations for digital and media literacy: An examination of Turkish educators. *British Journal of Educational Technology*, 48(1). 10.1111/bjet.12326.

[26] Ilhami, A., Diniya, D., Susilawati, & Vebrianto, R. (2021). Digital literacy of pre-service science teachers as reflection of readiness toward online learning in new normal era. *Journal of Natural Science Teaching*, *4*(2), 207-216.

[27] Iskandar, I., Sumarni, S., Dewanti, R., & Asnur, M. N. A. (2022). Infusing digital literacy in authentic academic digital practices of English language teaching at universities. *International Journal of Language Education*, *6*(1), 75-90.

[28] Jeong, K. O. (2017). Preparing EFL student teachers with new technologies in the Korean context. *Computer Assisted Language Learning*, *30*(6), 488-509.

[29] Jin, Y., & Yan, M. (2017). Computer literacy and the construct validity of a high-stakes computer-based writing assessment. *Language Assessment Quarterly*, *14*(2), 101-119.

[30] Katadata. (2020). *Status Literasi Digital Indonesia*. Katadata. Retrieved Mei18, 2022, from https://katadata.co.id/StatusLiterasiDigital

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)171-182

Perancangan *Enterprise Architecture* Menggunakan Togaf ADM (*Architecture Development Method*) Pada BAPENDA Kab. Kolaka

Muh. Mail[1], Noorhasanah Zainuddin[2], Nurfitria Ningsih[3]
[1,2,3] Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail: muhammadmail888@gmail.com[1], noorhasanahzain@gmail.com[2], nurfitrianingsi35@gmail.com[3]

Abstrak

Badan Pendapatan Daerah Kab. Kolaka atau BAPENDA merupakan organisasi atau instansi yang berada di bawah pemerintah daerah yang memiliki tanggung jawab dalam penerimaan pendapatan daerah melalui pengoordinasian dan pemungutan pajak, retribusi, bagi hasil pajak, dana perimbangan, dan lain sebagainya. Singkatnya, Bapenda adalah unsur pelaksana otonomi daerah di bidangpendapatan daerah. PBB-P2 adalah pajak atas kawasan pemanfaatan bumi dan/ataubangunan oleh orang pribadi atau badan. Sedangkan Bea Perolehan Hak atas Tanahdan Bangunan diartikan sebagai pajak atas perolehan ha katas tanah dan/atau bangunan. Kendala yang terdapat pada BAPENDA Kab. Kolaka belum adanya *database* wajib pajak, sistem pelayanan di bidang PBB-P2 (Pajak Bumi & Bangunan Pedesaan dan Perkotaan) & BPHTB (Bea Perolehan Hak atas Tanah & Bangunan) masih manual & semi komputerisasi dan permasalahan lainnya yaitu belum adanya sistem terintegrasi antar sub-bagian dibidang PBB-P2 & BPHTB dan melakukan tugasnya masih secara konvensional. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah perencanaan arsitektur untuk menyelaraskan strategi TI/SI yang bisa memenuhi kebutuhan organisasi/perusahaan. Penelitian ini meggunakan TOGAF ADM (*Architecture Development Method*) yang terdiri dari *Preliminary, Requerment Management,* fase *architecture vision, business architecture, information system architecture, technology architecture,* serta *opportunities* & *solution.* Dari semua fase tersebut akan dihasilkan *blueprint* arsitektur untuk bidang PBB-P2 & BPHTB.

Kata kunci— Arsitektur Bisnis, Arsitektur Data, Arsitektur *Enterprise,* Arsitektur Teknologi, Arsitektur Vision, Perancangan, BAPENDA, PBB-P2 & BPHTB, TOGAF ADM

Abstract

Kab. Kolaka Regional Revenue Agency or BAPENDA *is an organization oragency under the local government that has responsibility in the receipt of regionalrevenues through coordinating and collecting taxes, levies, tax revenue sharing, balance funds, and so on. In short,* Bapenda *is the implementing element of regionalautonomy in the field of regional income. PBB-P2 is a tax on land use areas and/orbuildings by private persons or entities. While the Acquisition Duty on Land and Building Rights is interpreted as a tax on the acquisition of land and / or buildings.The constraints contained in* BAPENDA *Kab. Kolaka have no taxpayer database,service system in the field of* PBB-P2 *(Earth Tax & Rural and Urban Buildings)* &BPHTB *(Land & Building Rights Acquisition Duty) is still manual & semi computerized and other problems are the absence of integrated systems between sub-sections in*

the field of PBB-P2 & BPHTB *and perform its duties still conventionally. Therefore, an architectural planning is needed to align IT / SI strategies that can meet the needs of the organization / company. This research usesTOGAF ADM (Architecture Development Method) consisting of Preliminary, Requerment Management, phase architecture vision, business architecture, information system architecture, technology architecture, and opportunities & solutions. From all these phases will be produced architectural blueprints for the field* PBB-P2 & BPHTB.

Keywords*—Busines Architecture, Data Architecture, Enterprise Architecture, Technology Architecture, Vision Architecture, Planning, BAPENDA, PBB & BPHTB, TOGAF ADM*

1. PENDAHULUAN

Menurut Surendro dan Kridanto (2009), perkembangan teknologi informasi dan sistem informasi sangat berpengaruh terhadap suatu organisasi baik organisasi swasta maupun pemerintahan. Hal ini membuat semua organisasi berlomba-lomba menggunakan teknologi informasi dan sistem informasi untuk meningkatkan keunggulan kompetitif dibanding para pesaingnya. Salah satu faktor pendorong pemanfaatan sistem informasi yang lebih baik dalam suatu organisasi adalah semakin bertambahnya kebutuhan fungsi bisnis dan proses bisnis yang sedang dijalankan. [1]

Perancangan berarti suatu sarana untuk mentransformasikan persepsi- persepsi mengenai kondisi-kondisi lingkungan kedalam rencana yang berarti dan dapat dilaksanakan dengan teratur. Perancangan secara umum bertujuan untuk memberikan gambaran dari sistem yang dibentuk, perancangan dan pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan lengkap kepada programmer atau user (pengguna). [2]

Istilah "*Enterpris*e" dalam konteks "*Enterprise Architecture*" dapat diterapkan ke seluruh perusahaan, yang mencakup semua aktivitas dan kapabilitas bisnisnya, informasi, dan teknologi yang membentuk seluruh infrastruktur dan tata kelola perusahaan, atau untuk satu perusahaan, atau bidang minat yang lebih spesifik dalam perusahaan. Dalam kedua kasus tersebut, arsitektur melintasi banyak sistem, dan beberapa kelompok fungsional dalam perusahaan.[3]

Menurut D. Minoli (2008), Arsitektur enterprise menggambarkan rencana untuk mengembangkan sebuah sistem atau sekumpulan sistem. Pengorganisasian secara logic untuk proses bisnis utama dan kemampuan teknologi Informasi (TI) yang mencerminkan kebutuhan integrasi dan standarisasi model operasi. *Enterprise Architecture* atau arsitektur enterprise adalah deskripsi dari misi *Stakeholder* dalam hal ini adalah pimpinan organisasi yang didalamnya termasuk informasi, fungsionalitas/ kegunaan, lokasi organisasi dan parameter kinerja. Arsitektur enterprise mengambarkan rencana untuk mengembangkan sebuah sistem atau sekumpulan sistem.[4]

Bidang PBB-P2 dan BPHTB saat ini dalam kegiatannya yang meliputi proses pendaftaran, pendataan, penetapan, penerimaan, penagihan sampai dengan pelaporan. Proses-proses diatas akan berjalan dengan efektif dan efisien jika semuanya terintegrasi antara yang satu dengan yang lainnya. Dalam menunjang kegiatannya BAPENDA belum memiliki perencanaan arsitektur enterprise untuk menyelaraskan strategi TI/SI. Kegiatan yang ada sudah berjalan, tetapi belum sepenuhnya memaksimalkan sistem informasi untuk efisiensi proses bisnisnya sehingga akan berpangaruh terhadap kualitas penyampaian informasi ketika dibutuhkan.

Dalam mengoptimalkan Teknologi Informasi dan Sistem Informasi maupun proses bisnis dan visi misi dari sebuah organisasi dibutuhkan sebuah perencanaan arsitektur untuk menyelaraskan strategi TI/SI yang bisa memenuhi kebutuhanorganisasi/perusahaan.

Menurut Eriksson, dkk. (2004 : 1-2) UML (Unified Modeling Language) menyediakan mekanisme standar industri untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menyediakan bahasa untuk menggambarkan interaksi sistem, yang didukung oleh seperangkat pendefinisian yang terpadu, yang dikelola oleh OMG (Object

Management Group). UML berusaha untuk mendefinisikan konsep, menetapkan notasi untuk mengkomunikasikan konsep-konsep tersebut, dan menegakkan aturan tata bahasa terkait untuk membangun model perangkat lunak. [5]

2. METODE PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini terdapat beberapa langkah sebagai berikut:

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Badan Pendapatan Daerah Kolaka yang beralamat di Jl. Chairil Anwar, Kec. Kolaka, Kab. Kolaka, Sulawesi Tenggara.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Studi pustaka

Dalam penelitian ini penulis mencari sumber data sekunder yang akan mendukung penelitian. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang dijadikan sebagai acuan perancangan model *Enterprise Architecture* dengan membaca dan menelaah beberapa referensi yang berasal dari buku-buku terkait maupun publikasi dari hasil penelitian, artikel, situs internet serta sumber informasi lain yang berkaitan dengan penelitian ini diantaranya mengenai konsep sistem informasi, *enterprise architecture,* TOGAF, TOGAF ADM, serta meliputi *tools* yang digunakan dalam perancangan *enterprise architecture* ini.

2.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan sebuah data yang akan digunakan agar dapat terpenuhi dan tercapainya tujuan penelitian dengan beberapametode diantaranya yaitu sebagai berkut:

1. Observasi langsung di Badan Pendapatan Daerah Kolaka
2. Melakukan wawancara dengan mengajukan beberap pertanyaan kepada *stakeholder* berdasarakna permasalahan yang diteliti. Metode ini dilakukan untuk membantu mencari informasi yang berkaitan dengan kegiatan di Badan Pendapatan Daerah Kolaka.

2.2.3 Perancangan Arsitektur

Penulis merancang arsitektur menggunakan metode TOGAF ADM. Pada tahap ini akan terlihat gambaran sistem yang berjalan saat ini dan sistem yang diusulkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang dilakukan pada Badan Pendapatan Daerah Kab. Kolaka khususnya dibidang PBB-P2 & BPHTB serta perancangan *Enerprise Architecture* (EA) menggunakan *framework* TOGAF ADM yang dimulai pada fase *preliminary, Architechture Vision, Business Architecture, Information System Architecture, Technology Architecture, dan Opportunities & Solution.*

3.1 *Preliminary*

3.1.1 Identifikasi 5W+1H

Tabel 3.1 Identifikasi 5W+1H

No	Q	Jawaban
1	What	Objek: Ruang Lingkup arsitektur *enterprise* di Bidang PBB-P2 & BPHTB Deskripsi: Membuat perancangan model *enterprise architecture*
2	Who	Objek: Siapa saja *actor* utama yang terlibat dalam pemodelan *enterprise* arsitektur ini Pemodel: • Muh. Mail Tanggung Jawab : • Subid penagihan, keberatan dan banding
3	Why	Objek: *Mengapa* arsitektur ini dibangun Deskripsi: Agar Organisasi/instansi mempunyai landasan dalam pembuatan kebijakan yang meliputi tujuan dan sasaran, penyusunan strategi, pelaksanaan program dan fokus kegiatan serta

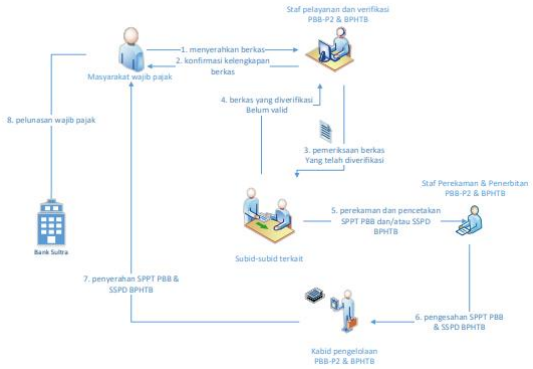
No	Q	Jawaban
		langkah-langkah atau implementasi yang harus dilaksanakan oleh perusahaan.
4	When	Objek: Waktu penyelesaian *Framework* Deskripsi :-
5	Where	Objek: Menunjukkan lokasi kerja dan organisasi Deskripsi : Badan Pendapatan Daerah Kab. Kolaka
6	How	Objek : Menentukan bagaimana perencanaan arsitektur enterprise dibuat Deksripsi: menggunakan metodologi TOGAF ADM dengan mengambil 6 tahapan yaitu,*preliminery*, arsitektur visi, arsitekturbisnis, arsitektur sistem informasi, arsitektur teknologi,serta peluang dan solusi.

3.2 *Requirement Management*

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyediakan proses pengelolaan kebutuhan arsitektur sepanjang tahapan pada siklus ADM, mengumpulkan dan mengidentifikasi seluruh kebutuhan enterprise, lalu mengimplementasikan kedalam tahap TOGAF ADM yang relevan.

3.2.1 Kondisi sistem pelayanan berjalan saat ini

Pada bagian ini akan menggambarkan sistem yang sedang berjalan dengan*rich picture* untuk masing-masing aktivitas di kelurahan induha yaitu, pelayanan kepada warga, pembangunan, inventaris, dan lain-lain.



Gambar 3.1 Sistem Pelayanan Berjalan Saat Ini

3.2.2 *Issue* Organisasi

Berdasarkan dari basil pengamatan dan analisis yang dilakukan pada seluruhaktivitas, maka didapatan beberpaa permasalahan yang di alami bidang PBB-P2 & BPHTB untuk memberikan dukungan SI/TI, seperti yang ditampilkan pada tabel berikut :

No	Aktivitas	Permasalahan	Deskripsi
1	Pendafaran wajib pajak	Wajib pajak memasukkan berkas	a. Sering terjadi antrian b. Pengelolaan berkas masih manual sehingga terjadi penumpukan berkas
2	Pendataan dan penilaian wajib pajak	Penyerahan SPOP & LSOP kepada wajib pajak masih manual	a. SPOP & LSOP diberikan oleh petugas kepada wajib pajak dengan melalui surat
3	Pengelolaan data & Informasi	Pelaporan kepada wajib pajak masih manual	a. Pemberitahuan data baru SPPT PBB diberikan oleh petugas ke wajib pajak
4	Penagihan wajib pajak	Sulitnya komunikasi dengan wajib pajak yang	a. Masih sulitnya pihak pelayanan PBB-P2 & BPHTB mendapatkan

No	Aktivitas	Permasalahan	Deskripsi
		harus ditagih	akses untuk mengetahui data bank, sehingga tidak dapat menyentuh/mengetahui kekayaan wajib pajak yang memiliki utang pajak yang tersimpan di bank.

Tabel 3.2 Permasalahan Dalam Organisasi

3.2.3 Solusi akvitas

No	Aktivitas	Permasalahan	Solusi
1	Pendaftaran wajib pajak	Wajib pajak memasukkan berkas	a. Perancangan aplikasi pelayanan wajib pajak berbasis web dan integrasi dengan SISMIOP
2	Pendataan dan penilaian wajib pajak	Penyerahan SPOP & LSOP kepada wajib pajak masih manual	a. Penyediaan fasilitas pelaporan ke wajib pajak yang saling terintegrasi
3	Pengelolaan data & Infromasi	Pelaporan kepada wajib pajak masih manual	a. Penyediaan fasilitas pengelolaan data agar dapat tersimpan dengan baik dan terintegrasi
4	Penagihan wajib pajak	Sulitnya komunikasi dengan wajib pajak yang harus ditagih	a. Melakukan *Delinquency audit* yaitu pemeriksaan pajak sebagai salah satu kebijaksanaan pemeriksaan pajak dalam upaya mendapatkan data mengenai kepemilikan harta yang menjadi objek sita dan lelang pajak yang memiliki utang pajak yang tersimpan di bank. b. Pemanfaatan data hasil pemeriksaan kekayaan wajib pajak yang memiliki utang pajak yang tersimpan di bank.

Tabel 3.3 Solusi Aktivitas

3.3 *Phase A : Architechture Vision*

3.3.1 Profil Instansi

Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Kolaka merupakan organisasi atau instansi yang berada di bawah pemerintah daerah yang memiliki tanggung jawab dalam penerimaan pendapatan daerah melalui pengoordinasian dan pemungutan pajak, retribusi, bagi hasil pajak, dana perimbangan, dan lain sebagainya. BAPENDA dipimpin oleh seorang Kepala Badan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Daerah melalui Sekretaris Daerah. Singkatnya, BAPENDA adalah unsur

pelaksana otonomi daerah di bidang pendapatan daerah.

4.2.2 Visi dan Misi Instansi

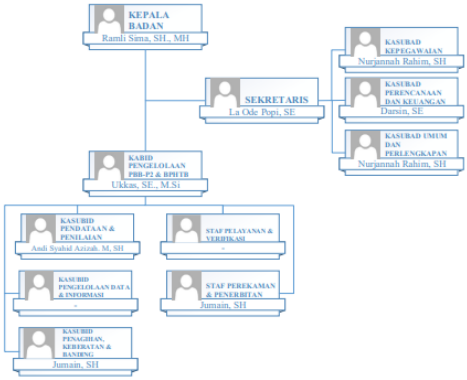
Visi Instansi

Dinas Pendapatan Kabupaten Kolaka sebagai salah satu perangkat daerah dalam pengelolaan pendapatan, baik pendapatan Asli Daerah (PAD) maupun sumber lainnya mempunyai visi yang dirumuskan sebagai berikut ***"Terwujudnya pengelolaan potensi Pendapatan Daerah yang Optimal, secara bertahap mampu memberikan peran yang semakin besar terhadap total penerimaan Daerah Kabupaten Kolaka".***

Misi Instansi

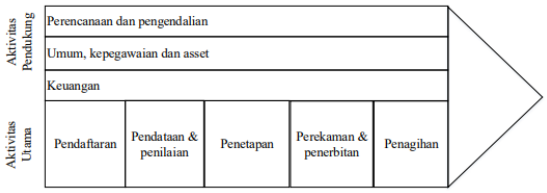
1. Mengoptimalkan sumber-sumber penerimaan yang ada secara terus menerus dan perupaya menggali sumber-sumber pendapatan baru
2. Meningkatkan kesadaran masyarakat sebagai warga negara yang taatpajak.
3. Mewujudkan pelayanan prima kepada masyarakat
4. Mewujudkan sumber daya aparatur yang profesional dan bermartabat
5. Mengembangkan sistem manajemen informasi yang lebih efektif terutama data potensi pendapatan yang rill
6. Mengembangkan sistem penagihan dan pungutan yang lebih efektif dan efesien.

3.3.2 Struktur Organisasi



Gambar 3.2 Struktur Organisasi Bidang PBB-P2 & BPHTB

3.3.3 *Value Chain*



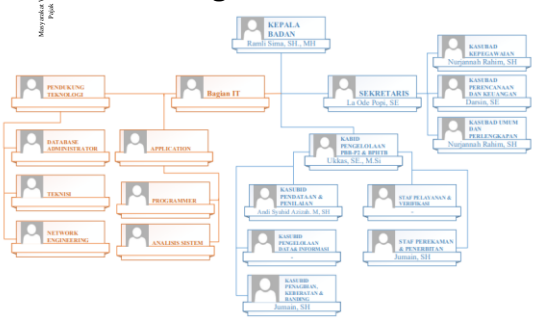
Gambar 3.3 *Value Chain*

Langkah dalam *value chain*	**Aktivitas**	**Output yang diharapkan**
Aktivitas utama	Pendaftaran	Penerpan pendaftaran dilakukan dengan *online*
	Pendataan dan penilaian	Penerapan penggunaan sistem pada proses penilaian pada saat pendataan di lokasi wajib pajak
	Pengelolaan data & Informasi	Pembuatan dan penerapan sebuah website khusus PBB-P2 & BPHTB yang berfungsi untuk memberi informasi prosedur pelayanan maupun tentang Pajak Bumi & Bangunan Pedesaan & Perkotaan (PBB-P2) dan Bea Perolehan Hat atas Tanah & Bangunan (BPHTB)
	Perekaman & Penerbitan	Menyediakan hasil pembuatan SPPT PBB dan SSPD BPHTB bagi wajib pajak secara *internet cloud*
	Penagihan	Penerapan pembayaran

Langkah dalam *value chain*	Aktivitas	Output yang diharapkan
		secara *online* bagi wajib pajak
Aktivitas pendukung	Perencanaan dan pengendalian	Pengembangan bisnis untuk menunjang perencanaan kegiatan yang akan dianggarkan
Kecamatan	Umum, kepegawaian dan *asset*	Adanya pengembangan kompetensi bagi tiap pegawai serta perencanaan penggunaan *asset* yang akan digunakan
Staf Pelayanan	Keuangan	Pelaporan harus transparansi, tepat, akurat dan *real time*.

Tabel 3.4 Target *Value Chain*

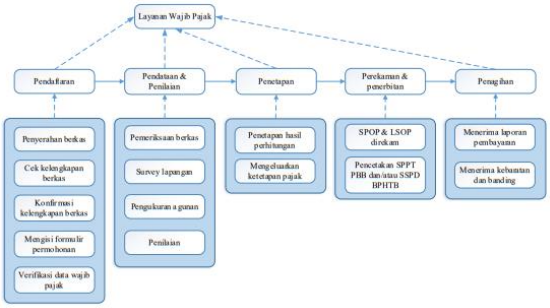
3.3.4 Struktur Organisasi Usulan



Gambar 3.4 Struktur Organisasi Usulan Bidang PBB-P2 & BPHTB

3.3 *Phase B : Business Architechture*

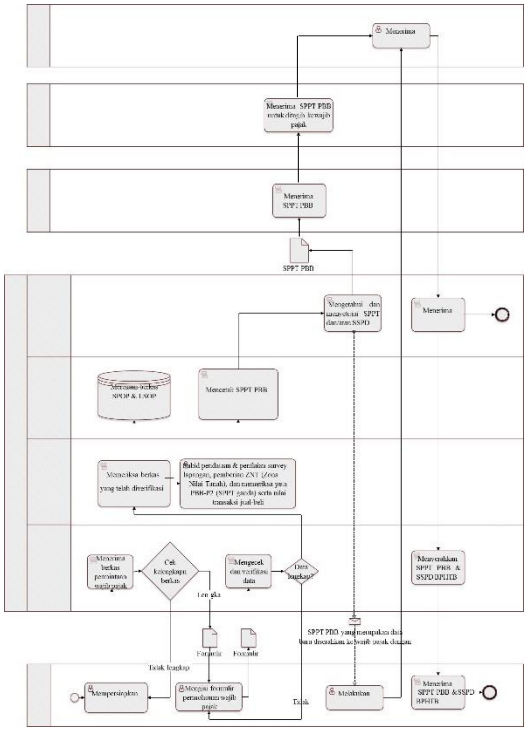
3.3.1 Pemetaan Layanan Bisnis bidang PBB-P2 & BPHTB



Gambar 3.5 Pemetaan Layanan Bisnis

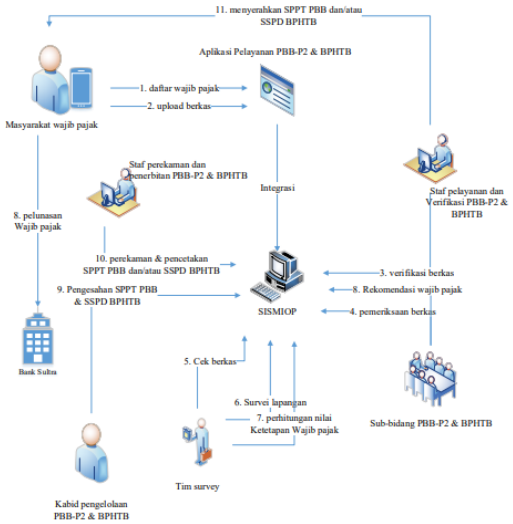
3.3.2 *Business Process Model and Notation* (BPMN)

Business Process Model and Notation (BPMN) akan menggambarkan proses bisnis internal suatu organisasi dalam bentuk notasi grafis. Notasi grafis tersebut akan memudahkan pemahaman tentang kolaborasi kinerja dan transaksi bisnis antar organisasi.



Gambar 3.5 *Business Process Model* Pelayanan PBB-P2 & BPHTB

3.3.3 Rancangan *Architecture Business*



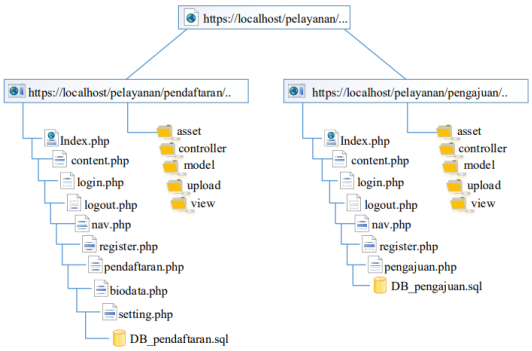
Gambar 3.6 Solusi Arsitektur Pelayanan Pajak

3.4 *Phase C : Information System Architechture*

3.4.1 *Architechture* Informasi

1. *Sitemap* aplikasi usulan

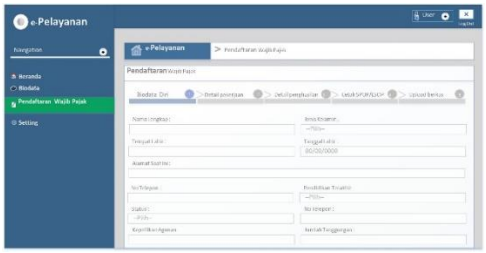
Sitemap dapat digunakan untuk memberikan informasi tentang jenis konten tertentu di halaman, termasuk konten video, gambar, dan berita. Berikut sitemap aplikasi yang diusulkan pada bidang PBB-P2 dan BPHTB :



Gambar 3.7 *Sitemap* Aplikasi Usulan

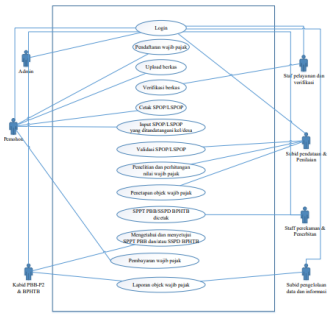
2. *Prototype* aplikasi usulan

Adapun pemodelan atau prototype aplikasi yang diusulkan adalah sebagai berikut :

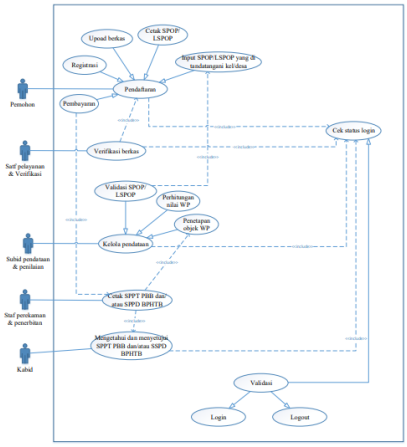


Gambar 3.8 *Prototype* Aplikasi Pelyanan Pendaftaran Yang Diusulkan

Rancangan ini mencakup model bisnis usulan berdasarkan skenario bisnis yang sudah diidentifikasi berdasarkan fase sebelumnya. Berikut merupakan *blueprint* skenario bisnis dalam *use case* diagram.

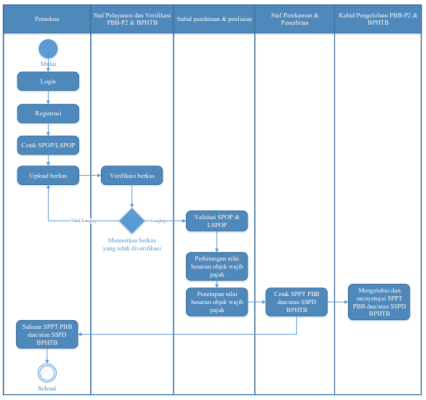


Gambar 3.9 *Use Case* Arsitektur Aplikasi

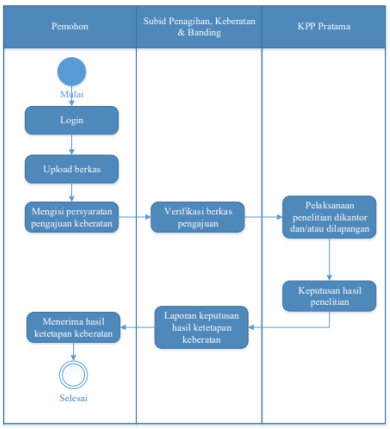


Gambar 3.10 *Use Case* Arsitektur Aplikasi Pendaftaran PBB-P2 & BPHTB

Arsitektur bisnis permohonan wajib pajak memiliki 5 aktor dan 17 use case yang dapat dilakukan dalam sistem pendaftaran wajib pajak. Aktor yang terlibat yaitu pemohon, staf pelayanan & verifikasi, subid pendataan & penilaian, staf perekaman & penerbitan, dan kabid.



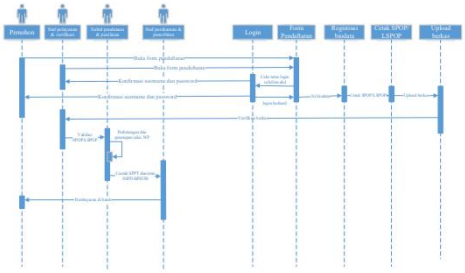
Gambar 3.11 *Activity Diagram* Pendaftaran PBB-P2 & BPHTB



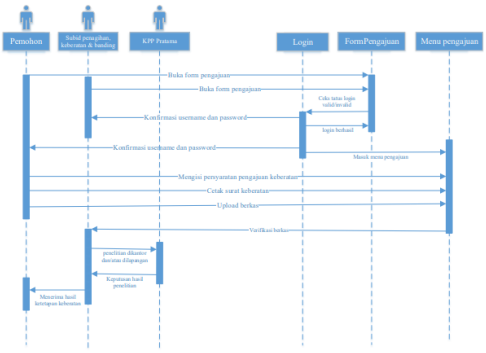
Gambar 3.12 *Activity Diagram* Aplikasi Pengajuan Keberatan

3.4.2 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem. Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan skenario pada use case. Berikut sequence diagram untuk use case aplikasi usulan:



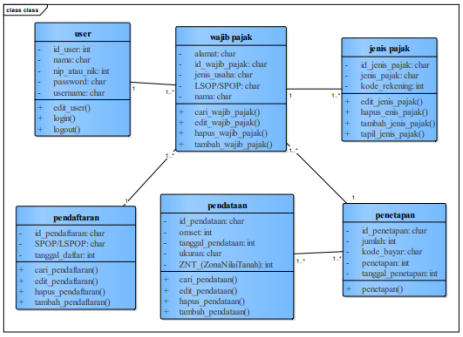
Gambar 3.13 *Sequence Diagram* Pendaftaran



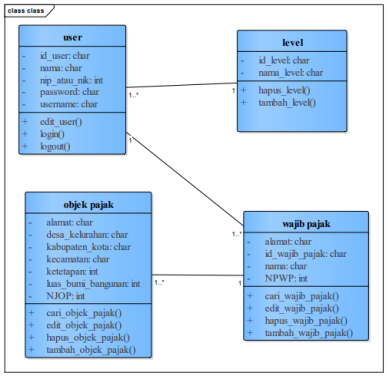
Gambar 3.14 *Sequence Diagram* Pengajuan Keberatan

3.4.2 *Data Architechture*

Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan data architecture yang bertujuan untuk mendefinisikan kebetuhan data yang akan digunakan pada application architecture tetapi tidak berhubungan dengan rancangan database. Rancangan data architecture akan menggunakan tools class diagram.



Gambar 3.15 *Class Diagram* Pendaftaran Wajib Pajak

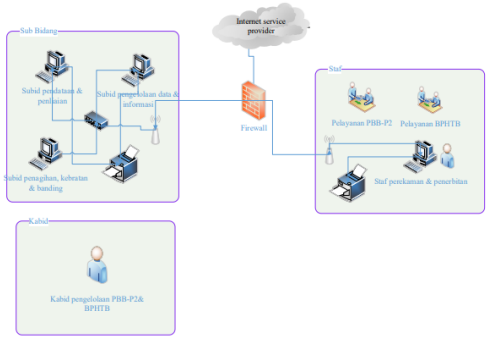


Gambar 3.16 *Class Diagram* Aplikasi Pengajuan Keberatan

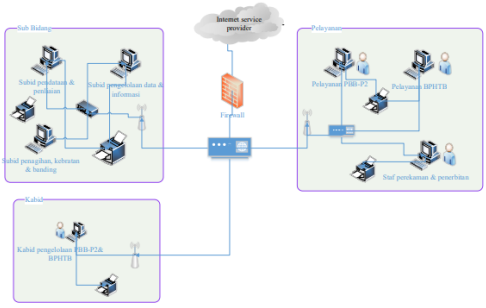
3.5 *Phase D : Technology Architechture*

3.5.1 Infrastruktur Jaringan

a. Jaringan Awal

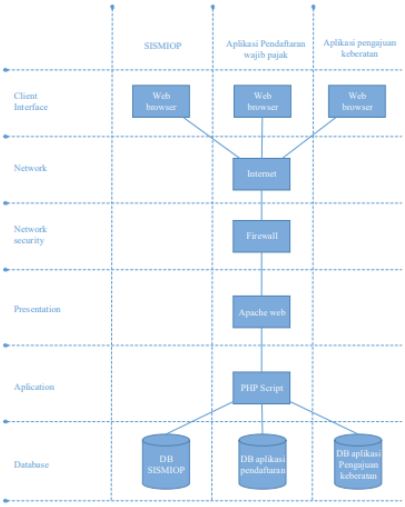


Gambar 3.17 Arsitektur Jaringan Awal Bidang PBB-P2 & BPHTB



Gambar 3.18 Arsitektur Jaringan Usulan Bidang PBB-P2 & BPHTB

3.5.2 *Platform* Teknologi



Gambar 3.19 *Platform* Teknologi

3.6 *Phase E : Opportunities & Solution*

3.6.1 Analisi *Gap*

Analisis gap berguna menjelaskan komponen-komponen apa saja yang harus dipertahankan (retain) atau dihilangkan (remove) dari sistem yang sedang berjalan di Bidang PBB-P2 & BPHTB dan untuk menjelaskan komponen-komponen apa saja yang harus diganti (replace) atau ditambahkan (add) dengan komponen baru dari arsitektur usulan.

a. Analisis *Gap* Arsitektur Aplikasi

Future / Exiting	SISMIOP	Aplikasi Pendaftaran wajib pajak	Aplikasi pengajuan keberatan
SISMIOP	Retain		
New		*Add*	*Add*

Tabel 3.4 Analisis *Gap* Arsitektur Aplikasi

b. Analisis Gap Arsitektur Teknologi

Future / Exiting	Web browser	Microsoft office	Aplikasi Server	Jaringan	Web browser
Web browser	Retain				
Microsoft office		*Replace*			
Aplikasi Server			*Retain*		
Jaringan				*Retain*	
Web browser					*Add*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya serta hasil observasi & analisis yang diperoleh dalam penelitian ini pada Badan pendapatan daerah Kab. Kolaka adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan sebuah enterprise architecture merupakan pembuatan blue print (cetak biru) yang dapat dipergunakan sebagai panduan atau acuan dalam pembangunan serta pengembangan teknologi informasi baik dari segi sistem informasi maupun aplikasinya dalam hal peningkatan pelayanan Pajak Bumi & Bangunan Pedasaan & Perkotaan (PBB-P2) dan Bea Perolehan Hak atas Tanah (BPHTB) terhadap masyarakat.
2. Dengan penelitian ini, dihasilkan blueprint diantaranya:

a. *Phase A : Architechture Vision*
b. *Phase B : Business Architecture*
c. *Phase C : Information System Architecture*
d. *Phase D : Technology Architecture*
e. *Phase E : Opportunities & Solution*

4. Arsitektur yang dirancang atau blueprint yang dibuat dapat memberikan solusi kebutuhan dari arsitektur bisnis, arsitektur aplikasi, arsitektur data dan arsitektur teknologi agar lebih efektif dan optimal dikemudian hari.

5. SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya, perlu dilanjutkan sampai fase *Migration Planning, Implementation Governance dan Architecture Change Management* agar pengembangan dan pengimplementasian arsitektur pada organisasi/perusahaan lebih mudah.
2. Pengembangan dan pengimplementasian sistem informasi harus dilakukan secara bertahap sesuai dengan tahapan yang ada pada TOGAF.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ibu Noorhasanah.Z, S.Si., M.Eng., dan Ibu Nurfitria Ningsi, S.Pd., M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini sehingga dapat terselesaikan tepat waktu. Serta terima kasih juga kepada Ibu Jayanti Yusmah Sari, ST., M.Kom., yang telah memberikan motivasi dalam membuat dan menyusun artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Irmayanti, Dede, and Budi Permana. “Perencanaan Arsitektur Enterprise Sistem Informasi Disnakersostrans Kabupaten Purwakarta Menggunakan, 2018.

[2] Deddy Ackbar Rianto. “Bab II Landasan Teori.” Journal of Chemical Information and Modeling 53(9): 1689–99, 2018.

[3] The Open Group. “TOGAF® Standar Version 9.2.”, 2018.

[4] Nurmiati, Evy, and Abdul Mughni Ashirotu Syafi’i. “Perencanaan Enterprise Architecture Menggunakan TOGAF Architecture.” Applied Information Systems and Management (AISM) 3(1): 59–68, 2020.

[5] Oktalia, Silvia Dwi. “PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN FRAME WORKTOGAF VERSI 9.1(StudiKasus : Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Daerah Kota Tasikmalaya).” : 1–44, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)183-188

Sistem Informasi Monitoring Pajak Berbasis Web Pada Badan Pendapatan Daerah Kabupaten Kolaka

M. Sahir[1], Noorhasanah Zainuddin[2], Nurfitria Ningsih[3]
[1,2,3] Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail: sahirmamma16@gmail.com[1], noorhasanahzain@gmail.com[2], nurfitrianingsi35@gmail.com[3]

Abstrak

Monitoring merupakan aktivitas yang dilakukan pimpinan untuk melihat, memonitor jalannya organisasi selama kegiatan berlangsung, dan menilai kecapaian tujuan, melihat factor pendukung dan penghambat pelaksanaan program. Pajak adalah iuran rakyat kepada kas negara berdasarkan undang – undang (yang dapat dipaksakan) dengan tidak mendapat jasa timbal balik (kontraprestasi) yang langsung dapat ditunjukan, dan yang digunakan untuk membayar pengeluaran umum. Terdapat beberapa bidang yang mengelola pajak di Badan Pendapatan Daerah, salah satunya adalah bidang penagihan. Dalam hal mengelola pajak khususnya dibidang penagihan BAPENDA Kab. Kolaka masih dilakukan secara semi-terkomputerisasi. Petugas atau staff penagihan belum bisa mengetahui para pelaku wajib pajak yang sudah membayar pajak. Untuk mengetahui hal tersebut, petugas penagihan harus ke kantor untuk mengetahui pelaku wajib pajak yang sudah membayar pajak. Sistem Informasi Monitoring Pajak Berbasis Web ini dirancang dengan menggunakan metode pengembangan Prototype. Hasil akhir dari penelitian ini adalah suatu sistem informasi monitoring pajak berbasis web yang dapat menampilkan data wajib pajak, laporan pembayaran, rekapan laporan, dan grafik perkembangan pajak tahunan dan bulanan secara online. Pengujian yang dilakukan menggunakan pengujian Blackbox dan hasil yang didapatkan telah sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : Sistem Informasi, Monitoring Pajak, Prototype, Badan Pendapatan Daerah.

Abstract

Monitoring is an activity carried out by leaders to see, monitor the running of the organization during activities, and assess the achievement of goals, see supporting factors and obstacles to program implementation. Taxes are people's contributions to the state treasury based on law (which can be enforced) without receiving reciprocal services (counterperformance) which can be directly demonstrated, and which are used to pay for public expenses. There are several areas that manage taxes at the Regional Revenue Agency, one of which is the billing sector. In terms of managing taxes, especially in the field of billing BAPENDA Kab. Kolaka is still done semi-computerized. Officers or billing staff have not been able to find out the perpetrators of taxpayers who have paid taxes. To find out about this, the billing officer must go to the office to find out the taxpayers who have paid taxes. This Web-Based Tax Monitoring Information System was designed using the Prototype development method. The final result of this research is a web-based tax monitoring information system that can display taxpayer data, payment reports, summary reports, and graphs of annual and monthly tax developments online. Tests were carried out using Blackbox testing and the results obtained were as expected.

Keywords: *Information System, Tax Monitoring, Prototype, Regional Revenue Agency.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi merupakan perkembangan sistem informasi dengan menggabungkan antara teknologi komputer dengan telekomunikasi [1]. Sistem informasi adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi [2].

Monitoring merupakan aktivitas yang dilakukan pimpinan untuk melihat, memonitor jalannya organisasi selama kegiatan berlangsung, dan menilai kecapaian tujuan, melihat factor pendukung dan penghambat pelaksanaan program [3]. Adapun Tujuan monitoring : a). Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana.. b). Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi. c). Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan. d). Mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan. Umumnya, output monitoring berupa progress report procces. Output tersebut diukur secara deskriptif maupun non-deskriptif. Output monitoring bertujuan untuk mengetahui kesesuaian proses yang telah berjalan. Output monitoring berguna pada perbaikan mekanisme proses atau kegiatan dimana monitoring dilakukan [4].

Pajak adalah iuran rakyat kepada kas negara berdasarkan undang – undang (yang dapat dipaksakan) dengan tidak mendapat jasa timbal balik (kontraprestasi) yang langsung dapat ditunjukan, dan yang digunakan untuk membayar pengeluaran umum [5].

Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.Website merupakan sebuah media informasi yang ada di internet.Website tidak hanya dapat digunakan untuk penyebaran infomasi saja melainkan bisa digunakan untuk membuat toko online [5].

Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Kolaka merupakan organisasi atau instansi yang berada di bawah pemerintah daerah yang memiliki tanggung jawab dalam penerimaan pendapatan daerah melalui pengoordinasian dan pemungutan pajak, retribusi, bagi hasil pajak, dana perimbangan, dan lain sebagainya. BAPENDA dipimpin oleh seorang Kepala Badan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Daerah melalui Sekretaris Daerah. Singkatnya, BAPENDA adalah unsur pelaksana otonomi daerah di bidang pendapatan daerah.

Pembentukan Organisasi dan tata kerja Badan Pendapatan Daerah kota kolaka yang berdasarkan peraturan Bupati Nomor 51 tahun 2018 tentang kedudukan,susunan organisasi, tugas dan fungsi serta tata keija Badan Pendapatan Daerah Kabupaten Kolaka. Sebagai pelaksanaan Peraturan Daerah yang dimaksud, maka ditetapkan kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi serta tata kerja BAPENDA. Seiring perkembangan waktu dan berubahnya peraturan–peraturanbaru tentang Pengelolaan Keuangan Daerah menuntut BAPENDA Kota Kolaka untuk eksis dalam menjalankan misinya untuk menjadi motor dalam pengelolaan keuangan daerah yang profesional dalam rangka meningkatkan kemampuan keuangan daerah dan terlaksananya tertib administrasi pengelolaan aset daerah, sehingga dapat meningkatkan dan mengembangkan sistem pengelolaan keuangan daerah yang lebih adil dan rasional.

Seiring perkembangan waktu dan berubahnya peraturan–peraturanbaru tentang Pengelolaan Keuangan Daerah menuntut BAPENDA Kota Kolaka untuk eksis dalam menjalankan misinya untuk menjadi motor dalam pengelolaan keuangan daerah yang profesional dalam rangka meningkatkan kemampuan keuangan daerah dan terlaksananya tertib administrasi pengelolaan aset daerah, sehingga dapat meningkatkan dan mengembangkan sistem pengelolaan keuangan daerah yang lebih adil dan rasional.

Singkatnya, BAPENDA adalah unsur pelaksana otonomi daerah di bidang pendapatan daerah. BAPENDA Kabupaten Kolaka terletak di jalan Chairil Anwar Kecamatan Kolaka. Terdapat beberapa bidang yang ada di BAPENDA Kolaka, salah satunya adanya bidang penagihan yang bertugas dalam hal penagihan pajak. Untuk melakukan penagihan pajak, data wajib pajak dilihat melalui komputer yang ada di BAPENDA Kolaka. Bagian penagihan harus melihat satu persatu data dalambentuk excel yang ada di komputer untuk mengetahui siapa saja yang sudah melakukan pembayaran pajak atau belum.

2. METODE PENELITIAN

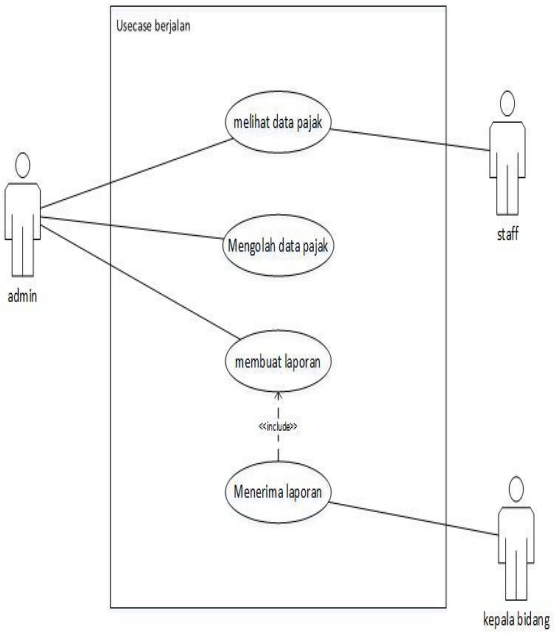
Tahap ini penulis menggunakan Metode prototype dengan tahapan [6] :

1. Analisis Sistem
   Pada tahap ini peneliti akan melakukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan pada Badan Pendapatan Daerah Kolaka. Analisis ini nantinya digunakan dalam proses pembuatan prototype hingga menjadi aplikasi final.
2. Perancangan Basis Data
   Pada tahap ini akan dilakukan perancangan basis data. Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya. Basis data merupakan komponen yang penting dalam sistem informasi.
3. Perancangan Prototyping
   Setelah analisis sistem dan percancangan basis data telah dilakukan, pada tahap ini dilakukan pembuatan user interface prototype. User interface prototype ini adalah tampilan dan interaksi tentang aplikasi yang akan dibangun.
4. Evaluasi Prototyping
   Evaluasi ini akan dilakukan untuk mengetahui apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah 4 akan diambil. Jika tidak prototyping direvisi dengan mengulangi langkah 1, 2, dan 3.
5. Mengkodekan sistem
   Dalam tahap ini prototyping yang sudah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.
6. Pengujian program
   Pengujian fokus pada perangkat lunak atau sistem secara logika dan fungsionalitas dan memastikan semua bagian sudah diuji dan berjalan dengan benar. Hal ini untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihsilkan sesuai dengan rencana yang diinginkan, pengujian ini menggunakan pengujian blackbox.
7. Evaluasi sistem
   Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika sudah, maka langkah ke 8 dilakukan, jika belum maka mengulangi langkah 3 dan 4.
8. Menggunakan sistem
   Perangkat lunak yang telah di uji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

SISTEM YANG BERJALAN

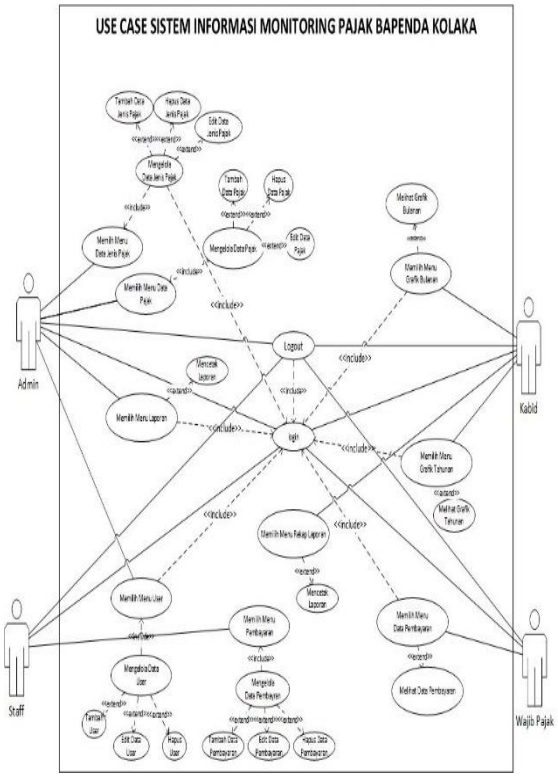
Permodelan ini dimaksudkan untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan dan hubungan yang terjadi antara para aktor dan use case di dalam sistem yang sedang berjalan. Kegiatan yang dilakukan dan hubungan antara para aktor dalam sistem yang sedang berjalan digambarkan dengan menggunakan use case diagram.



Gambar 1 *Use Case* Berjalan

Berdasarkan Gambar 1 menjelaskan tentang alur sistem yang sedang berjalan di Badan Pendapatan Derah Kolaka. Admin dan staff melihat data pajak, kemudian admin bisa mengelola data pajak seperti menghapus, mengedit, maupun mengupdatenya, dan membuat laporan berdasarkan data-pembayaran yang masuk. Setelah itu, kepala bidang atau kabid bisa menerima laporan yang telah dibuat oleh admin sebelumnya. Semua pross di atas masih dilakukan secara semi-terkomputerisasi.

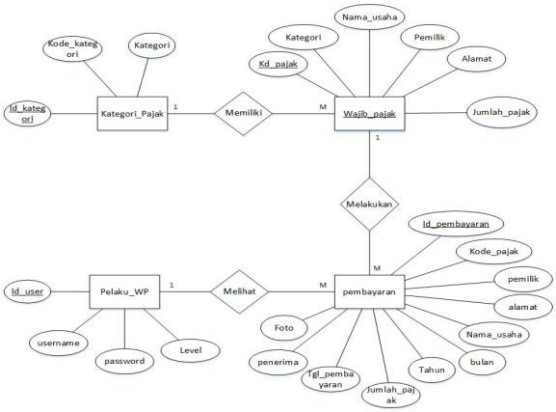
SISTEM USULAN



Gambar 2 *Use Case* Usulan

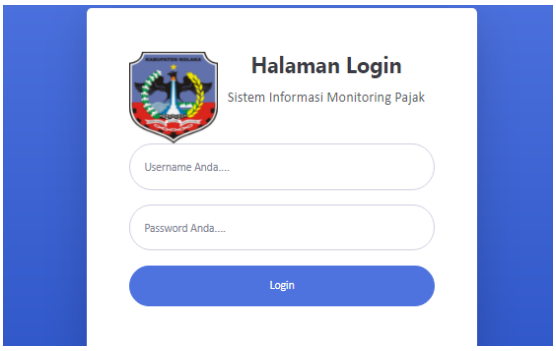
Berdasarkan Gambar 2 di atas menjelaskan bahwa terdapat 4 aktor yang terlibat dalam penggunaan sistem informasi monitoring pajak berbassis web ini yaitu admin, kabid, staff dan user/pelaku wajib pajak. Di mana untuk aktor admin, bisa melakukan login, kemudian mengelola Data Kategori Pajak, Data Pajak, Data Pembayaran, Lihat Grafik Tahunan, lihat grafik bulanan, lihat laporan, kelola data user dan logout. Setelah login, admin bisa melihat dan mencetak rekap laporan yang dinginkan sesuai dengan waktu yang dipilih. Selanjutnya untuk Aktor kabid bisa login, Lihat Grafik Tahunan, lihat grafik bulanan, lihat rekap laporan, dan logout. Kemudian untuk Aktor Staff bisa login, setelah melakukan login staff bisa melakukan kelola Data Pembayaran, cek pembayaran dan logout. Kemudian aktor *User* bisa login, lihat data pembayaran dan logout.

Berikut adalah Entity Relationship Diagram (ERD) yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini.



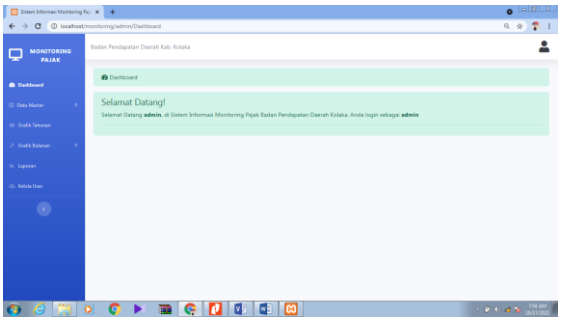
Gambar 3 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Aplikasi ini dibuat menggunakan framework Codeigniter 3 sehingga memudahkan dalam melakukan pengembangan sistem dikarenakan framework codeigniter sudah menerapkan konsep MVC (Model, View, Control). Berikut adalah tampilkan dari aplikasi sistem informasi monitoring pajak ini :



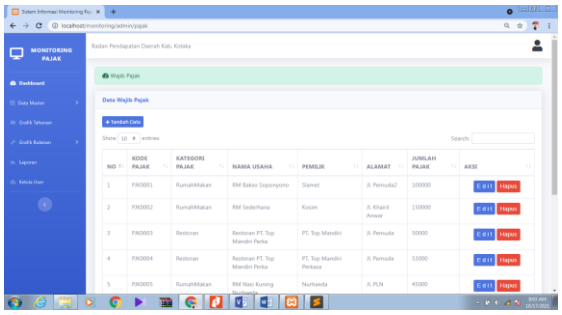
Gambar 4 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang pertama kali akan tampil ketika memasukkan URL halaman ini pada web browser. Halaman ini digunakan untuk login atau masuk ke dalam sistem sesuai dengan level user. Pengguna akan diminta untuk memasukkan username dan password.



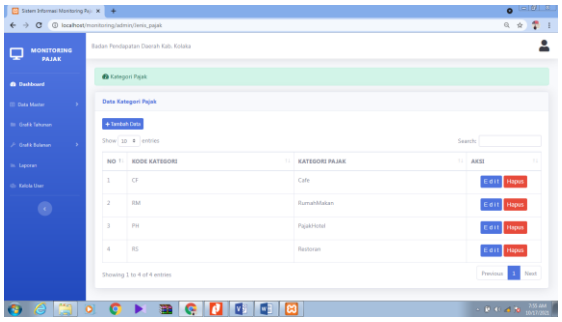
Gambar 5 Halaman Dashboard

Ketika admin berhasil login, maka sistem akan menampilkan dashboard seperti yang terlihat pada Gambar 5 di atas.



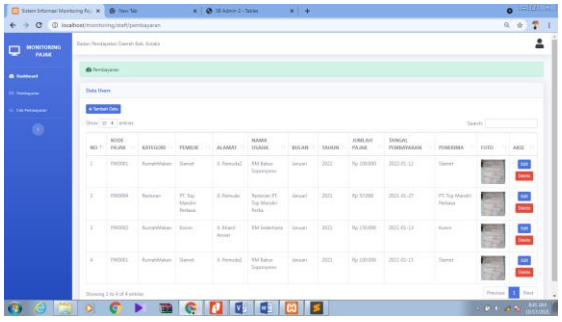
Gambar 6 Halaman Data Wajib Pajak

Pada Gambar 5 halaman data wajib pajak, admin bisa mengelola data masyarakat/warga yang wajib untuk melakukan pembayaran pajak.



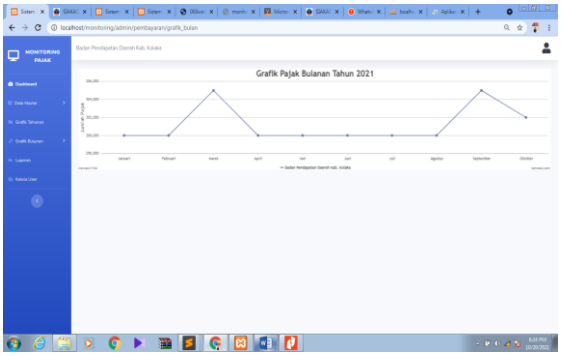
Gambar 7 Halaman Kategori Pajak

Halaman Kategori Pajak digunakan untuk mengelola data kategori atau jenis pajak. Seperti pajak café, rumah makan, restoran, dan lainnya.



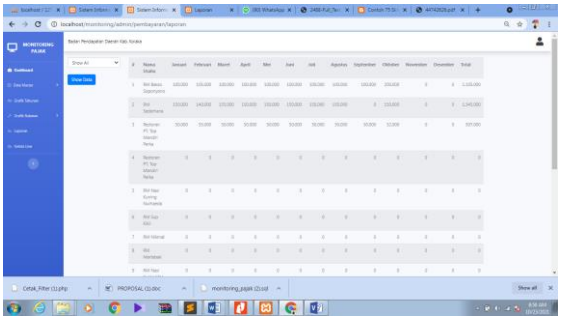
Gambar 8 Halaman Pembayaran

Pada Gambar 6 halaman pembayaran, admin bisa mengelola data pembayaran masyarakat. Terutama masyarakat yang telah melakukan pembayaran pajak, maka datanya akan diinput pada halaman ini.



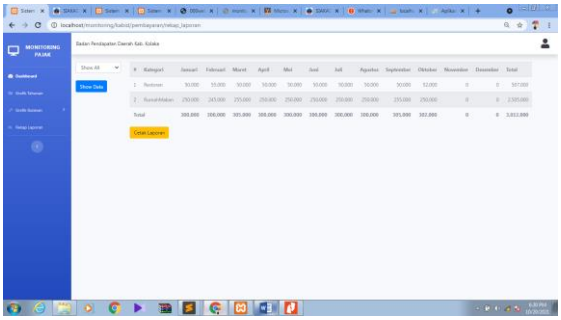
Gambar 9 Halaman Grafik Grafik

Pada Gambar 7 halaman grafik, admin merupakan halaman yang menampilkan data pajak secara perbulan dalam rentang waktu setahun.



Gambar 10 Halaman Laporan

Pada Gambar 8 halaman laporan, merupakan halaman yang akan menampilkan data pajak baik yang telah melakukan pembayaran maupun belum.



Gambar 11 Halaman Rekap Laporan

Pada Gambar 9 halaman rekap laporan, merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan dan mencetak rekap laporan pembayaran pajak yang ditampilkan secara bulanan dalam rentang waktu setahun.

4. KESIMPULAN

Setelah pembahasan di atas, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Tahap Pembuatan sistem informasi monitoring pajak berbasis web dilakukan menggunakan metode prototype dengan rincian proses yaitu, análisis kebutuhan sistem, perancangan basis data, perancangan prototyping, evaluasi prototyping, mengkodekan sistem, pengujian sistem, evaluasi sistem, menggunakan sistem. Perancangan tabel pada database dengan menggunakan ERD.
2. Staff penagihan bisa memantau pelaku yang sudah membayar pajak maupun yang belum membayar pajak sehingga bagian staff bisa memotoring pembayaran pajak yang ada.
3. Pengujian sistem dilakukan menggunakan Blackbox dan hasil yang didapatkan telah sesuai denganyang diharapkan sehingga sistem ini sudah bias untuk diimplementasikan.
4. Pelaku wajib bisa melihat pembayaran pajak mereka yang telah diinput oleh staff penagihan.
5. Grafik perkembangan pajak dapat kita lihat dalam bentuk grafik *line* sehingga memudahkan untuk mengetahui apakah pajak mengalami penurunan atau peningkatan.

5. SARAN

Adapun saran yang dapat peneliti berikan dari hasil penelitian ini adalah diharapkan agar dapat dikembangkan lebih lanjut untuk membuat sistem yang dapat membuat fitur pembayaran secara online.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ibu Noorhasanah.Z, S.Si., M.Eng., dan Ibu Nurfitria Ningsi, S.Pd., M.Kom, yang telah dengan ikhlas dalam memberikan arahan dan bimbingannya. Serta terima kasih juga kepada Ibu Jayanti Yusmah Sari, ST., M.Kom., yang telah memberikan motivasi dalam membuat dan menyusun artikel ini sehingga dapat terselesaikan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ladjamudin, A.-B. bin. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*.

[2] Budiman, H. (2017). Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan. Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam, 8(1), 31. https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095.

[3] Moerdiyanto., 2009, Teknik monitoring dan evaluasi (monev) dalam rangka memperoleh informasi untuk pengambilan keputusan manajemen. Yogyakarta

[4] Gentisya T.M. (2013). Jurnal ilmiah komputer dan informatika. Sistem monitoring data aset dan inventaris. Bandung.

[5] Soemarso. 2007. Perpajakan Pendekatan Komprehensif. Jakarta: Salemba Empat.

[6] Pressman, Roger S., Phd. (2002). Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu). Yogyakarta : Penerbit Andi.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)189-196

Sistem Pendukung Keputusan Pemillihan Bibit Cengkeh Berkualitas di Kecamatan Sendana Menggunakan Metode SMART

Rasdiah*[1], Heliawaty Hamrul[2], Siti Aulia Rachmini[3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat, Majene
e-mail: [1]**rasdiah09@gmail.com** [2]heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id [3] sitiaulia.rachmini@unsulbar.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) dengan metode SMART untuk memfasilitasi pemilihan bibit cengkeh unggul di Kecamatan Sendana. Penelitian ini menggunakan kriteria seperti tinggi batang, warna daun, usia, percabangan dan warna tanah, sistem ini akan mengumpulkan data berkualitas, menerapkan metode SMART untuk mengevaluasi alternative bibit cengkeh dan memberikan peringkat berdasarkan skor relative. Diharapkan bahwa SPK ini tidak hanya membantu petani dalam memilih bibit cengkeh berkualitas dengan lebih efisien dan objektif, tetapi juga memiliki potensi untuk diterapkan dalam konteks pengambilan keputusan diberbagai Industri. Hasil perhitungan menggunakan metode SMART dalam pemilihan bibit cengkeh berkualitas dengan diperoleh hasil berupa perangkingan yang bisa memberikan rekomendasi bibit cengkeh berdasarkan sampel yang telah di uji pada sistem pendukung keputusan. Adapun nilai hasil akhir dari perhitungan metode SMART yaitu Zanzibar(A1) dengan nilai akhir 0.90 sebagai peringkat pertama, Siputih(A3) sebagai peringkat kedua dengan nilai akhir 0.35, Sikotok(A2) sebagai peringkat ketiga dengan nilai akhir 0.15.

Kata kunci—Bibit cengkeh, Metode SMART, Kecamatan Sendana

Abstract

This study aims to design a decision support system (SPK) using the SMART method to facilitate the selection of superior clove seeds in Sendana District. Using criteria such as stem height, leaf color, age, branching and soil color, the system will collect quality data, apply the SMART method to evaluate alternative clove seeds and rank them based on relative scores. It is hoped that this SPK will not only assist farmers in selecting quality clove seeds more efficiently and objectively, but also has the potential to be applied in the context of decision making in various industries. The results of calculations using the SMART method in selecting quality clove seeds obtained results in the form of rankings that can provide recommendations for clove seeds based on samples that have been tested on a decision support system. The final result of the calculation of the SMART method is Zanzibar (A1) with a final score of 0.90 as the first rank, Siputih (A3) as the second rank with a final value of 0.35, Sikotok (A2) as the third rank with a final value of 0.15.

Keywords*—Clove seeds, SMART Method, Sendana District*

1. PENDAHULUAN

Cengkeh merupakan tanaman rempah-rempah bernilai tinggi yang sering digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan rokok dan berbagai bumbu masakan. Selain itu cengkeh juga memiliki manfaat untuk mengobati penyakit seperti campak, rematik, batuk dan berbagai jenis penyakit lainnya. Cengkeh sendiri memiliki peranan penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat di Indonesia. Pohon cengkeh

biasanya tumbuh hingga mencapai 40-60 meter, dengan daun berbentuk lonjong dan memiliki bunga pada pucuk pucuknya. Cengkeh di indonesia dapat digolongkan menjadi 3 yaitu jenis cengkeh siputih, sikotok, dan cengkeh zansibar [1].

Menurut penelitian dari [2] dalam penelitian [3] bahwa untuk kualitas dan produksi cengkeh yang baik diperlukan suatu upaya, baik mulai pra tanam hingga pasca panen, salah satunya adalah dengan meningkatkan kualitas bibit.

Pemilihan bibit cengkeh yang dilakukan biasa terjadi kesalahan dimana pada saat memilih bibit cengkeh itu tidak bagus, penyebabnya cengkeh tidak tumbuh dan para petanipun masih bingung dalam pemilihan bibit cengkeh yang berkualitas untuk ditanam. Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana yang terletak di Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat merupakan Desa yang mayoritas petani dan merupakan salah satu mata pencaharian penduduknya. Salah satu tanaman yang diperjual belikan adalah cengkeh. cengkeh sendiri memiliki peranan penting dalam meningkatkan perokonomian masyarakat di Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana.

Untuk menentukan kelayakan bibit cengkeh yang berkualitas dibutuhkan suatu sistem yang dapat menghasilkan rekomendasi pemilihan bibit cengkeh terbaik. Penelitian ini menggunakan konsep *Decision Support System* atau Sistem Pendukung Keputusan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer dan digunakan untuk menyelesaikan masalah serta sebagai alat bantu dalam mendukung proses pengambilan keputusan [4].

Menurut penelitian dari [5] metode SMART lebih baik dari metode Weighted Product (WP), Simple Additive Weighting (SAW), Analytics Hierarchy Process (AHP) dan beberapa metode pendukung keputusan lainnya karena metode SMART merupakan metode yang sederhana dalam menyelesaikan permasalahan yang memiliki banyak kriteria.

Penelitian tentang sistem pendukung keputusan pemilihan bibit cengkeh menggunakan metode SMART menjadi penting untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pemilihan bibit cengkeh yang optimal. Dengan mengintegrasikan data dan informasi yang relevan, serta mempertimbangkan beberapa kriteria penting, penelitian ini dapat memberikan panduan yang lebih baik kepada petani dalam memilih bibit cengkeh yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi mereka. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, kualitas, dan keberlanjutan sektor pertanian cengkeh secara keseluruhan, khususnya di desa Pangaleroang Kecamatan Sendana Kabupaten Majene.

Penelitian terkait mengenai Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kesesuaian Lahan Tanaman Cengkeh Dengan Metode Profile Matching dalam penelitian [6]. Hasil perhitungan metode profile matching antara lain Desa Kuta Galuh Nilai Akhir 5.02 Rangking 1, Desa Nari Gunung Nilai Akhir 4,98 Rangking 2, Desa Tanjung Belang Nilai Akhir 4,56 Rangking 3.

Penelitian terkait dalam penelitian [7] mengenai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Benih Cabai Unggul Menggunakan Metode SMART penelitian yang dilakukan oleh [7] Dari hasil implementasi metode SMART pada sistem SPK pemilihan benih cabai unggul didapatkan hasil benih cabai Sret (A2) tertinggi 0,93 dan yang benih Lado Sret (A4) terendah 0,67.

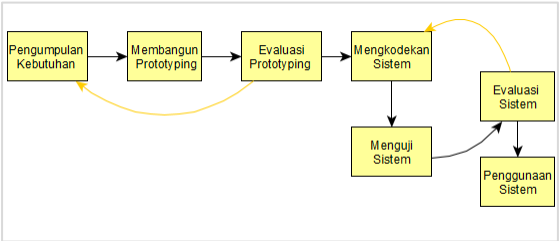
Penelitian terkait mengenai Implementasi Metode SMART Dalam Pemilihan Biji Kopi Terbaik penelitian yang dilakukan oleh [8]. Hasil penelitian dari 10 alternatif yang diuji pada sistem ini terdapat terdapat 5 jenis kopi dengan peringkat “Sangat Direkomendasikan”, 2 jenis kopi dengan peringkat “Direkomendasikan”, dan 3 jenis ko pi dengan peringkat “Dipertimbangkan”.

Dari masalah diatas peneliti tertarik untuk membuat suatu sistem yang bisa membantu petani yang ada di Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana dalam memilih bibit cengkeh yang berkualitas. Oleh karena itu diangkatlah sebuah judul yaitu **“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cengkeh Berkualitas Di Kecamatan Sendana Menggunakan Metode Smart”.** Dengan adanya sistem ini diharapkan mampu memberikan keputusan bagi para petani dalam memilih bibit cengkeh terbaik bagi para petani untuk menunjang perekonomian masyarakat di Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu Ovservasi, Wawancara dan Studi litelature [9].

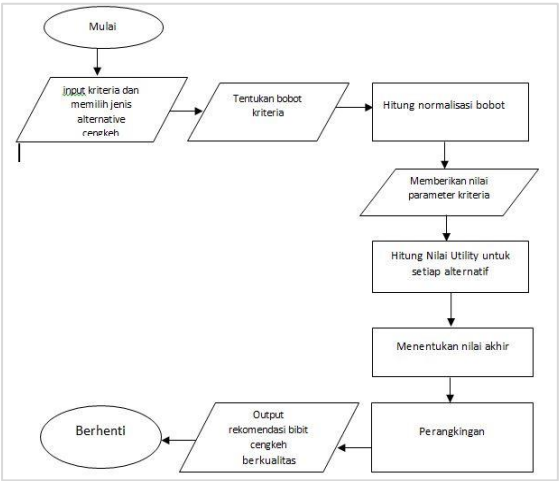
Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Prototyping. Dengan metode *prototyping* ini akan dihasilkan *prototype* sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses kegiatan pengembangan sistem informasi [10].



Gambar 1 Metode Pengembangan Sistem

Agar proses pembuatan *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan atura-aturan pada tahap awal, yaitu pengembang dan pengguna harus satu pemahaman bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan awal. *Prototype* akan dihilangkan atau ditambahkan pada bagiannya sehingga sesuai dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang sampai dengan uji coba dilakukan secara simultan seiring dengan proses pengembangan [11].

Berikut merupakan gambaran flowchart Metode SMART pendukung keputusan pemilihan bibit cengkeh berkualitas [8].



Gambar 2 flowchart metode SMART

Gambar 2 menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penentuan pemilihan bibit cengkeh berkualitas menggunakan metode SMART sebagai berikut [7] :

a. Tahap pertama peneliti menginput kriteria-kriteria apa yang sesuai untuk dipakai pada studi kasus yang digunakan. Adapun kriteria yang digunakan yaitu: warna daun, percabangan, warna tanah, tinggi pohon, umur.
b. Menentukan bobot kriteria, penentuan bobot kriteria didapatkan dari hasil wawancara.
c. Hitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria.
d. Memberikan nilai nilai parameter kriteria pada setiap kriteria untuk setiap alternatif.
e. Menentukan nilai utility dengan melakukan konversi nilai pada tiap-tiap kriteria menjadi suatu nilai kriteria data baku nilai utility.
f. Menentukan nilai akhir dari masing-masing kriteria dengan mengalihkan nilai yang didapat dari normalisasi nilai kriteria data baku dengan nilai normalisasi bobot kriteria kemudian jumlahkan nilai perkalian tersebut.
g. Perangkingan, dimana pada tahapan ini hasil dari nilai akhir akan di urutkan dari nilai yang terbesar sampai ke terkecil.
h. Output rekomendasi bibit cengkeh berkualitas.
i. Selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

1. Data
   a. Nilai Parameter

Tabel 1Nilai parameter

parameter	Nilai
Sangat penting	5
Penting	4
Cukup penting	3
Tidak penting	2
Sangat tidak penting	1

Tabel 1 adalah tabel yang berisi nilai parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat pentingnya setiap kriteria dalam pengambilan keputusan. Menurut Tabel parameter berisi nilai parameter yang diberikan untuk setiap kriteria yang akan dinilai dalam pengambilan keputusan. Menurut [7] nilai bobot ini menunjukkan tingkat pentingnya setiap kriteria dalam menentukan alternatif terbaik dalam sistem pendukung keputusan.

b. Kriteria

Tabel 2 Kriteria

Kriteria
Warna daun
Percabangan
Warna tanah
Tinggi batang
Umur

Tabel 2 merupakan tabel kriteria yang didaptkan dari hasil wawancara kepada dinas pertanian di Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana Kabupaten Majene.

c. Jenis alternatif

Tabel 3 jenis alternatif

Jenis Alternatif
Zanzibar
Sikotok
Siputih

Tabel 3 merupakan tabel alternatif yang didaptkan dari hasil wawancara di Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana Kabupaten Majene.Tahap berikutnya adalah seperti pada tabel berikut .

d. Pemberian bobot kriteria

Tabel 4 Data bobot kriteria

Kriteria	Bobot
Warna Daun (C1)	25
Percabangan (C2)	20
Warna tanah (C3)	15
Tinggi batang (C4)	30
Umur (C5)	10
Total	**100**

Memberikan nilai bobot kepada kriteria berdasarkan kepentingan dan penentuan bobot kriteria didapatkan dari hasil wawancara. Dalam penelitian [12] ini peneliti menggunakan skala persen untuk menentukan bobot.

e. Sub Kriteria

Tabel 5 Sub kriteria C1

Warna daun (C1)	**Nilai**
Hijau Tua	5
Kekuningan	3
Kemerahan	2

Tabel 6 Sub Kriteria C2

Percabangan (C2)	**Nilai**
6-7 Cabang	5
5 Cabang	4
4-3 Cabang	2

Tabel 7 Sub Kriteria C3

Warna tanah (C3)	**Nilai**
Cokelat Kemerahan	5
Hitam	3
Kering Berpasir	1

Tabel 8 Sub Kriteria C4

Tinggi Batang (C4)	**Nilai**
40-60 cm	5
20-39 cm	3
5-19 cm	2

Tabel 9 Sub Kriteria C5

Umur (C4)	**Nilai**
8 bulan	5
10 bulan	4
1 tahun	2

Setelah pemberian bobot setiap keriteria dilakukan, selanjutnya melakukan normalisasi dengan menggunakan rumus persamaan 1 sebagai berikut :

$$Normalisasi = \frac{\text{wj}}{\Sigma\text{wj}}$$

Keterangan :

Wj = bobot suatu krikteria,

Σwj =total bobot semua krikteria.

Tabel 10 normalisasi bobot kriteria

Kriteria	**Bobot**	**Normalisasi**
Warna daun (C1)	25/100	0.25
Percabangan (C2)	20/100	0.2
Warna Tanah (C3)	15/100	0.15
Tinggi batang(C4)	30/100	0.3
Umur (C4)	10/100	0.1

Tabel 11 Pemberian nilai kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Zansibar (A1)	5	4	5	5	3
Sikotok (A2)	4	3	5	4	3
Siputih (A3)	5	3	4	4	5
Min	4	3	4	4	3
Max	5	4	5	5	5

Selanjutnya menentukan nilai *utility* dengan menggunakan rumus persamaan 2 sebagai berikut:

$$\text{ui } (ai) \frac{(\text{Cout} - \text{Cmin})}{(\text{Cmax} - \text{Cmin})}$$

Keterangan :
ui (ai)= nilai *utility* kriteria ke-i untuk kriteria ke-i,
Cmax = nilai kriteria maksimal,
Cmin = nilai kriteria minimal,
Couti = nilai kriteria ke-i.

Adapun perhitungan nilai *utility* sebagai berikut :

a. Nilai warna daun dihitung dengan persamaan (2)

Max warna daun(C1) = 5
Min warna daun(C1) = 4
Zansibar(warna daun) =$\left(\frac{5-4}{5-4}\right) * 100\% = 1$
Sikotok(warna daun) =$\left(\frac{4-4}{5-4}\right) * 100\% = 0$
Siputih(warna daun) =$\left(\frac{5-4}{5-4}\right) * 100\% = 1$

b. Nilai percabangan dihitung dengan persamaan (4.2)

Max percabangan(C2) =4
Min percabangan(C2) =3
Sanzibar percabangan(C2) =$\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 1$
Siputih percabangan(C2) =$\left(\frac{4-3}{4-3}\right) * 100\% = 0$
Siputih percabangan(C2) =$\left(\frac{4-3}{4-3}\right) * 100\% = 0$

c. Nilai warna tanah dihitug dengan persamaan

Max warna tanah (C3) = 5
Min warna tanah (C3) = 4
Sanzibar warna tanah(C3) =$\left(\frac{5-4}{5-3}\right) * 100\% = 1$
Sikotok warna tanah(C3) = $\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 1$
Siputih warna tanah(C3) =$\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 0$

d. Nilai tinggi batang dihitung dengan persamaan

Max tinggi batang (C4) = 5
Min tinggi batang (C4) = 4
Sanzibar tinggi batang(C4) = $\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 1$
Sikotok tinggi batang(C4) =$\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 0$
Siputih tinggi batang(C4) = $\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 0$

e. Nilai umur dihitung dengan persamaan

Max umur (C5) = 5
Min umur (C5) = 3
Sanzibar umur (C5) = $\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 0$
Sikotok umur (C5) = $\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 0$
Siputih umur (C5) = $\left(\frac{4-4}{4-3}\right) * 100\% = 1$

Berikut ini hasil lengkap matriks perhitungan nilai utility seperti yang ditunjukkan tabel 12 berikut :

Tabel 12 matrix nilai utility

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Sanzibar (A1)	1	1	1	1	0
Sikotok (A2)	0	0	1	0	0
Siputih (A3)	1	0	0	0	1

Tabel diatas merupakan hasil dari perhitungan nilai utility. Langkah terakhir adalah menghitung nilai akhir dengan menggunakan rumus persamaan 4.3 sebagai berikut:

$$Normalisasi = u(ai) = \sum_{j=1}^{m} \text{wj} * \text{ui } (ai)$$

Keterangan :
$u(ai)$= nilai akhir alternative
Wj= hasil normalisasi pembobotan kriteria
ui (ai) = hasil nilai dari utility.

a. Sanzibar A1
Sanzibar – A1 (Warna daun) = 1*0.25 = 0.25
Sanzibar – A1 (Percabangan) = 1*0.2 = 0.2
Sanzibar – A1 (Warna tanah) = 1*0.15 = 0.15
Sanzibar – A1 (tinggi batang) = 1*0.3 = 0.3
Sanzibar – A1 (umur) = 0*0.1 = 0
b. Sikotok A2
Sikotok – A1 (Warna daun) = 0*0.25 = 0
Sikotok – A1 (Percabangan) = 0*0.2 = 0
Sikotok – A1 (Warna tanah) = 1*0.15 = 0.15
Sikotok – A1 (tinggi batang) = 0*0.3 = 0
Sikotok – A1 (umur) = 0*0.1 = 0
c. Siputih A3
Siputih – A1 (Warna daun) = 1*0.25 = 0.25

Siputih – A1 (Percabangan) = 0*0.2 = 0
Siputih – A1 (Warna tanah) = 0*0.15 = 0
Siputih – A1 (tinggi batang) = 0*0.3 = 0
Siputih – A1 (umur) = 1*0.1 = 0.1

Berikut ini data lengkap hasil perhitungan metode SMART.

Tabel 13 Hasil nilai akhir perhitungan metode SMART

Alternatif	Kriteria					Nilai Akhir	Rang king
	C1	C2	C3	C4	C5		
Zanzibar (A1)	0.25	0.2	0.15	0.3	0	0.90	1
Sikotok (A2)	0	0	0.15	0	0	0.15	3
Siputih (A3)	0.25	0	0	0	0.1	0.35	2

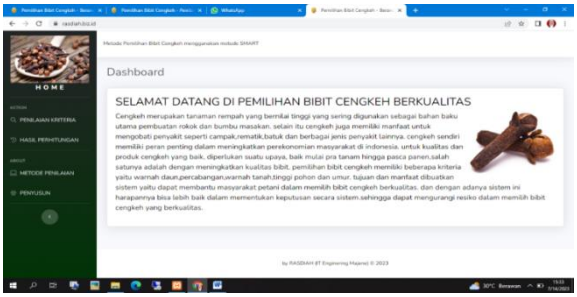
Tabel 12 merupakan tahap terakhir atau perangkingan dalam menentukan keputusan pemilihan bibit cengkeh berkualitas, di urutkan mulai dari nilai terbesar ke terkecil.

Bahwa berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode SMART diperoleh bahwa Sanzibar (A1) dengan nilai akhir 0.90 sebagai peringkat pertama, Siputih (A3) sebagai peringkat kedua dengan nilai akhir 0.35, Sikotok (A2) sebagai peringkat ketiga dengan nilai akhir 0.15

3.2 Implementasi Sistem

Pada tahapan ini dilakukan dengan pembuatan database, interfaces, dan penulisan kode program menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan *codenighter.*

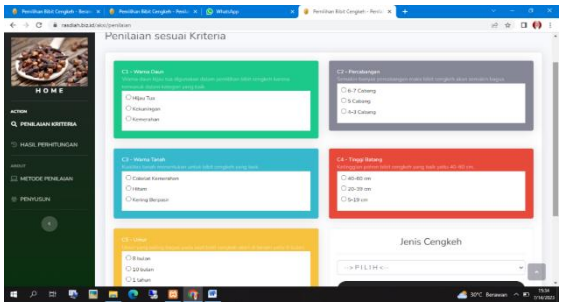
1. Halaman *Dashbord*



Gambar 3 dashboard

Halaman Dashboard adalah tampilan utama dari sistem pendukung keputusan. Di sini, pengguna akan melihat informasi penting dan dapat mengakses komponen-komponen lainnya. Dashboard berisi ringkasan tentang proyek pemilihan bibit cengkeh terbaik, status terkini, dan tampilan utama dari sistem yang menampilkan semua menu-menu dari sistem alternatif.

2. pilih kriteria



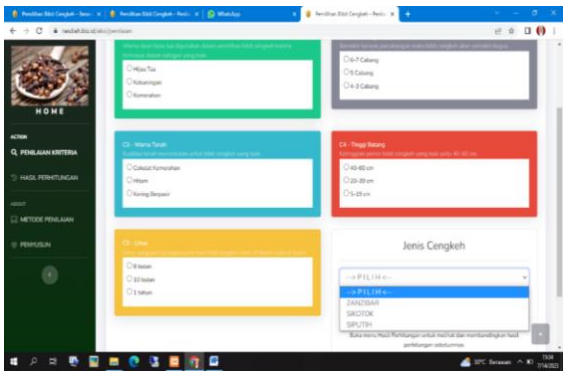
Gambar 4 pilih kriteria

Menu kriteria berisi faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan bibit cengkeh terbaik. Pada sistem ini, kriteria yang digunakan meliputi:

a. Umur : Kriteria ini menunjukkan usia bibit cengkeh. Umur yang lebih muda atau lebih tua dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan, tergantung pada preferensi atau kebutuhan pengguna.
b. Warna Daun : Kriteria ini menilai warna daun bibit cengkeh. Warna daun yang sehat dan sesuai standar biasanya dianggap lebih baik.
c. Warna Tanah: Kriteria ini menilai warna tanah tempat bibit cengkeh akan ditanam. Warna tanah yang baik dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas cengkeh.
d. Tinggi Batang: Kriteria ini menunjukkan tinggi batang bibit cengkeh. Tinggi batang yang ideal dapat menjadi indikator pertumbuhan yang baik.
e. Percabangan: Kriteria ini menilai jumlah percabangan pada bibit cengkeh. Jumlah dan distribusi percabangan dapat mempengaruhi kepadatan dan produktivitas tanaman.

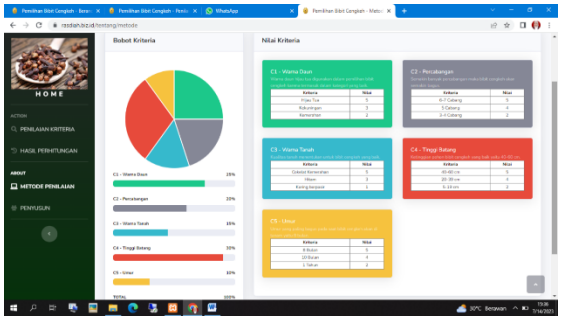
3. Pilihan jenis cengkeh

Sistem ini menyediakan tiga pilihan alternatif bibit cengkeh yang akan dievaluasi, yaitu Sanzibar, Sikotok, dan Siputih. Alternatif ini merupakan varietas bibit cengkeh yang berbeda yang ingin dipilih yang kemudian akan dinilai dan dianalisis menggunakan kriteria yang telah ditetapkan.



Gambar 5 menu jenis cengkeh

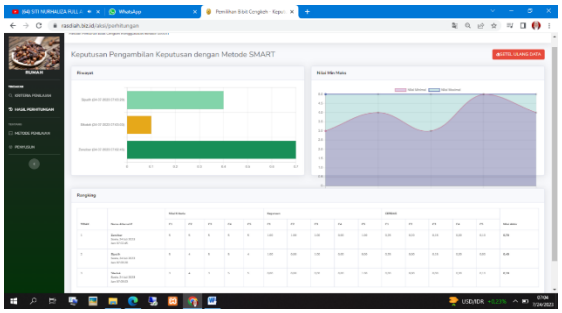
4. Nilai Bobot Kriteria



Gambar 6 nilai bobot kriteria

Pada tahap ini, pengguna memberikan bobot atau tingkat kepentingan relatif untuk setiap kriteria yang terdapat dalam sistem. Bobot ini menunjukkan sejauh mana setiap kriteria mempengaruhi pemilihan bibit cengkeh terbaik. Misalnya, jika pengguna menganggap umur bibit cengkeh 1 tahun lebih penting daripada kriteria lainnya, maka bobot umur tersebut akan diberikan nilai yang lebih tinggi.

5. Hasil perhitungan dan perangkingan



Gambar 7 hasil akhir

Setelah pengguna memberikan bobot pada kriteria, sistem akan melakukan perhitungan untuk menentukan peringkat atau penilaian terhadap setiap alternatif bibit cengkeh. Metode SMART digunakan untuk melakukan perangkingan dengan membandingkan bobot dan nilai kriteria dari setiap alternatif. Alternatif dengan nilai tertinggi akan dianggap sebagai bibit cengkeh terbaik berdasarkan penilaian kriteria yang telah ditetapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan penelitian Metode SMART untuk pemilihan bibit cengkeh berkualitas di Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana Kabupaten Majene dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan bibit cengkeh berkualitas mengunakan metode Simple Multi Atributte Rating Technique berbasis web dengan menggunakan bahasa pemograman PHP dengan framework codeigniter. Sistem ini dapat menjadi solusi alternatif bagi masyarakat khususnya para petani untuk membantu proses penilaian.
2. Hasil perhitungan menggunakan metode SMART dalam pemilihan bibit cengkeh berkualitas di Desa Pangaleroang Kecamatan Sendana Kabupaten Majene. Dengan diperoleh hasil berupa perangkingan yang bisa memberikan rekomendasi bibit cengkeh berkualitas berdasarkan sampel yang telah di uji pada sistem pendukung keputusan. Adapun nilai hasil akhir dari perhitungan metode SMART yaitu, Sanzibar (A1) dengan nilai akhir 0.90 sebagai peringkat pertama, Siputih (A3) sebagai peringkat kedua dengan nilai akhir 0.35, Sikotok (A2) sebagai peringkat ketiga dengan nilai akhir 0.15.

5. SARAN

1. kepada peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan aplikasi ini ini maka disarankan agar menggunakan dengan metode dan studi kasus yang sama tetapi dengan kriteria yang berbeda.
2. Mencoba mengkombinasikan dengan metode atau algoritma lain dalam penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu perancangan aplikasi ini, mulai dari dosen pembimbing,

orang tua, keluarga, dan juga teman-teman terdekat. Semoga perancangan aplikasi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rondonuwu, "APLIKASI PEMILIHAN JENIS CENGKEH BERDASARKAN KRITERIA TERBAIK MENGGUNAKAN METODE TOPSIS BERBASIS ANDROID," *skripsi nformatika*, pp. 1–79, 2019, [Online]. Available: https://repository.polimdo.ac.id/2734/.

[2] W. A. D. dan A. Wachjar, "Pertumbuhan Bibit Cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merr & Perr.) Zanzibar pada Berbagai Taraf Dosis Pupuk Majemuk NPK (15 : 15 : 15) dan Konsentrasi Auksin 2.4-D Growth," vol. 7, no. 2, pp. 1–23, 2019, [Online]. Available: https://journal.ipb.ac.id/index.php/bulagron/article/view/25818.

[3] D. Wahyuno and E. Martini, "Pedoman Budidaya Cengkeh di Kebun Campur," pp. 1–64, 2015, [Online]. Available: https://apps.worldagroforestry.org/sea/Publications/files/booklet/BL0052-15.pdf.

[4] G. Setiaji *et al.*, "Implementasi metode smart dalam sistem pendukung keputusan pelanggaran tata tertib siswa," *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, pp. 308–316, 2022, [Online]. Available: https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/2814.

[5] A. S. Honggowibowo, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Teknologi Adisutjipto Menggunakan Simple Multi Attribute Rating Technique," *J. angkasa*, vol. VII, pp. 31–38, 2015, [Online]. Available: https://ejournals.itda.ac.id/index.php/angkasa/article/view/146.

[6] D. S. Simbolon and B. Sinaga, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kesesuaian Lahan Tanaman Cengkeh Dengan Metode Profile Matching," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 5, pp. 370–376, 2021, [Online]. Available: https://ojs.serambimekkah.ac.id/jnkti/article/view/3427.

[7] Marini, Assagaf, and Tempola, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BENIH CABAI UNGGUL MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)," *(Jurnal Jar. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 40–46, 2022, doi: 00.0000/jati.

[8] Bertona, Faisal, and Handoko, "Penerapan metode smart dalam pemilihan biji kopi terbaik 1,2,3," *J. JITEKH*, vol. 8, no. 2, pp. 65–70, 2020, [Online]. Available: http://jurnal.harapan.ac.id/index.php/Jitekh/article/view/254.

[9] A. Fuad and E. Harisun, "Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Sistem Informasi Akademik (Simak) Di Program Studi Informatika," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i1.1041.

[10] D. Purnomo, "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017, doi: 10.37438/jimp.v2i2.67.

[11] A. U. Kurnia, A. S. Budi, and P. H. Susilo, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Naive Bayes," *Joutica*, vol. 5, no. 2, p. 397, 2020, doi: 10.30736/jti.v5i2.484.

[12] Larasati, Pamungkas, and Utami, "Penetapan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) Dalam Merekomendasikan Toko Roti Terbaik Kota Pematangsiantar," *Sainteks 2020*, vol. 2, pp. 7–10, 2020.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)197-204

Potensi Pengembangan Home Industri Gula Aren Di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka

La Sisi(1), Yuli Purbaningsih(2), Hasbiadi (3)
[1,2,3]Program Studi Agribisnis, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail: Jailapadaku@gmail.com

Abstrak

Potensi pengembangan home industri gula aren di Kecamatan Polinggona, Kabupaten Kolaka. Jenis data yang digunakan merupakan data deskriptif kualitatif, serta menggunakan analisis SWOT. Hasil analisis mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari industri gula aren. Faktor seperti potensi bahan baku, keahlian tenaga kerja, dan nilai produk mendukung pengembangan. Namun, pendidikan rendah dan skala produksi terbatas merupakan hambatan. Peluang meliputi permintaan pasar yang tinggi, peningkatan pangsa pasar, inovasi produk, daya saing harga, dan pengembangan teknologi peralatan produksi. Berdasarkan analisis SWOT, lima strategi alternatif diusulkan: peningkatan produksi dan kualitas, diversifikasi pasar, pengembangan teknologi peralatan produksi, kemitraan dan kolaborasi, serta standarisasi peralatan produksi. Strategi ini mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang untuk mendorong pertumbuhan industri gula aren di kecamatan Polinggona.

Kata Kunci: Gula Aren, Home Industry, Pengembangan, SWOT, Strategi.

Abstract

The potential for developing a palm sugar home industry in Polinggona District, Kolaka Regency. The type of data used is descriptive qualitative data, and uses SWOT analysis. The results of the analysis identify the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the palm sugar industry. Factors such as raw material potential, labor expertise and product value support development. However, low education and limited production scale are obstacles. Opportunities include high market demand, increasing market share, product innovation, price competitiveness, and development of production equipment technology. Based on the SWOT analysis, five alternative strategies are proposed: production and quality improvement, market diversification, production equipment technology development, partnership and collaboration, and production equipment standardization. This strategy overcomes challenges and takes advantage of opportunities to encourage the growth of the palm sugar industry in the Polinggona sub-district.

Keywords: Palm Sugar, Home Industry, Development, SWOT, Strategy.

1. PENDAHULUAN

Tanaman aren (*Arenga pinnata*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga sangat prospektif dalam pengembangannya dan memiliki peluang yang sangat besar dalam meningkatkan perekonomian suatu wilayah. Nilai ekonomis yang dimiliki oleh produk-produk yang dihasilkan dari tanaman aren sangat dibutuhkan oleh pasar internasional sehingga mampu meningkatkan nilai ekspor yang berdampak pada peningkatan perekonomian nasional (Daga & Samad, 2022)[1]. Produk yang paling besar nilai ekonomisnya adalah gula aren. Secara teoritis potensi aren sebagai penghasil gula lebih tinggi dibandingkan tebu per satuan luas lahan, produksi gula yang dihasilkan tanaman aren 2,4 kali lebih besar dibandingkan tanaman tebu (Suryansyah,

2019)[2]. Oleh karena itu, gula aren berpotensi menjadi komoditas substitusi gula pasir andalan di dalam negeri sehingga mampu menekan ketergantungan terhadap impor gula.

Salah satu faktor penunjang ekonomi masyarakat yang tidak bisa disepelekan adalah industry kecil atau home industry. Home industry adalah salah satu kegiatan yang mempunyai kedudukan yang cukup penting atau berpengaruh didalam perkembangan perekonomian disuatu negara. Secara bahasa pengertian home industry yaitu home artinya rumah atau tempat tinggal, sedangkan industry yaitu suatu kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah menjadi produk jadi atau setengah jadi.

Industri merupakan suatu usaha mengolah bahan baku untuk dijadikan suatu produk yang memiliki nilai tambah untuk mendapatkan keuntungan. Output suatu industry bukan hanya berbentuk produk akan tetapi juga bisa berbentuk sebuah layanan jasa. Menurut UU No.3 Tahun 2014 tentang perindustrian, secara umum home industry termasuk sektor informal yang berproduksi secara unik, terkait dengan kearifan lokal, sumber daya setempat dan mengedepankan buatan tangan. Home industry bergerak dalam skala kecil, dari tenaga kerja yang bukan professional.

Secara umum dalam kegiatan pengolahan home industry gula aren masih dikerjakan dengan cara tradisional mulai dari proses pengambilan bahan baku sampai proses produksi masih dilakukan dengan cara tradisonal atau cara yang diwariskan secara turun temurun, bisa dikatakan para pemilik home industry masih terkendala dalam penggunaan teknologi. Keterlambatan dalam penggunaan teknologi juga merupakan salah satu faktor kurang berkembangnya home industry di Indonesia. Selain teknologi yang kurang para pemilik home industry juga terbatas dalam modal, sehingga kalah saing dengaan perusahaan yang padat modal dan berinovasi dalam produksi. Selain itu kurangnya dukungan dan kesadaran masyarakat betapa besarnya peluang dari home industry jika berkembang terhadap pembangunan perekonomian daerah setempat.

Pengusaha home industri adalah suatu usaha yang dilakukan perseorangan atau beberapa orang rumah tangga yang pusat produksi, administrasi dan pemasarannya dilakukan secara bersamaan di satu rumah atau dua rumah. Pengembangan home indrustri pada dasarnya sangat diperlukan karena taraf hidup serta kesejahteraan masyarakat dapat ditingkatkan melalui hal tersebut. Ketentuan tersebut tidak bisa kita lepas dari tujuan utama adanya home industri yakni memperoleh keuntungan dan kesinambungan usaha dengan mengeluarkan pengorbanan seefisien mungkin dan juga membantu program pemerintahan dalam hal mengurangi angka pengangguran (Hidjrahwati et al., 2019)[3]. Home industri bisa dibilang sebagai usaha yang dari segi produksi masih kecil dan lokasi yang biasa digunakan adalah rumah dengan sebagian atau semua pengolalaan barang ada di sana, barang mentah yang telah dijadikan barang siap jual ini diantaranya adalah gula merah dengan bahan dasar air nira pohon aren.

Kecamatan Polinggona, dikenal sebagai daerah penghasil gula aren yang cukup terkenal di Kabupaten Kolaka. Namun, meskipun telah menjadi produk unggulan, pengembangan gula aren di Kecamatan Polinggona masih terbatas dan belum optimal. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji tentang strategi pengembangan home industri gula aren di Kecamatan Polinggona, Kabupaten Kolaka. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor internal dan eksternal yang menjadi indikator penyusunan strategi pengembangan home industri gula aren di Kecamatan Polinggona, Kabupaten Kolaka.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Polinggona dengan alasan lokasi tersebut

merupakan salah satu pusat produksi gula aren di Kabupaten Kolaka. Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan April 2023.

Informan Penelitian

Informan penelitian adalah orang yang di manfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar belakang penelitian dan merupakan orang yang benar-benar mengetahui permasalahan yang akan di teliti (Moleong 2016)[4]. Adapun informan dalam penelitian ini adalah berjumlah 17 home industri gula aren yang ada di Kecamatan Polinggona dan akademisi berjumlah 4 orang.

Jenis Dan Sumber Data

Jenis data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara langsung dengan responden, yaitu pengusaha gula merah dengan mempergunakan daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan terlebih dahulu sesuai dengan tujuan dan kebutuhan penelitian. Sedangkan data sekunder, bersumber dari berbagai instansi terkait seperti Kantor Kelurahan, Kantor Kecamatan Polinggona, Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Kolaka, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Kolaka, dan serta literatur yang terkait.

Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya di analisis menggunakan SWOT dengan melakukan analisis situasi terkait pengembangan home industri gula aren. Analisis SWOT adalah metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (strengths), kelemahan (weaknesses), peluang (opportunities), dan ancaman (threats) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis (Rangkuti, 2016[5].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Kekuatan dan Kelemahan

Pada kegiatan ini identifikasi dilakukan untuk menemukan kekuatan dan kelemahan home industri gula aren dalam melakukan kegiatan produksi. Adapun faktor kekuatan dan kelemahan yang berhasil diidentifikasi adalah:

1. Kekuatan

a. Potensi Bahan Baku

Bahan baku utama dalam pembuatan gula aren adalah nira atau cairan yang diambil dari bunga aren. Pohon aren (*Arenga pinnata*) adalah sumber utama nira ini. Potensi bahan baku yang melimpah memungkinkan untuk pengembangan industri gula aren.

b. Tersedianya Tenaga Kerja Pengolah Gula Aren

Ketersediaan tenaga kerja adalah faktor penting dalam industri apapun. Jika terdapat populasi lokal yang memiliki pengetahuan atau keterampilan dalam pengolahan gula aren, ini dapat mendukung kelancaran produksi. Di daerah-daerah dengan tradisi pengolahan gula aren, biasanya terdapat tenaga kerja yang terampil dalam proses ini.

c. Gula Aren sebagai Produk yang Digemari Konsumen

Gula aren memiliki keunikan dalam rasa dan karakteristiknya dibandingkan dengan gula dari sumber lain. Ini bisa menjadi daya tarik bagi konsumen yang mencari variasi rasa atau produk alami. Tingginya permintaan terhadap produk alami dan organik dalam beberapa tahun terakhir juga dapat mendukung daya tarik gula aren.

d. Nilai Jual Produk Tinggi

Gula aren dianggap sebagai produk khas dengan karakteristik tertentu, biasanya memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan gula konvensional. Hal ini terkait dengan permintaan yang tinggi dan ketersediaan terbatas. Faktor ini dapat mendukung potensi keuntungan yang lebih tinggi dalam industri gula aren.

e. Status Industri Gula Aren Milik Sendiri

Memiliki status industri gula aren sebagai milik sendiri bisa memberikan fleksibilitas dalam mengendalikan produksi,

distribusi, dan branding produk. Jika perusahaan memiliki kendali penuh atas rantai pasok dan pemasaran, ini dapat membantu dalam membangun citra merek yang kuat dan mengambil keputusan strategis lebih efektif.

2. Kelemahan

a. Tingkat Pendidikan Produsen Gula Aren Masih Rendah

Kelemahan ini menunjukkan bahwa produsen gula aren memiliki tingkat pendidikan yang rendah. Ini bisa menghambat perkembangan dan inovasi dalam produksi, pemasaran, dan manajemen bisnis. Pendidikan yang lebih baik bisa membantu produsen mengakses informasi baru, teknologi terbaru, dan praktik bisnis yang lebih efisien.

b. Produk Kemasan Masih Tradisional dan Belum Berlabel

Kemasan dapat membangun loyalitas merek serta mendorong penjualan apabila dirancang dengan baik, karena bagian pertama produk yang dilihat oleh konsumen adalah kemasan (Dhurup et al., 2014)[6]. Jika produk gula aren masih dikemas secara tradisional dan tidak memiliki label yang jelas, ini dapat mempengaruhi citra produk dan daya tariknya di pasaran. Kemasan dan label yang baik dapat membantu menarik perhatian konsumen, memberikan informasi tentang produk, dan meningkatkan profesionalisme merek.

c. Skala Produksi yang Terbatas

Skala produksi yang terbatas dapat menjadi hambatan dalam memenuhi permintaan pasar yang lebih besar. Skala produksi yang kecil juga bisa membatasi potensi untuk mendapatkan ekonomi skala, yang dapat mengurangi biaya produksi per unit.

d. Keterbatasan Kapasitas Sumber Daya Manusia

Jika produsen memiliki keterbatasan dalam hal sumber daya manusia, ini dapat mempengaruhi kemampuan untuk mengelola operasi dengan efisien. Tim yang kecil mungkin memiliki kesulitan dalam menjalankan berbagai aspek bisnis dengan baik.

e. Peralatan Produksi Masih Sederhana atau Tradisional

Secara umum kegiatan pengolahan home industry gula aren masih dikerjakan dengan cara tradisional mulai dari proses pengambilan bahan baku sampai proses produksi masih dilakukan dengan cara tradisonal atau cara yang diwariskan secara turun temurun. Penggunaan peralatan produksi yang sederhana atau tradisional bisa membatasi efisiensi, kualitas, dan kapasitas produksi. Memperbarui atau meningkatkan peralatan produksi bisa membantu meningkatkan hasil dan mutu produk (Julyanthry, 2020)[7].

B. Identifikasi Peluang Dan Ancaman

1. Peluang

a. Permintaan pasar yang tinggi

Permintaan akan gula aren telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir karena banyak orang yang lebih memilih pemanis alami dan produk organik. Ini dapat menjadi peluang baik bagi usaha gula aren untuk memenuhi permintaan yang semakin tinggi.

b. Pangsa pasar meningkat

Pangsa pasar yang meningkat menunjukkan bahwa ada potensi pertumbuhan bagi industri gula aren. Ini bisa disebabkan oleh meningkatnya kesadaran konsumen terhadap manfaat gula aren dibandingkan dengan gula rafinasi, serta preferensi konsumen yang semakin bergeser ke produk alami.

c. Inovasi produk

Inovasi dalam produk-produk gula aren, seperti pengembangan berbagai produk turunan gula aren, bisa menjadi cara untuk menarik lebih banyak konsumen dan memenuhi kebutuhan yang beragam. Contohnya, pengembangan makanan ringan atau minuman berbasis gula aren yang lebih sehat dan lezat.

d. Daya saing harga

Jika usaha gula aren mampu mempertahankan atau menawarkan harga yang lebih kompetitif dibandingkan dengan gula lainnya atau pengganti pemanis lainnya, hal ini bisa menjadi keunggulan kompetitif yang menarik bagi konsumen.

e. Pengembangan teknologi peralatan produksi gula aren

Pengembangan teknologi peralatan produksi yang lebih efisien dan canggih bisa membantu mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas (Henni Indrayan, 2012)[8]. Ini dapat membantu usaha gula aren dalam menjaga kualitas produk sambil tetap efisien dari segi biaya.

2. Ancaman

a. Daya Saing Produk

Industri gula aren mungkin menghadapi tantangan daya saing dari produk-produk gul lainnya, seperti gula tebu atau gula kelapa. Persaingan ini bisa mempengaruhi pangsa pasar dan harga produk gula aren.

b. Faktor Iklim dan Cuaca

Produksi gula aren sangat tergantung pada faktor iklim dan cuaca. Jika iklim atau cuaca tidak mendukung, produksi bisa terganggu, mengakibatkan pasokan yang tidak stabil dan peningkatan biaya produksi (Yossy, 2022)[9].

c. Kondisi Pasar yang Tidak Stabil

Fluktuasi harga dan permintaan di pasar dapat mengganggu stabilitas industri gula aren. Jika pasar tidak stabil, produsen gula aren mungkin menghadapi kesulitan dalam merencanakan produksi dan distribusi.

d. Perubahan Pola Konsumsi

Jika pola konsumsi masyarakat berubah, misalnya mereka lebih cenderung mengonsumsi gula nabati lainnya atau mengurangi konsumsi gula secara umum, industri gula aren harus beradaptasi untuk tetap relevan.

e. Alih Profesi Pekerjaan

Jika faktor ekonomi mengakibatkan perubahan dalam pola mata pencaharian masyarakat, pekerja-pekerja yang sebelumnya terlibat dalam produksi gula aren mungkin beralih ke sektor lain, yang bisa mempengaruhi produksi dan kualitas produk.

C. Analisis SWOT

Penggunaan metode SWOT (Strength, Weakness, Threat, Opportunity) untuk menentukan strategi perusahaan dan mengembangkan model konseptual yang tepat dalam mengidentifikasi area optimal sangat penting bagi perkembangan strategi perusahaan selanjutnya. Di sisi lain, analisis SWOT juga dapat menentukan faktor-faktor apa yang dapat membantu organisasi untuk mencapai tujuannya dan mengelompokkan hambatan-hambatan apa saja yang mendominasi atau harus diminimalkan untuk mencapai hasil yang diinginkan (Pazouki, Jozi & Ziari, 2017)[10].

Analisis SWOT merupakan alat analisis yang menggambarkan bagaimana perusahaan menyususn alternatif strategi dengan melakukan sinkronisasi antara peluang dan ancaman eksternal dengan kekuatan dan kelemahan internal yang dimiliki, sehingga akan terbentuk strategi yang relevan dengan kondisi internal maupun eksternal. Lebih lanjut menurut Chan (2011)[11] analisis SWOT menggunakan kekuatan dalam mengatasi kelemahan, dan mengambil keuntungan dari setiap peluang dengan menghapus semua ancaman sehingga perusahaan akan memperoleh alternatif strategi. Perumusan matriks SWOT pengembangan home industry gula aren di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka dijelaskan secara rinci pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Matriks SWOT

Internal	Strenght (S)	Weakness (W)

Eksternal	Daftar faktor kekuatan 1. Potensi bahan baku 2. Tersedianya tenaga kerja pengolah gula aren 3. Gula aren sebagai produk yang digemari konsumen 4. Nilai jual produk tinggi 5. Status industri gula aren milik sendiri	Daftar faktor kelemahan 1. Tingkat pendidikan produsen gula aren masih rendah 2. Kemasan produk masih tradisional dan belum berlabel 3. Skala produksi yang terbatas 4. Keterbatasan kapasitas sumber daya manusia 5. Peralatan produksi masih sederhana atau tradisonal
Opportunities (O)	**Strategi S-O**	**Strategi W-O**
Daftar faktor peluang 1. Permintaan pasar yang tinggi 2. Pangsa pasar meningkat 3. Inovasi produk 4. Daya saing harga 5. Pengembangan teknologi peralatan produksi gula aren	Gunakan kekuatan untuk Memanfaatkan Peluang **1. Peningkatan Produksi dan Kualitas (S1;S2;S5=O3;O5)** 2. Pengembangan Produk Inovatif (S1;S2=O1;O2;O3) **3. Diversifikasi Pasar (S3;S4=O2;O4)**	Atasi kelemahan dan manfaatkan peluang 1. Branding yang Kuat (W2;W3=O2;O3) **2. Pengembangan teknologi peralatan produksi (W1;W4;W5=O5)**
Threats (T)	**Strategi S-T**	**Strategi W-T**
Daftar faktor ancaman 1. Daya saing produk 2. Faktor iklim dan cuaca kurang mendukung 3. Kondisi pasar yang tidak stabil 4. Perubahan pola konsumsi 5. Alih profesi pekerjaan karena faktor ekonomi	Gunakan kekuatan untuk menghindari ancaman 1. Inovasi Produk dan Diversifikasi (S1;S2;S5=T1;T3;T4;T5) **2. Kemitraan dan Kolaborasi (S3;S5=T3;T5)**	Meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman **1. Standarisasi peralatan produksi (W3;W4;W5=T1;T2)** 2. Menciptakan inovasi dalam pengemasan produk agar memiliki daya tarik yang tinggi (W1;W2;W4=T1;T3)

Sumber: (Rangkuti, 2015)[11]

Analisis SWOT yang telah dilakukan pada Tabel 1. menghasilkan 9 strategi home industry gula aren dalam menge produknya. Selanjutnya 9 strategi tersebut dirumuskan menjadi 5 strategi alternatif yang paling relevan. Selain itu strategi yang dipilih harus sejalan dengan strategi integrasi dan strategi intensif, serta beberapa strategi yang memiliki kemiripan dikombinasikan ke dalam strategi alternatif yang terpilih. Adapun lima strategi terpilih antara lain:

1. Peningkatan Produksi dan Kualitas

Strategi ini melibatkan upaya untuk meningkatkan jumlah produk yang dihasilkan tanpa mengorbankan kualitasnya. Ini dapat dicapai dengan mengidentifikasi efisiensi dalam proses produksi, mengoptimalkan aliran kerja, dan mengurangi pemborosan. Peningkatan kualitas juga merupakan aspek penting, dengan fokus pada pengendalian mutu dan penerapan praktik terbaik dalam proses produksi.

2. Diversifikasi Pasar

Diversifikasi pasar berarti memperluas cakupan pasar produk gula aren dengan menargetkan segmen baru atau wilayah yang belum dijamah sebelumnya. Ini dapat membantu mengurangi risiko bergantung pada pasar tunggal dan meningkatkan potensi pendapatan dengan menjangkau pelanggan yang berbeda.

3. Pengembangan teknologi peralatan produksi

Melibatkan investasi dalam pengembangan dan penerapan teknologi terbaru dalam peralatan produksi. Ini bisa mencakup otomatisasi, digitalisasi, dan teknologi lainnya untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan produksi.

4. Kemitraan dan Kolaborasi

Bekerja sama dengan mitra bisnis atau organisasi lain dalam rantai pasokan bisa memberikan manfaat besar. Ini bisa termasuk kolaborasi dalam penelitian dan pengembangan, distribusi, pemasaran bersama, atau berbagi sumber daya untuk mengurangi biaya dan risiko.

5. Standarisasi peralatan produksi

Standarisasi peralatan dan proses produksi membantu memastikan konsistensi produk dan kualitas yang lebih tinggi. Ini juga dapat memudahkan pelatihan karyawan baru dan perawatan peralatan. Standarisasi juga dapat mengurangi kesalahan dan meningkatkan efisiensi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian yaitu Strategi pengembangan home industri gula aren di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka antara lain peningkatan produksi dan kualitas, pengembangan produk inovatif, diversifikasi pasar, branding yang kuat, pengembangan teknologi peralatan produksi, inovasi produk dan diversifikasi, kemitraan dan kolaborasi, standarisasi peralatan produksi, menciptakan inovasi dalam pengemasan produk agar memiliki daya tarik yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan artikel ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pemerintah kecamatan dan masyarakat Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka yang telah mendukung kegiatan penelitian ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Daga and A. Samad, “Analisis Manajemen Resiko dan Dampak Ekonomi pada Petani Gula Merah di Desa Mangkawani,” *J. Sains Manaj. Nitro*, vol. 1, no. 1, pp. 1–17, 2022.

[2] N. Suryansyah, “Strategi Pengembangan Agribisnis Gula Aren Di Kabupaten Sekadau,” *J. Soc. Econ. Agric.*, vol. 7, no. 1, 2019.

[3] H. Hidjrahwati *et al.*, “Cerdas sejak dini.” Deepublish, 2019.

[4] L. J. Moleong and P. Edisi, “Metodelogi penelitian,” *Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya*, vol. 3, no. 01, 2004.

[5] F. Rangkuti, “Teknik membedah kasus bisnis Analisis SWOT,” *Jakarta: Gramedia*, 2016.

[6] M. Dhurup, C. Mafini, and T. Dumasi, “The impact of packaging, price and brand awareness on brand loyalty: Evidence from the paint retailing industry,” *Acta Commer.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–9, 2014.

[7] J. Julyanthry *et al.*, “Manajemen Produksi dan Operasi.” Yayasan Kita Menulis, 2020.

[8] H. Indrayani, “Penerapan teknologi informasi dalam peningkatan efektivitas, efisiensi dan produktivitas perusahaan,” *J. El-Riyasah*, vol. 3, no. 1, pp. 48–56, 2012.

[9] P. Yossy Putri, "Produksi Gula Aren (Gula Cetak) pada Industri Gula Milik Anngota Kelompok Tani Hutan Harapan Baru I di Kelurahan Batu Putuk," 2022.

[10] M. Pazouki, S. A. Jozi, and Y. A. Ziari, "Strategic management in urban environment using SWOT and QSPM model," *Glob. J. Environ. Sci. Manag.*, vol. 3, no. 2, pp. 207–216, 2017.

[11] X. Chan, "A SWOT study of the development strategy of Haier Group as one of the most successful Chinese enterprises," *Int. J. Bus. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 11, 2011.

[12] F. Rangkuti, "Analisis SWOT: Teknik membedah kasus bisnis," *Language (Baltim).*, vol. 13, no. 246p, p. 23cm, 2015.

Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram menggunakan Logika Fuzzy

Samaria[1], Helyawati Hamrul[2], Muh. Fuad Mansyur[3]
[1,2,3]Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat, Majene
e-mail: [1]samariaeng@gmail.com, [2]heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id, [3]muh.fuadm@unsulbar.ac.id

Abstrak

Budidaya jamur tiram membutuhkan pengawasan suhu dan kelembaban yang tepat untuk pertumbuhan optimal. Penelitian ini mengusulkan sistem monitoring berbasis logika fuzzy untuk mendukung budidaya jamur tiram, dengan tujuan meningkatkan produktivitas dan kualitas panen melalui pengaturan penyiraman. Metode melibatkan pengumpulan data suhu dan kelembaban serta konsep logika fuzzy. Penggunaan logika fuzzy memungkinkan sistem mengambil keputusan dari informasi tidak pasti, seperti pemikiran manusia. Dengan variabel linguistik seperti "dingin", "sedang", "panas" untuk suhu, dan "kering","lembab" untuk kelembaban, sistem memberikan rekomendasi durasi penyiraman sesuai dengan hasil dari logika fuzzy. Hasil penelitian menunjukkan sistem monitoring menghasilkan durasi penyiraman sesuai suhu dan kelembaban yang terbaca, dengan logika fuzzy meningkatkan akurasi pengambilan keputusan. Ini berdampak positif pada pertumbuhan dan kualitas panen jamur tiram. Kesimpulan penelitian menunjukkan penggunaan logika fuzzy dalam monitoring suhu dan kelembaban meningkatkan efisiensi budidaya jamur tiram dalam hal produksi dengan peningkatan sebesar 40%. Penelitian berikutnya dapat mengembangkan aspek lain dari budidaya jamur yang dapat diintegrasikan dalam sistem monitoring serupa.

Kata kunci—jamur tiram, monitoring, fuzzy, produktivitas.

Abstract

Cultivating oyster mushrooms requires precise monitoring of temperature and humidity for optimal growth. This study proposes a fuzzy logic-based monitoring system to support oyster mushroom cultivation, aiming to enhance productivity and harvest quality through irrigation regulation. The method involves collecting temperature and humidity data along with fuzzy logic concepts. Utilizing fuzzy logic allows the system to make decisions based on uncertain information, akin to human thinking. Employing linguistic variables like "cold", "moderate", "hot" for temperature, and "dry", "humid" for humidity, the system provides irrigation duration recommendations aligned with fuzzy logic outcomes. Research findings reveal that the monitoring system generates irrigation durations in accordance with sensed temperature and humidity, with fuzzy logic enhancing decision-making accuracy. This positively impacts oyster mushroom growth and quality. The research concludes that employing fuzzy logic for temperature and humidity monitoring boosts cultivation efficiency and production with an increase of 40%. Subsequent research can explore other aspects of mushroom cultivation that could integrate with similar monitoring systems.

Keywords*—fuzzy, monitoring, oyster mushrooms, productivity.*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan budidaya jamur tiram di Indonesia cukup pesat, artinya permintaan jamur tiram di Indonesia semakin meningkat sehingga banyak petani atau pengusaha yang tertarik untuk membudidayakan jamur tiram [1]. Keunikan dari jamur tiram ini yaitu membutuhkan kondisi lingkungan yang tepat untuk pertumbuhan yang optimal. Kondisi ini meliputi suhu dan kelembaban yang harus diatur dengan tepat sedangkan pada saat observasi awal ditemukan bahwa budidaya jamur tiram saat ini masih menggunakan metode manual dalam penyiraman, yang membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Hal ini menyebabkan proses budidaya jamur tiram menjadi kurang efisien

karena petani terkadang tidak sempat untuk menyiram dan masih terkendala pada pemantauan kondisi lingkungan dan kontrol parameter yang diperlukan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem atau teknologi yang dapat membantu petani dalam memonitoring dan mengontrol Kubung Jamur Tiram. Berdasarkan hasil observasi tersebut, Salah satu cara untuk meningkatkan hasil dan produktivitas pertanian adalah dengan menggunakan teknologi IOT [2]. *Internet of Things* (*IoT*) merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat untuk berkomunikasi satu sama lain dan mengirimkan data melalui jaringan internet. Dalam konteks budidaya jamur Tiram, *IoT* dapat digunakan untuk memantau kondisi lingkungan dan memastikan bahwa langkah-langkah yang tepat diambil untuk memastikan hasil yang optimal, serta sangat cocok digunakan di bidang pertanian seperti Jamur Tiram karena dapat menyelesaikan masalah petani secara efisien serta berguna untuk memantau kondisi Kubung Jamur Tiram [3]. Petani Jamur Tiram dapat memantau tingkat suhu dan kelembaban, sehingga dapat mengambil tindakan yang tepat untuk menjaga kualitas Jamur Tiram [4]. Dalam perawatan Jamur Tiram, dilakukan penyiraman setiap pagi dan sore hari serta melakukan penyiraman pada waktu kondisi suhu naik dengan durasi tertentu untuk menjaga suhu dan kelembaban Kubung Jamur Tiram tetap optimal.

Pada penelitian [5] dengan judul "Perancangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Ruangan pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis *Internet of Things*", menggunakan metode perancangan sistem yang terhubung ke hp melalui aplikasi *blynk* dengan parameter suhu dan kelembaban. Hasil dari penelitian ini yaitu kondisi suhu dan kelembaban kumbung jamur terpantau melalui aplikasi *blynk*. Namur, kekurangan dari penelitian ini adalah sistem yang dibuat masih manual karena masih menghidupkan *fan* air melalui aplikasi *blynk*, tidak menyala otomatis sesuai dengan kondisi suhu yang didapatkan. Pada penelitian [6] dengan judul "Sistem Kendali dan Akuisisi Data Suhu serta Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) Berbasis *Internet of Things* (*IoT*)" menggunakan metode perancangan sistem kendali suhu dan kelembaban yang tersimpan ke dalam sebuh *cloud server* yang dapat dipantau secara *realtime*. Namur, kekurangan dari penelitian ini adalah suhu dan kelembaban yang diperoleh masih kurang akurat karena hanya mengandalkan pada sensor *DHT11* yang mana, tingkat akurasinya masih kurang akurat sesuai pada penelitian oleh [7].

Fuzzy Logic sangat cocok untuk menyelesaikan permasalahan durasi penyiraman berdasarkan kondisi suhu dan kelembaban karena memiliki fungsi keanggotaan yang memetakan nilai-nilai input ke dalam interval 0 hingga 1. Fungsi keanggotaan ini disebut himpunan fuzzy, seperti "rendah", "sedang", atau "tinggi". Dengan menggunakan himpunan fuzzy, sebuah sistem dapat menggambarkan ketidakpastian atau keabuan dalam pengambilan keputusan [8]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pemyiraman IoT jamur tiram berdasarkan *Fuzzy Logic*. Sistem IoT ini bagus digunakan untuk memonitor dan mengontrol kondisi Kubung Jamur Tiram [9].

Berdasarkan permasalah diatas, rumusan masalahnya yaitu bagaimana penerapan logika *fuzzy* pada teknologi *IoT* untuk mendukung budidaya jamur tiram. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan logika *fuzzy* dalam teknologi *IoT* untuk membantu budidaya jamur tiram, serta mengidentifikasi manfaat yang didapat dari penggunaan teknologi ini dalam konteks budidaya Jamur Tiram. Adapun manfaat penelitian yaitu logika *fuzzy* akan memberikan kontrol yang lebih baik terhadap variabel lingkungan seperti suhu, kelembaban. Hal ini akan memungkinkan agar budidaya jamur mencapai hasil yang lebih maksimal serta teknologi *IoT* akan memungkinkan petani untuk meninjau kondisi budidaya jamur secara *realtime* tanpa berbatas jarak dan waktu dengan lebih mudah. Dengan demikian, petani dapat lebih memaksimalkan produksi jamur tiram dan meningkatkan pendapatan mereka.

2. METODOLOGI PENELITIAN

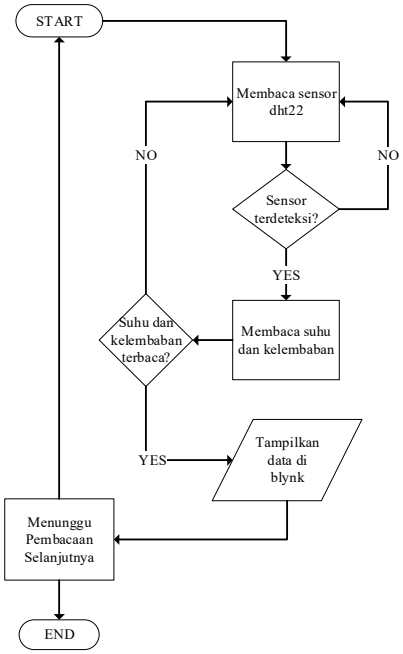
Jenis penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*). R&D (*Research and Development*) adalah proses yang digunakan untuk menemukan solusi baru atau meningkatkan produk yang sudah ada melalui penelitian dan pengembangan. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan *prototype* atau produk baru dengan menggunakan hasil penelitian sebelumnya.

2.1 Desain penelitian

a. Studi pustaka untuk mengumpulkan informasi tentang logika *fuzzy*, *IoT* dan budidaya jamur tiram
b. Analisis sistem dan perancangan sistem budidaya jamur tiram dengan menggunakan logika *fuzzy* dan *IoT*

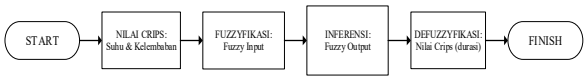
c. Implementasi sistem dan pengujian (*prototype testing*)
d. Evaluasi hasil dan perbaikan sistem berdasarkan hasil evaluasi
e. Uji coba lapangan untuk mengetahui efektivitas sistem dalam lingkungan nyata
f. Analisis data dan interpretasi hasil
g. Penyusunan laporan dan rekomendasi untuk penerapan sistem dalam skala yang lebih besar.

Keterangan:
1) Logika *fuzzy* digunakan untuk menghasilkan durasi penyiraman sesuai kondisi kubung jamur tiram
2) *IoT* digunakan untuk memantau dan mengontrol kondisi budidaya secara real-time melalui internet.



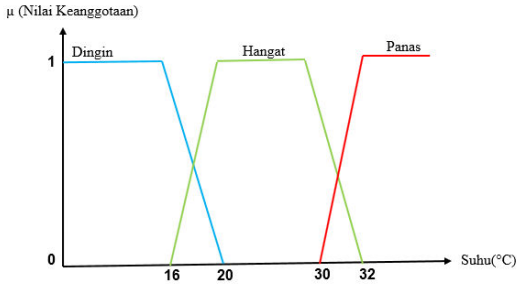
Gambar 1 *Flowchart* sensor *DHT22*

Pada gambar 1 menunjukkan *flowchart* proses pembacaan suhu dan kelembaban pada sensor *DHT22*, jika sensor terdeteksi maka dilanjutkan pada pembacaan suhu dan kelembapan dan jika tidak maka dilakukan deteksi sensor lagi. Setelah suhu dan kelembaban diperoleh, akan ditampilkan melalui aplikasi *blynk*. Pembacaan suhu dan kelembaban ini dilakukan secara terus menerus sampai program dihentikan.



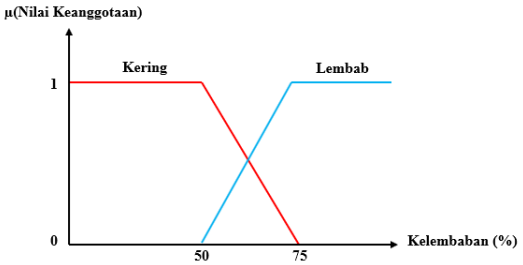
Gambar 2 Tahapan *Fuzzy Logic*

Pada gambar 2 menunjukkan proses logika *Fuzzy*. Sistem diawali dengan menerima inputan berupa suhu dan kelembaban kemudian masuk ke tahap *fuzzifikasi*. *Fuzzifikasi* yaitu proses penentuan kategori dari suhu dan kelembaban yang diterima oleh sistem berdasarkan fuzzy set atau grafik fungsi nilai keanggotaan. Hasil dari proses *Fuzzifikasi* disebut *fuzzy input* [10].



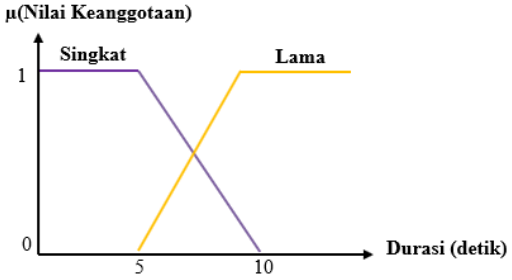
Gambar 3 Grafik fungsi nilai keanggotaan suhu

Nilai keanggotaan suhu dingin pada gambar 3 bernilai 1 jika berada diantara 0-16°C. Nilai keanggotaan suhu hangat bernilai 1 jika suhu berada diantara 20-30°C. Sedangkan suhu panas lebih besar dari 32°C. Suhu yang berada pada posisi bersinggungan dengan kondisi lain, maka dilakukan perhitungan *fuzzy*.



Gambar 4 Grafik fungsi nilai keanggotaan kelembaban

Nilai keanggotaan kelembaban kering pada gambar 4 bernilai 1 jika berada antara 0-50%. Sedangkan Nilai keanggotaan kelembaban lembab bernilai 1 jika berada diatas 75%. Namun, jika kelembaban berada antara 50-75%, maka dilakukan perhitungan fuzzy.



Gambar 5 Grafik fungsi nilai keanggotaan durasi

Dalam penelitian ini, durasi dibagi menjadi dua yaitu durasi singkat dan durasi lama. Durasi singkat pada gambar 5 antara 0-5 detik sedangkan durasi lama diatas 7-10 detik. Selanjutnya tahap *Inferensi*, tahap ini melakukan pemetaan fuzzy input yang dihasilkan pada tahap sebelumnya [10] sesuai aturan yang sudah dibuat pada tabel 1, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Aturan *Fuzzy Logic* untuk kondisi fuzzy input

KELEMBABAN	**SUHU**		
	Dingin	**Hangat**	**Panas**
Kering	Singkat	Lama	Lama
Lembab	Singkat	Singkat	Lama

Aturan yang dihasilkan pada tabel 1 sebagai berikut:

a. IF suhu= "dingin" AND kelembaban= "kering" THEN durasi = "singkat".
b. IF suhu= "dingin" AND kelembaban= "lembab" THEN durasi = "singkat".
c. IF suhu= "hangat" AND kelembaban= "kering" THEN durasi = "lama".
d. IF suhu= "hangat" AND kelembaban= "lembab" THEN durasi = "singkat".
e. IF suhu= "panas" AND kelembaban= "kering" THEN durasi = "lama".
f. IF suhu= "panas" AND kelembaban= "lembab" THEN durasi = "lama".

Hasil dari proses inferensi disebut fuzzy output. Setelah kondisi diperoleh, tahap selanjutnya yaitu *Defuzzifikasi*. *Defuzzifikasi* merupakan kebalikan dari tahap fuzzifikasi, defuzzifikasi mengubah fuzzy output menjadi nilai crips yaitu durasi penyiraman sesuai pada grafik fungsi nilai keanggotaan durasi. Pada tahap ini, dilakukan perhitungan menggunakan metode Sukamoto (Centroid Method). Metode *Centroid* merupakan proses perhitungan nilai tengah dari kondisi yang ada dan akan menghasilkan sebuah nilai baru dari kondisi tersebut [10].

Dalam buku Logika *fuzzy* dengan Mathlab [10] beberapa rumus yang akan digunkan dalam perhitungan, sebagai berikut:

a. Rumus grafik fungsi turun

$$\mu = \begin{cases} 0; & x \geq b \\ \dfrac{b - x}{b - a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \leq a \end{cases} \quad (1)$$

b. Rumus grafik fungsi naik

$$\mu = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \dfrac{x - a}{b - a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2)$$

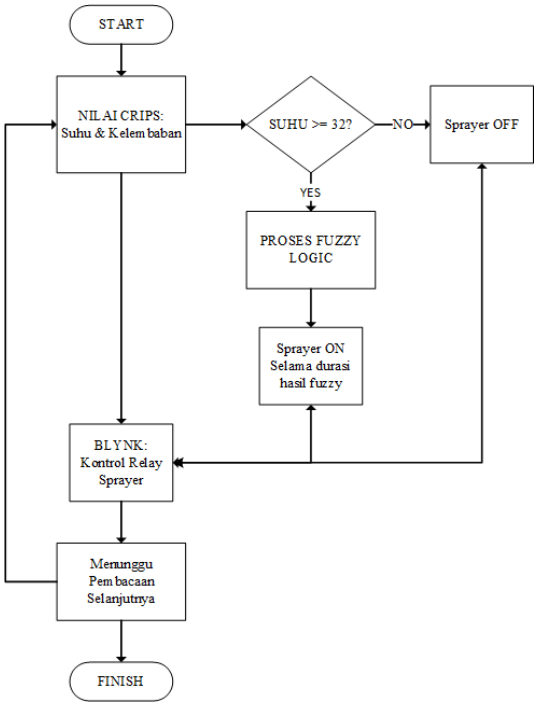
Keterangan:
1) μ = nilai keanggotaan
2) a = batas bawah
3) b = batas atas
4) x = nilai crips

c. Rumus Centroid Method

$$z = \sum_{i=1}^{n} \frac{\mu ixi}{\mu n} \quad (3)$$

Keterangan:
1) z = variable yang akan dicari (durasi)
2) μ = nilai keanggotaan
3) x = nilai linguistik
4) i = index
5) n = total indeks

Setelah proses perhitungan maka akan didapat nilai *Defuzzifikasi* dalam bentuk durasi penyiraman yang akan dilanjutkan pada program untuk menyalakan *sprayer*.



Gambar 6 *Flowchart* sistem sprayer

Pada gambar 6 menunjukkan *flowchart* proses untuk menyalakan *sprayer*. Sistem menerima inputan berupa nilai crips suhu dan kelembaban kemudian dicek apakah suhu lebih

besar atau sama dengan 32°C? Jika salah maka sprayer akan mati, jika benar maka data yang diperoleh masuk perhitungan logika *fuzzy*. Proses fuzzy akan menghasilkan durasi penyiraman untuk sprayer menyala. Pada saat bersamaan, sprayer bisa dinyalakan ataupun dimatikan melalui aplikasi Blynk. Namun, kontrol melalui Blynk akan berfungsi jika koneksi jaringan terhubung. Program ini akan terus berjalan sampai program dihentikan.

2.2 Tahapan Penelitian

a Tahap persiapan

1) Riset literatur dan studi kasus terkait sistem kontrol budidaya jamur tiram dengan logika *fuzzy*
2) Perencanaan dan pembuatan *Rule base*

b Tahap implementasi

1) Pembuatan *Fuzzy Set* atau Grafik fungsi nilai keanggotaan suhu, kelembaban, dan durasi.
2) Perancangan Alat
3) Pemrograman melalui Arduino IDE

c Tahap uji coba

1) Uji coba sistem kontrol pada kondisi budidaya jamur tiram yang sesungguhnya.
2) Perbandingan Sistem sebelum dan setelah penerapan fuzzy logic.
3) Analisa hasil produksi dari kondisi kontrol dengan sistem ini dan tanpa kontrol sistem.

d Tahap analisa hasil dan laporan

1) Analisa hasil dari uji coba
2) Penyusunan laporan akhir penelitian

Secara keseluruhan penelitian ini diperkirakan membutuhkan waktu selama 3 bulan 1 minggu. Namun, karena beberapa faktor yang tidak dapat diprediksi, waktu penelitian dapat berubah.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

a Observasi

Dilakukan observasi lingkungan budidaya jamur tiram untuk mengukur nilai dari variabel-variabel yang diamati yaitu suhu dan kelembaban. Informasi yang diperoleh dari observasi ini kemudian digunakan sebagai acuan dalam implementasi *fuzzy logic*.

b Wawancara

Wawancara dilakukan dengan para petani dalam bidang budidaya jamur tiram untuk mendapatkan pendapat dan masukan tentang sistem kontrol yang diusulkan.

c Studi pustaka

Melakukan kajian pustaka untuk mengumpulkan informasi dari sumber-sumber yang relevan seperti jurnal, buku dan lain-lain yang berkaitan dengan logika *fuzzy* sistem budidaya jamur tiram.

2.4 Teknik Analisis Data

a Analisis kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan untuk mengevaluasi kualitas sistem kontrol yang diimplementasikan. Pada penelitian ini, analisis kualitatif dilakukan dengan mengevaluasi hasil uji coba sistem kontrol yang dilakukan pada tahap uji coba. Analisis ini dilakukan dengan mengevaluasi bagaimana sistem kontrol ini dapat menjaga kondisi optimal dalam budidaya jamur tiram seperti suhu, kelembaban, sesuai dengan batas-batas normal yang telah ditentukan. Dengan analisis kualitatif ini, dapat ditentukan apakah sistem kontrol yang diimplementasikan mampu menjaga kondisi optimal dalam budidaya jamur tiram dan dapat digunakan dalam kondisi nyata.

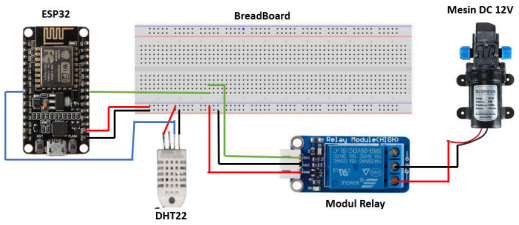
b Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengevaluasi produksi jamur tiram yang dihasilkan dari budidaya yang dilakukan dengan sistem kontrol dan dibandingkan dengan kondisi budidaya tanpa kontrol sistem. Analisis ini menggunakan aplikasi spss dengan menggunakan statistik frekuensi yang meliputi seperti *mean*, *median*, dan standar *deviasi*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Logika Fuzzy pada sistem IoT

a Rangkaian Sistem IoT



Gambar 7 Implementasi sistem penyiraman

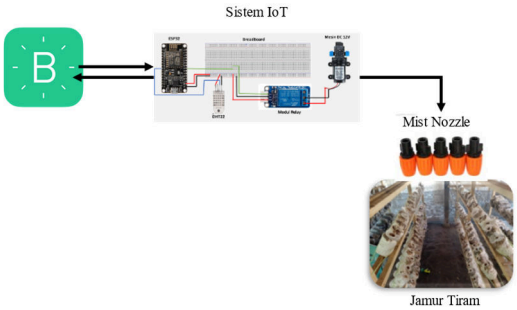
Rangkaian sistem penyiraman pada gambar 7 yang digunakan dalam penelitian ini. Tabel 2 dan tabel 3 merupakan detail koneksi masing-masing perangkat yaitu:

Tabel 2 Sambungan PIN alat IoT

ESP32	DHT22	RELAY
GND	GND	GND
5	OUT	-
18	-	IN
VCC	VCC	VCC

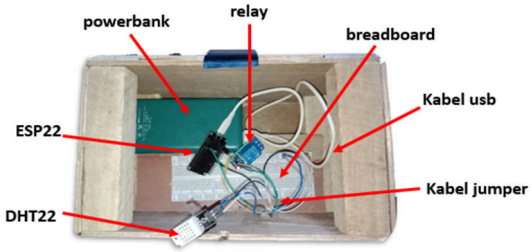
Tabel 3 Sambungan relay dan adaptor pompa air

RELAY	ADAPTOR 12V
NO (Normally Open)	VCC (+)
COM	GND (-)
NC (Normallly Close)	-



Gambar 8 Perangkat IoT integrasi Blynk pada jamur tiram

b Implementasi alat penelitian



Gambar 9 Rangkaian alat penelitian

Detail komponen pada gambar 9 sebagai berikut:

1) Esp32 : digunakan sebagai mesin utama dalam sistem kontrol ini yang terhubung kesemua rangkain. Daya dari esp32 diambil dari powerbank.
2) DHT22 : berfungsi sebagai alat pembaca kondisi suhu dan kelembaban udara pada kubung jamur tiram sekaligus menjadi input pada proses fuzzifikasi.
3) Relay : berfungsi sebagai saklar penghubung antara pompa air DC 12V dengan aliran listrik yang terhubung langsung dengan listrik melalui adaptor 12V. Relay akan menyala pada kondisi tertentu sesuai dengan hasil fuzzy yang sudah ditentukan.
4) Pompa Air DC 12V: pompa air ini berfungsi untuk menyerap air dari penampungan air dan diterusakan melalui selang air dan disemprotkan melalui mist nozzel yang dipasang pada kubung jamur tiram.
5) Mist nozzel : berfungsi untuk menyemprotkan air dari pompa DC 12V. Terdapat 10 nozzel yang ditempatkan pada kubung jamur dengan posisi vertikal diatas jamur tiram.

Gambar 10 Posisi mist nozzel pada kubung jamur

Posisi nozzle pada gambar 10 diarapkan mampu menyiram jamur tiram secara keseluruhan. Posisi jamur tiram seperti rak buku sehingga air dari nozzel akan menjangkau penutup baglog jamur.

Gambar 11 Posisi baglog jamur tiram

Posisi baglog pada yang miring seperti gambar 11 itu akan mampu memperoleh air dari nozzel secara sempurna sehingga kebutuhan jamur tiram terpenuhi dengan baik.

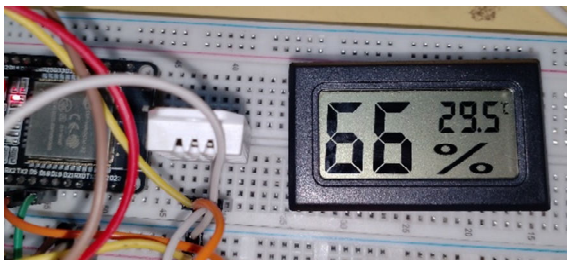
c Pengujian sistem

Sebelum pengujian sistem, peneliti melakukan kalibrasi pada sensor DHT22 dengan membandingkan hasil pembacaan dari Hygrometer kemudian menambahkan selisih dari hasil pembacaan ke dalam sistem kontrol. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1) Siapkan DHT22 dan Hygrometer
2) Hubungkan DHT22 dengan ESP32 sesuai pada tabel 4.1
3) Upload Program pada lampiran source code
4) Catat hasil pembacaan DHT22 dan Hygrometer dan hitung selisihnya terlihat pada gambar 12

```
22:25:20.483 -> 30.50    67.90    13.57s
```

Gambar 12 Sebelum kalibrasi



Gambar 13 Pembacaan hygrometer

Nilai selisih dari 2 pembacaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Nilai kalibrasi

DHT22		HYGROMETER		SELISIH	
T°C	RH%	T°C	RH%	T°C	RH%
30,50	67,90	29,50	66.00	1,00	1,90

Ket:
T°C : Suhu
Rh% : Kelembaban

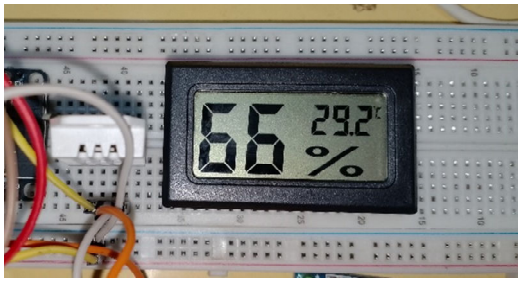
5) Nilai selisih pada suhu ditambahkan pada program dengan operasi pengurangan sedangkan nilai selisih kelembaban menggunkan operasi penjumlahan seperti pada gambar 14.

```
void DataSensor() {
  h = dht.readHumidity()-1.90;
  t = dht.readTemperature()-1.00;
  if (isnan(h) || isnan(t)) {
    spln("Gagal membaca DHT22");
    return;
  }
```

Gambar 14 Penambahan nilai kalibrasi

Setelah penambahan nilai kalibrasi, upload ulang kode dan berikut hasil kalibrasinya:

```
22:49:39.580 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:40.591 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:41.596 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:42.572 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:43.607 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:44.615 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:45.622 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:46.585 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:47.620 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:48.630 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:49.637 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:50.644 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:51.647 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:52.551 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:53.595 -> 29.30   65.60   12.20s
22:49:54.568 -> 29.30   65.50   12.25s
```

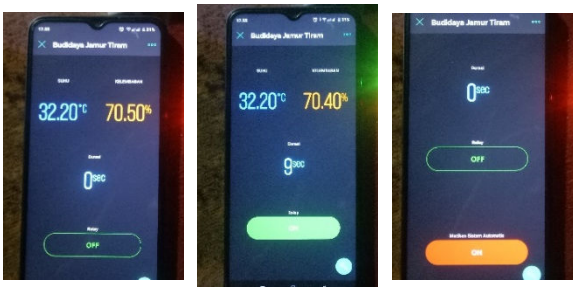


Gambar 15 Hasil kalibrasi sensor DHT22

Berdasarkan hasil kalibrasi pada gambar 15 yang dilakukan, maka sensor DHT22 bisa digunakan untuk pembacaan suhu dan kelembaban pada kubung jamur tiram. Pengujian selanjutnya adalah pengujian sistem kontrol blynk. Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian black-box. Pengujian yang dilakukan melalui blynk yang sudah terhubung sesuai tahapan pada tabel 5 melalui perangkat IoT yaitu sebagai berikut:

Tabel 5 Persiapan pengujian sistem

Tujuan	Menguji I/O blynk pada sistem IoT
Alat & Bahan	ESP32, DHT22, Relay, Kabel Jumper, Kabel USB, Laptop, Jaringan WiFi, Arduino IDE, Pompa Air DC12V + adaptor 12V
Sambungan	Lihat **tabel 2** dan **tabel 3**
Library	DHT sensor library, WiFi, Simple Timer
SourceCode	Lampiran SourceCode
Tahapan	1) Sambungkan alat sesuia pada bagian sambungan 2) Hubungan esp32 ke laptop dengan kabel usb 3) Upload program yang dilampirkan melalui arduino IDE (sesuaikan nama ssid dan password wifi yang digunakan)



Tombol Off Tombol on Kunci on

Gambar 16 Pengujian Blynk

Gambar 16 menunjukan kondisi relay saat tombol blynk dan tombol kunci dalam kondisi On dan Off serta menampilkan data suhu dan kelembaban sesuai dengan kondisi lingkungan yang diperoleh dari DHT22.

Tabel 6 Hasil pengujian kendali sistem

VPin	Fungsi	Input	Output	Ket
V0	Tombol On/Off	0/1	Off/On	✓
V1	Suhu	Suhu	Suhu	✓
V2	Kelembaban	Kelembaban	Kelembaban	✓
V3	Durasi	Durasi	Durasi	✓
V5	Tombol Kunci	0/1	Off/On	✓

Hasil pengujian pada tabel 6 diatas, dapat disimpulkan bahwa virtual pin yang terhubung pada ESP32 berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan.

d Data Pengujian Sistem Penyiraman dengan *Fuzzy Logic*

Pengambilan data dilakukan selama 5 hari berturut-turut yaitu 3 hari perlakuan normal dan 2 hari penerapan sistem pada tanggal 4 - 9 Juni 2023 selama 2 jam perhari dimulai pada pukul 13:00 sampai 15:00 WITA.

Statistics

		suhu	kelembaban	jam
N	Valid	7202	7200	7202
	Missing	0	2	0
Mean		31,7346	74,9730	13:59:59
Median		31,8000	75,0000	13:59:59
Std. Deviation		,61731	1,32667	0:34:39
Minimum		,00	72,00	13:00:00
Maximum		32,10	78,00	15:00:00

Gambar 17 Data pengujian hari ke-1 (perlakuan normal)

Pada gambar 17 menunjukkan pengujian pertama menunjukan rata-rata suhu yaitu 31,73 dan kelembaban 74,97% dan nilai maksimum masing-masing 32,10 dan 78,00%. Begitu juga pada pengujian berikutnya pada gambar 18 hingga gambar 21 yang menunjukkan perubahan.

Statistics

		suhu	kelembaban	jam
N	Valid	83	83	83
	Missing	0	0	0
Mean		31,0205	75,9241	14:19:36
Median		31,0000	76,0000	14:19:36
Std. Deviation		,16287	1,08937	0:24:06
Minimum		30,70	73,00	13:38:36
Maximum		31,30	78,00	15:00:36

Gambar 18 Data pengujian hari ke-2 (perlakuan normal)

Statistics

		suhu	kelembaban	jam
N	Valid	721	721	721
	Missing	0	0	0
Mean		32,0331	74,2092	14:00:00
Median		32,0000	74,2000	14:00:00
Std. Deviation		,14219	,86913	0:34:42
Minimum		31,70	72,00	13:00:00
Maximum		32,30	75,80	15:00:00

Gambar 19 Data pengujian hari ke-3 (perlakuan normal)

Statistics

		suhu	kelembaban	jam
N	Valid	731	731	938
	Missing	209	209	2
Mean		31,6858	70,4880	14:06:38
Median		32,0000	69,5000	14:09:40
Std. Deviation		,89775	4,31616	0:34:16
Minimum		25,50	25,50	13:00:03
Maximum		32,70	87,00	15:01:43

Gambar 20 Data pengujian hari ke-4 (penerapan sistem)

Statistics

		suhu	kelembaban	jam
N	Valid	721	721	721
	Missing	0	0	0
Mean		31,2849	71,7845	14:00:08
Median		31,3000	71,6000	14:00:08
Std. Deviation		1,05629	1,01581	0:34:42
Range		28,40	4,80	2:00:00
Minimum		3,20	69,00	13:00:08
Maximum		31,60	73,80	15:00:08

Gambar 21 Data pengujian hari ke-5 penerapan sistem

Keterangan

Mean : Rata-Rata
Median : Nilai Tengah
Std. Deviasi : Ukuran Penyebaran Data
Range : Nilai Jangkauan
Minimum : Nilai Terkecil
Maksimum : Nilai Terbesar

Pada perlakuan normal, peneliti hanya melakukan penyiraman pagi dan sore hari sedangkan untuk perlakuan sistem dilakukan penyiraman pada siang hari sesuai dengan batas kondisi (suhu) yang terbaca oleh sistem. Jumlah penyiraman akan dilakukan berdasarkan kondisi terkini pada kubung jamur serta durasi penyiraman sesuai dengan hasil perhitungan fuzzy.

e Data produksi jamur tiram

Pengambilan data produksi dilakukan selama 7 hari dengan 5 baglog perlakuan normal dan 5 baglog untuk perlakuan fuzzy pada masa implementasi sistem dimulai pada pengujian hari pertama. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, peneliti memperoleh data pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7 Jumlah jamur tiram yang siap panen

Hari	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Manual	-	-	-	2/5	-	-	2/5
Sistem IoT	-	-	3/5	4/5	1/5	3/5	3/5

Pada tabel 7 menunjukkan jumlah produksi 2/5 yang artinya 2 baglog yang tumbuh dari total 5 baglog yang diamati pada perlakuan normal (manual) dan begitu juga dengan perlakuan sistem. Baglog yang belum dipetik tetap terhitung pada hari berikutnya sampai jamur dipanen atau mengalami kerusakan. Proses panen harus segera dilakukan dalam 1-2 hari setelah jamur tumbuh karena berdasaran hasil pengamatan, jamur yang siap panen akan rusak dalam jangka waktu tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan ibu x yang mengatakan "cabutmi kalau ada yang besar".

Berdasarkan hasil penelitian, kondisi kubung jamur mencapai suhu panas pada pukul

13:00 sampai 15:00. Pada waktu tersebut, sistem membaca suhu dan kelembaban yang kemudian melalui tahapan fuzzy dan menghasilkan durasi penyiraman. Penyiraman dilakukan apabila suhu melebihi kondisi optimal jamur tiram yaitu 32°C. Hal ini sesuai dengan penelitian (Martawijaya & Baihaqi, 2019) yang mengatakan kondisi optimal kubung jamur adalah berkisar pada suhu 28-30°C. Apabila kondisi masih tidak optimal, penyiraman akan terus dilakukan sehingga penggunan air akan menjadi lebih boros. Kondisi tersebut dikarenakan beberapa faktor yaitu bentuk kubung jamur yang kurang tertutup sehingga panas diluar kubung lebih terasa, kehabisan air pada tempat penampungan, koneksi wifi terputus dan sistem terlalu panas karena terus menyala. Melihat masalah tersebut, peneliti menggunakan durasi dalam penyiraman untuk memberi interval untuk penyiraman berkelanjutan apabila kondisi kubung jamur tidak berubah. Durasi akan menjadi interval sprayer menyala dan interval saat sprayer mati. Cara ini sedikit lebih baik dalam menangani keborosan air saat menyiram. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan ibu x yang mengatakan bahwa "jangan terlalu sering disiram, karena cepat i rusak". Begitu juga dengan keterangan dari ketua pelatihan pembudidaya jamur tiram, bapak Haris yang megatakan "penyiraman normal hanya dilakukan pagi dan sore saja". Berdasarkan analisis tersebut disimpulkan bahwa, sistem kontrol yang diterapkan dapat dikatakan berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pada kubung jamur tiram. Berikut ini hasil produksi jamur tiram sebelum penerapan sistem pada gambar 22 dan setelah penerapan sistem pada gambar 23:

Gambar 22 Hasil panen sebelum penerapan

Gambar 23 Hasil panen setelah penerapan sistem

Statistics

		normal	fuzzy
N	Valid	7	7
	Missing	0	0
Mean		,57	2,00
Median		,00	3,00
Std. Deviation		,976	1,633
Minimum		0	0
Maximum		2	4
Sum		4	14

Gambar 24 Statistik hasil produksi

Keterangan

Mean	:	Rata-Rata
Median	:	Nilai Tengah
Std. Deviasi	:	Ukuran Penyebaran Data
Minimum	:	Nilai Terkecil
Maksimum	:	Nilai Terbesar
Sum	:	Jumlah Total

Statistik hasil produksi jamur tiram pada gambar 24 sebelum penerapan dan sesudah penerapan sistem menunjukan perbedaan yang signifikan. Dalam masing-masing 7 hari pengujian, produksi jamur tiram dengan perlakuan normal hanya menghasilkan 4 baglog jamur tiram sedangkan setelah perlakuan sistem fuzzy, produksi jamur tiram meningkat dengan jumlah 7 baglog jamur tiram. Hal ini menunjukan bahwa sistem IoT yang terintegrasi dengan logika fuzzy yang diterapkan dapat menjaga kondisi suhu dan kelembaban yang dibutuhkan oleh jamur tiram. Hal ini sesuai dengan penelitian [11] yang mengatakan bahwa jumlah produksi jamur tiram dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dalam kubung jamur.

pengujian ma

		Frequency	Percent
Valid	0	5	71,4
	2	2	28,6
	Total	7	100,0

penerapan si

		Frequency	Percent
Valid	0	2	28,6
	1	1	14,3
	3	3	42,9
	4	1	14,3
	Total	7	100,0

Gambar 25 Frekuensi jumlah produksi

Gambar 25 merupakan tabel statistik jumlah produksi jamur tiram sebelum dan sesudah perlakuan sistem IoT dengan logika fuzzy. Dalam 7 hari pengujian, persentase baglog yang berbuah sebelum perlakuan sistem hanya 28,6% sedangkan setelah perlakuan sistem meningkat sebesar 71,4% masing-masing 1 baglog 14,3%, 3 baglog 42,9%, dan 4 baglog 14,3%. Hal ini menunjukan bahwa sistem IoT dengan logika fuzzy mampu meningkatkan hasil produksi jamur tiram.

4. KESIMPULAN

Penerapan logika fuzzy pada budidaya jamur tiram yang terintegrasi melalui teknologi IoT dalam menjaga kondisi kubung jamur tiram dapat diterapkan dengan baik dan memiliki pengaruh yang signifikan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan hasil pengukuran kondisi kubung jamur tiram yang mengalami perubahan setelah alat diterapkan dan hasil produksi juga menunjukkan peningkatan setelah penerapan teknologi IoT dengan logika fuzzy. Manfaat logika fuzzy dalam penelitian ini adalah menghasilkan durasi penyiraman berdasarkan input suhu dan kelembaban dari sensor Dht22. Durasi yang dihasilkan digunakan sebagai delay atau interval dalam program untuk menyalakan sprayer. Program tersebut mampu menjaga kondisi kubung dan meningkatan hasil produksi.

5. SARAN

Terdapat beberapa masalah yang muncul pada penelitian ini seperti penampungan air yang terlalu kecil sehingga harus selalu dilakukan pengisian ulang dan kubung jamur yang masih kurang tertutup sehingga suhu dan kelembaban mengalami penurunan yang membutuhkan banyak waktu. Berdasarkan masalah tersebut, peneliti menyarankan mesin pompa air langsung terhubung ke mesin air utama yang terhubung melalui pipa sehingga tidak lagi membutuhkan penampungan air dan kubung jamur sebaiknya berada pada tempat yang lebih tertutup agar kondisi kubung lebih mudah untuk dikendalikan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. R. D. Setiawan, “Simak, Cara Budidaya Jamur Tiram Untuk Pemula,” 2022.

[2] M. Yusuf, “Perancangan Alat Internet Of Things (Iot) Untuk Monitoring Serta Mengendalikan Suhu Dan Kelembaban Pada Budidaya Jamur,” 2021.

[3] G. H. Sandi, Y. Fatma, And F. I. Kompuer, “Pemanfaatan Teknologi Internet Of Things (Iot) Pada Bidang Pertanian,” Vol. 7, No. 1, Pp. 1–5, 2023.

[4] M. N. Faizi, “Penerapan Sistem Distribusi Pengairan Otomatis Berbasis Teknologi Iot Dalam Pencegahan Kekeringan Pada Tanaman Cabe,” Vol. 3, No. November, 2022.

[5] N. S. Devi, D. Erwanto, And Y. B. Utomo, “Perancangan Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Ruangan Budidaya Jamur Tiram Berbasis Iot,” *Multitek Indones.*, Vol. 12, No. 2, P. 104, 2018, Doi: 10.24269/Mtkind.V12i2.1331.

[6] A. Rohmah And S. A. Dewanto, “Sistem Kendali Dan Akuisisi Data Suhu Serta Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) Berbasis Internet Of Things (Iot),” *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 56–61, 2019, Doi: 10.21831/Elinvo.V4i1.28253.

[7] A. Sofwan, Y. Wafdulloh, M. R. Akbar, And B. Setiyono, “Sistem Pengaturan Dan Pemantauan Suhu Dan Kelembapan Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis Iot (Internet Of Things),” *Transmisi*, Vol. 22, No. 1, Pp. 1–5, 2020, Doi: 10.14710/Transmisi.22.1.1-5.

[8] Azizah Nur, “Smart Building Jamur Tiram Menggunakan Metode Fuzzy Berbasi Interior Internet Of Things,” P. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim: Ma, 2021.

[9] C. Saputra, R. Setiawan, Y. Arvita, F. I. Komputer, And U. D. Bangsa, “Penerapan Sistem Kontrol Suhu Dan Monitoring Serta Kelembapan Pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Iot Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” Vol. 8, No. November, Pp. 116–126, 2022, Doi: 10.34128/Jsi.V8i2.504.

[10] A. Setiawan, B. Yanto, And K. Yasdomi, *Logika Fuzzy Dengan Matlab*. 2018.

[11] M. Y. N. E. I. Martawijaya And H. Baihaqi, *Sukses Bisnis Jamur Tiram Di Rumah Sendiri*. Pt Penerbit Ipb Press, 2019. [Online]. Available: Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Gkcteaaaqbaj

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)215-228

Pengujian *Black Box Prototype* Absensi Mahasiswa dengan *Fingerprint* Berbasis *Internet of Things* (IoT)

St. Aminah*[1], Nirsal[2], Syafriadi[3]
[1,2,3] Universitas Cokroaminoto Palopo, Palopo
e-mail: *[1]inhastaminah889@gmail.com

Abstrak

Sistem absensi mempunyai peranan yang penting dalam mengelola data kehadiran mahasiswa. Namun dalam perguruan tinggi proses absensi secara manual menjadi metode yang masih sering digunakan. Proses absensi secara manual ini memungkinkan terjadinya manipulasi data absensi, memerlukan waktu dan rentan terjadi kesahan. Oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem absensi yang merekap data absensi secara akurat. Salah satu teknologi yang populer digunakan saat ini adalah teknologi *fingerprint* atau absensi menggunakan sidik jari yang memanfaatkan konsep *Internet of Things*. Namun dalam mengembangkan sebuah sistem absensi juga harus menjamin kualitas dan performa dan fungsionalitas, maka penting dilakukan pengujian sistem sebelum aplikasi diserahkan kepada pengguna. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah melakukan pengujian pada aplikasi sistem absensi mahasiswa menggunakan *fingerprint* terintegrasi *web* berbasis *Internet of Things* dengan mengggunakan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* merupakan pengujian yang hanya menguji fungsionalitas sistem dalam hal ini hanya menguji *input* dan *output* yang dihasilkan oleh sistem. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengujian setiap menu pada aplikasi sistem absensi mahasiswa berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan.

Kata kunci: *Black Box, Internet of Things*, Pengujian, Sidik Jari, Sistem Absensi

Abstract

Attendance systems play an important role in managing the data of student attendance. But in college the attendance process manually became a method that is still commonly used. This manually attendance process enables the manipulation of attendance data, taking time and the potential of scourging. Therefore it would require a attendance system that accurately prescribes the data for absences. One of the most popular technologies currently in use is enhanced or spatial technology using fingerprints that utilize the Internet concept of things. But in developing a attendance system must also ensure quality and performance and functionality, it is important to test the system before the application is submitted to the user. The purpose of the study is to test student attendance system applications using web-based web integration of things by using black box testing methods. The testing of a black box is a test that only tests the system's functionality in this case only tests the input and output generated by the system. The study showed that testing of each menu on the student attendance system application worked well and was as expected.

Keywords*: Attendance System, Black Box, Fingerprint, Internet of Things, Testing*

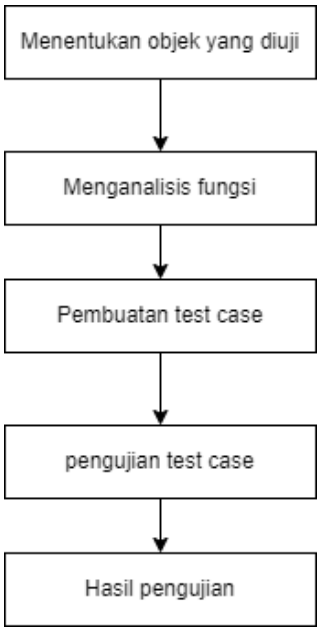
1. PENDAHULUAN

Dalam lingkungan pendidikan, manajemen absensi mahasiswa menjadi aspek penting dalam memonitor kehadiran mahasiswa di kelas[1]. Proses pencatatan absensi secara manual oleh universitas, sudah menjadi metode yang umum digunakan[2], seperti yang diterapkan saat ini pada Universitas Cokroaminoto Palopo, sering kali

rentan terhadap kesalahan, membutuhkan waktu, dan kurang efisien serta seringkali di awal perkuliahan lembar monitoring absensi belum tersedia, jadi mahasiswa menggunakan kertas selembar dengan menuliskan nim dan nama mahasiswa. Oleh karena itu, dengan kemajuan teknologi informasi, aplikasi absensi mahasiswa dengan menggunakan sidik jari telah menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pencatatan kehadiran[3]. Namun di sisi lain, keberhasilan aplikasi, tidak dapat dijamin hanya melalui pengembangan semata, tetapi perlu dilakukan pengujian sistem. Pengujian sistem sangat berperan penting untuk mengetahui *bug* atau *error* yang muncul pada aplikasi[4]. Salah satu metode pengujian yang sering digunakan adalah metode pengujian *black box*[5]. Pengujian *black box* adalah metode pengujian untuk mengetahui kesalahan dan memastikan bahwa setiap fitur aplikasi dapat berfungsi optimal[6] dan sesuai dengan harapan serta memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian *black box* hanya berfokus pada aspek tampilan dan fungsionalitas sesuai kebutuhan *user*[7]. Pengujian dengan metode black box tidak perlu mengetahui kode program, karena yang diuji adalah bagian *interface* atau tampilan apakah sudah dapat menampilkan fitur berdasarkan fungsinya[8].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode pengujian *black box*. Pengujian ini dilakukan untuk menguji aplikasi sistem absensi mahasiswa di universitas Cokrominoto Palopo Fakultas Teknik Komputer Program Studi Informatika menggunakan alat *fingerprint* yang sudah terintegrasi *web* berbasis *Internet of Things*. Untuk menentukan tahapan pengujian pada penelitian ini menggunakan tahapan pengujian dari [9] meliputi tahapan menentukan objek pengujian, menganalisa fungsi, membuat *test case*, melakukan pengujian dan hasil pengujian. Pada tahapan pertama menentukan objek pengujian yaitu penentuan menu yang akan diuji, tahapan kedua melakukan analisis terkait fitur yang akan diuji pada menu aplikasi, selanjutnya pada tahapan ketiga membuat *test case* atau komponen apa saja yang akan diuji, dan pada tahapan keempat melakukan pengujian terhadap *test case* yang sudah dibuat dan yang terakhir hasil pengujian dari *test case* apakah berhasil dan sesuai yang diharapkan. Adapun gambaran tahapan pengujian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengujian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Objek Pengujian

Pada tahapan pertama dilakukan penentuan menu yang akan diuji dari aplikasi sistem absensi mahasiswa, menu yang sangat sering diakses pada sistem absensi ini adalah menu login dan menu user atau dosen dan alat fingerprint. Pada menu user yang akan diuji adalah menu registrasi, list jadwal, dan data absensi.

3.2 Menganalisi Fungsi

Pada tahapan kedua dilakukan analisis fungsi pada setiap fitur pada menu yang akan diuji. Pada menu login terdapat fitur untuk login ke sistem absensi dengan menginputkan username dan password. Selanjutnya menu user pada halaman registrasi terdapat fitur registrasi mahasiswa, dan pada halaman list jadwal terdapat fitur tambah, edit dan hapus jadwal perkuliahan, serta pada halaman data absensi terdapat fitur untuk tambah absensi secara manua, edit data absensi dan hapus data absensi dan mencetak rekap data absensi setiap pertemuan.

3.3 Pembuatan *Test Case*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *test case* sebagai instrumen pengujian, apakah setiap menu dari aplikasi absensi mahasiswa dan alat *fingerprint* dapat berfungsi sesuai yang diharapkan. Adapun *test case* pengujian pada halaman *login* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Test Case* Pengujian pada Menu *Login*

Test Case	Hasil yang diharapkan
Pengujian *button login*	Sistem akan memproses form *login*
Pengisian *form login* dengan data yang benar	Sistem akan masuk ke halaman *user*/admin sesuai *role*
Pengisian *form login* dengan data *username* dan *password* yang salah	Sistem tidak dapat masuk ke sistem absensi, dan tampil peringatan bahwa *username* dan *password* salah
Form tidak diisi dan langsung menekan *button login*	Muncul peringatan bahwa *username* dan *password* harus di isi

Pada Tabel 1 terdapat 4 *test case* untuk melakukan pengujian pada menu *login*, yakni *button login*, *input form username* dan *password* dengan menginputkan data yang benar, data yang salah dan tidak mengisi *form input username* dan *password.*

Tabel 2. *Test Case* Pengujian Menu *Registrasi*

Test Case	Hasil yang diharapkan
Pengujian menu registrasi	Sistem akan masuk ke halaman registrasi
Pengisian *form* registrasi sidik jari mahasiswa dengan mengisikan id *finger* yang belum ada	Sistem akan menampilkan pesan ID Tersedia
Pengisian *form* registrasi sidik jari mahasiswa dengan mengisikan id *finger* yang sudah ada	Sistem akan menampilkan pesan ID sudah ada
Pengujian *form* registrasi dengan mengisi semua *input text* dan menekan tombol *enroll*	Sistem akan menambahkan data hasil registrasi ke menu data mahasiswa dan siap melakukan scan sidik jari pada alat *fingerprint*
Pengujian *form* registrasi dengan mengosongkan semua *input text* dan menekan *button enroll*	Sistem akan menampilkan pesan field ini harus di isi
Pengujian *form* registrasi dengan mengisikan input *text* nim yang sudah terdaftar dan menekan *button enroll*	Sistem akan menampilkan pesan nim tidak boleh sama

Pada Tabel 2 terdapat 6 *test case* untuk melakukan pengujian pada menu registrasi pada halaman *user*/ dosen, yakni *button enroll, input form id finger*, nim nama mahaiswa, jenis kelamin, kelas, dan nomor telepon dengan menginputkan data yang benar, data yang salah dan tidak mengisi *form*.

Tabel 3. *Test Case* Pengujian Menu *List* Jadwal

Test Case	Hasil yang diharapkan
Menu *list* jadwal	Dapat menampilkan *list* data jadwal
Button tambah jadwal	Dapat menampilkan *form* untuk menambah jadwal
Button edit jadwal	Dapat menampilkan *form* untuk mengedit jadwal
Button hapus jadwal	Dapat menampilkan *form* untuk menghapus jadwal
Pengisian *form* tambah jadwal dan menekan *button* simpan	Sistem akan menambahkan data jadwal
Pengisian *form* edit jadwal dan menekan *button* edit	Sistem akan mengupdate data jadwal

Test Case	Hasil yang diharapkan
Pengisian *form* hapus jadwal dan menekan *button* hapus	Sistem akan menghapus data jadwal

Pada Tabel 3 terdapat 7 *test case* untuk melakukan pengujian menu *list jadwal* pada halaman *user*/ dosen, yakni menu *list* jadwal, *button* tambah jadwal, *button* edit jadwal, dan *button* hapus jadwal.

Tabel 4. *Test Case* Pengujian Menu Data Absensi

Test Case	Hasil yang diharapkan
Menu data absensi	Dapat menampilkan *list card* kelas dan jika diklik maka akan menuju ke data *card* mata kuliah, selanjutnya menampilkan data absensi
Button tambah absensi	Dapat menampilkan *form* tambah absensi
Button edit data absensi	Dapat menampilkan *form* untuk mengedit data absensi
Button hapus data absensi	Dapat menampilkan *form* untuk menghapus data absensi
Button rekap absensi	Dapat menampilkan data rekap absensi
Button export to Excel	Dapat mengunduh *file Excel*
Button export to PDF	Dapat menampilkan halaman PDF data rekap absensi
Pengisian *form* tambah absensi dan menekan *button* simpan	Sistem akan menambahkan data absensi sesuai jadwal dan kelas
Pengisian *form* edit absensi dan menekan *button* edit	Sistem akan mengupdate data absensi sesuai jadwal dan kelas
Pengisian *form* hapus absensi dan menekan *button* hapus	Sistem akan menghapus data absensi sesuai jadwal dan kelas

Pada tabel 4 terdapat 10 test case pada menu data absensi yaitu pengujian menu data absensi, pengujian button tambah, edit dan hapus data absensi, button rekap absensi, button export to pdf dan excel.

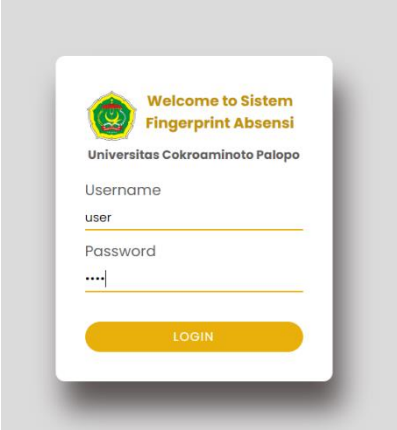
Tabel 5. *Test Case* Pengujian Alat *Fingerprint*

Test Case	Hasil yang diharapkan
Fingerprint Sensor	Dapat melakukan scan atau verifikasi sidik jari
Buzzer	Dapat berbunyi ketika sidik jari cocok dan akan bunyi jika data sidik jari di hapus dari *web* dan alat *fingerprint sensor*.
NodeMCU ESP32	Dapat terkoneksi dengan jaringan WiFi.
Display Oled	Dapat menampilkan informasi tentang mahasiswa yang absen pada *display oled*, yaitu jika ada jadwal akan menampilkan keterangan nama, nim, dan status kehadiran, jika sudah melakukan absen maka akan tampil sudah absen, dan jika melakukan scan sidik jari ketika tidak ada jadwal, maka muncul informasi pada *display oled* tidak ada jadwal.

3.4 Hasil Pengujian *Test Case*

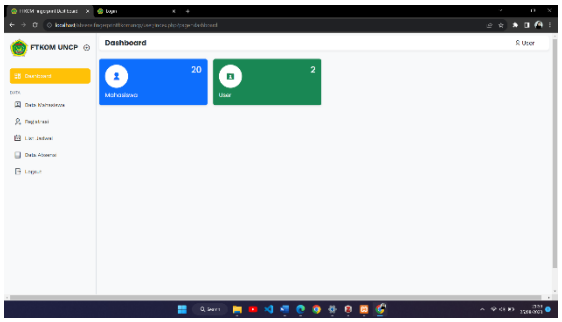
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap *test case* yang sudah dibuat. adapun hasil pengujian setiap *test case* antara lain sebagai berikut.

a. Hasil Pengujian Menu *Login*



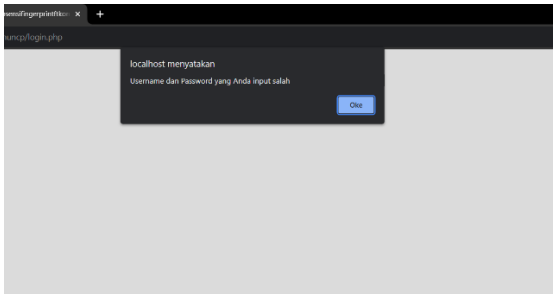
Gambar 2. Pengisian *form login* dengan data yang benar

Gambar 2 menunjukkan hasil pengujian saat menginputkan *username* dan *password* pada *form login* pada sistem absensi mahasiswa.



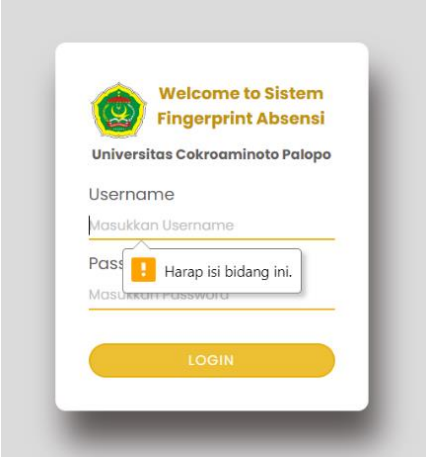
Gambar 3. *Dashbord* Halaman *User*

Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian saat menginputkan *username*, *password* yang benar dan menekan *button login* pada *form login* dan akan langsung masuk ke menu *dashboard user*.



Gambar 4. Pesan *Alert Username* dan *Password* Salah

Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian saat menginputkan *username*, *password* yang salah dan menekan *button login* pada *form login* dan akan menampilkan *alert* bahwa *username* dan *password* salah.



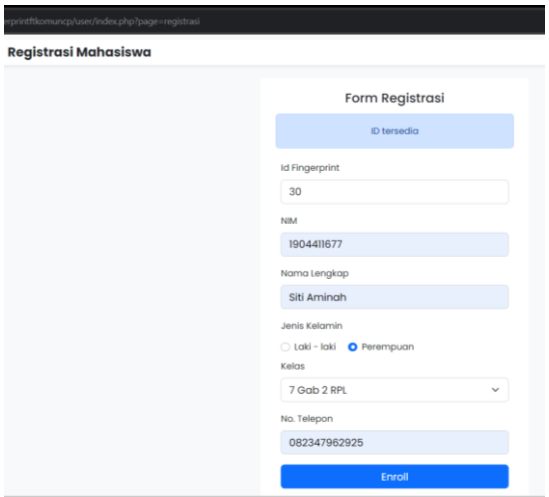
Gambar 5. Pengujian dengan Mengosongkan Inputan *Username* dan *Password*

Gambar 5 menunjukkan hasil pengujian saat mengosongkan *form input usename*, *password* dan langsung menekan button login pada *form login*, maka akan muncul *alert* bahwa input *form login* harus diisi. Berikut adalah detail pengujian pada menu *login* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Menu *Login*

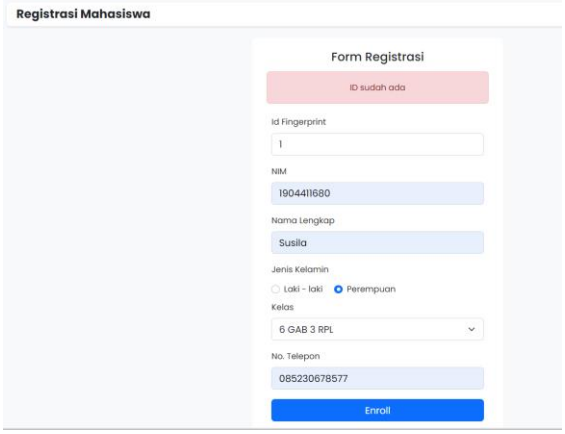
Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Ket
Pengujian *button login*	Sistem akan memproses *form login*	Sesuai	Sukses
Pengisian *form login* dengan data yang benar	Sistem akan masuk ke halaman *user*/admin sesuai *role*	Sesuai	Sukses
Pengisian *form login* dengan data *username* dan *password* yang salah	Sistem tidak dapat masuk ke sistem absensi, dan tampil peringatan bahwa *username* dan *password* salah	Sesuai	Sukses
Form tidak diisi dan langsung menekan *button* login	Muncul peringatan bahwa *username* dan *password* harus di isi	Sesuai	Sukses

b. Hasil Pengujian Menu Registrasi



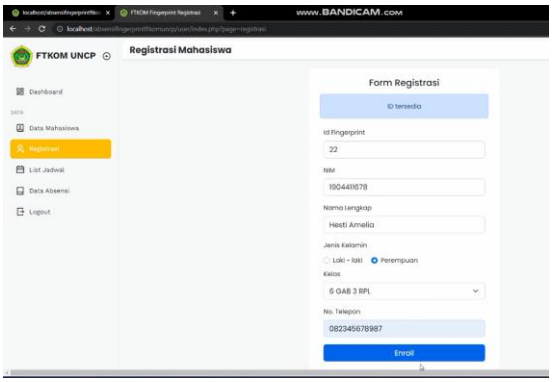
Gambar 6. Hasil Pengujian *Input* ID yang Belum Terdaftar

Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian *form* registrasi sidik jari mahasiswa dengan mengisikan id *finger* yang belum terdaftar dan tampil pesan ID tersedia.



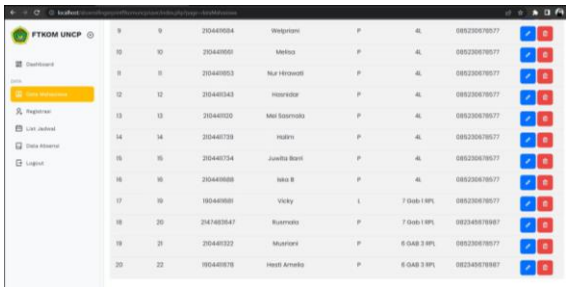
Gambar 7. Hasil Pengujian Input ID yang Sudah Terdaftar

Gambar 7 menunjukkan hasil pengujian *form* registrasi sidik jari mahasiswa dengan mengisikan id *finger* yang sudah terdaftar dan tampil pesan ID sudah ada.



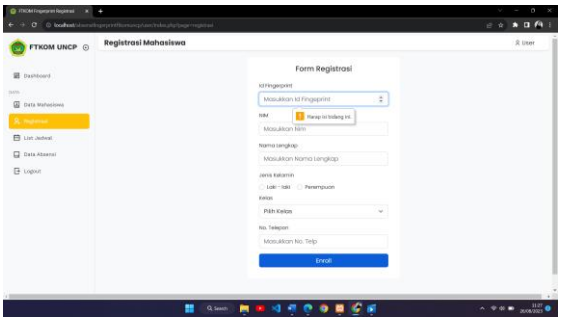
Gambar 8. Pengujian Mengisi Input Semua *Form* Registrasi

Gambar 8 menunjukkan hasil pengujian pada *form* registrasi data dan sidik jari mahasiswa dengan mengisi semua *input* pada *form* dan menekan *button enroll*.



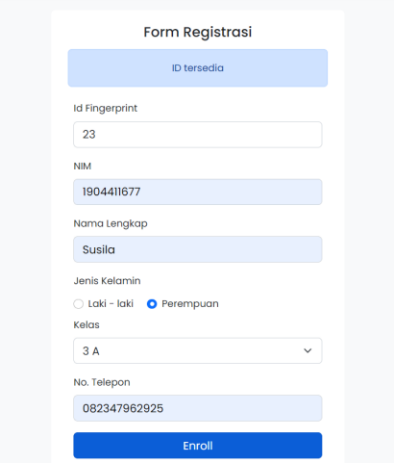
Gambar 9. Hasil Pengujian Menampilkan Data Mahasiswa yang Sudah Terdaftar

Gambar 9 menunjukkan pengujian data mahasiswa berhasil ditambahkan dan *redirect* ke menu data mahasiswa dan alat *fingerprint* sudah siap untuk melakukan *scan* pendaftaran sidik jari.



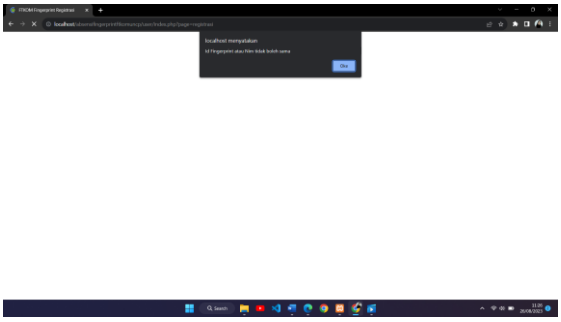
Gambar 10. Pengujian Tidak Mengisi Input *Form* Registrasi

Gambar 10 menunjukkan hasil pengujian saat mengosongkan *form* registrasi dan langsung menekan *button enroll*, maka akan muncul *alert* bahwa *input form login* harus diisi.



Gambar 11. Pengisian *Form* Registrasi dengan NIM yang Sudah Terdaftar

Gambar 11 menunjukkan pengujian dari *form* registrasi dengan mengisi input NIM yang sama atau NIM yang sudah terdaftar.



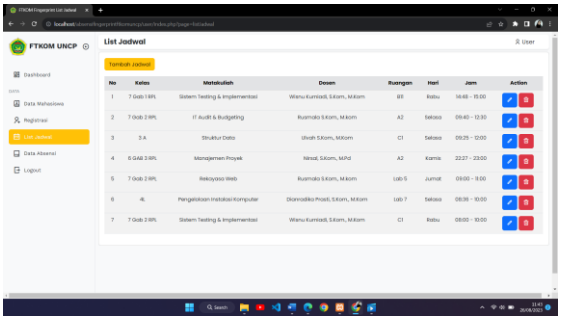
Gambar 12. Hasil Pengujian Pengisian *Form* Registrasi dengan NIM yang Sudah Terdaftar

Gambar 12 menunjukkan hasil pengujian dari *form* registrasi dengan mengisi semua *input form* registrasi, tetapi dengan *input* NIM yang sudah terdaftar, dan hasil pengujian muncul *alert* bahwa ID sidik jari dan NIM tidak boleh sama. Berikut adalah detail pengujian pada menu registrasi seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Registrasi

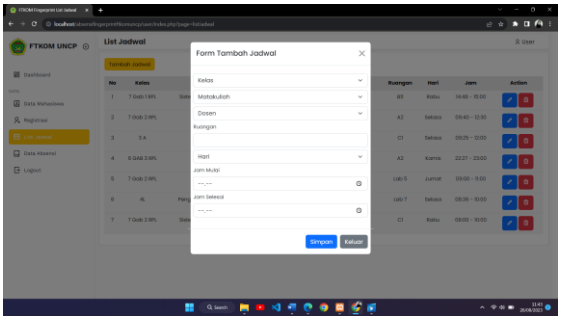
Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Ket
Pengujian menu registrasi	Sistem akan masuk ke halaman registrasi	Sesuai	Sukses
Pengisian form registrasi sidik jari mahasiswa dengan mengisikan id *finger* yang belum ada	Sistem akan menampilkan pesan ID Tersedia	Sesuai	Sukses
Pengisian form registrasi sidik jari mahasiswa dengan mengisikan id *finger* yang sudah ada	Sistem akan menampilkan pesan ID sudah ada	Sesuai	Sukses
Pengujian *form* registrasi dengan mengisi semua *input text* dan menekan *button enroll*	Sistem akan menambahkan data hasil registrasi ke menu data mahasiswa dan siap melakukan scan sidik jari pada alat *fingerprint*	Sesuai	Sukses
Pengujian *form* registrasi dengan mengosongkan semua *input text* dan menekan *button enroll*	Sistem akan menampilkan pesan *field* ini harus di isi	Sesuai	Sukses
Pengujian *form* registrasi dengan mengisikan *input text* nim yang sudah terdaftar dan menekan *button enroll*	Sistem akan menampilkan pesan nim tidak boleh sama	Sesuai	Sukses

c. Hasil Pengujian Menu List Jadwal



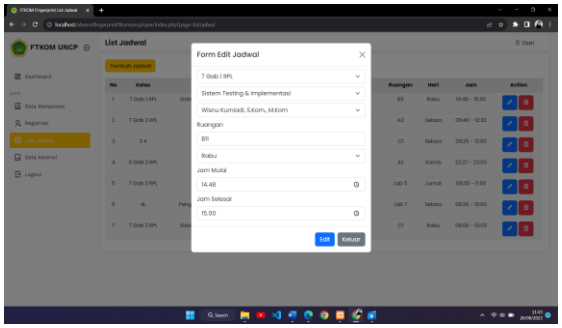
Gambar 13. Pengujian Menu *List* Jadwal

Gambar 13 menunjukkan pengujian menu *list* jadwal hasil pengujian menampilkan tabel *list* jadwal.



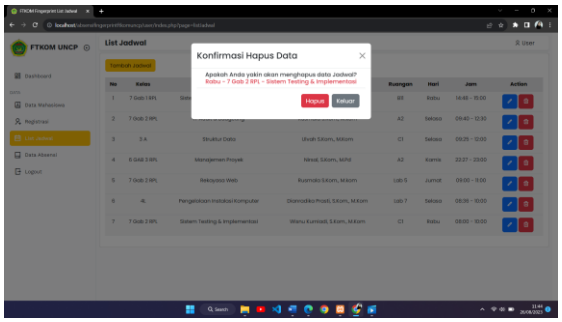
Gambar 14. Pengujian *Button* Tambah Jadwal

Gambar 14 menunjukkan pengujian *button* tambah jadwal, hasil pengujian menampilkan *form* tambah jadwal.



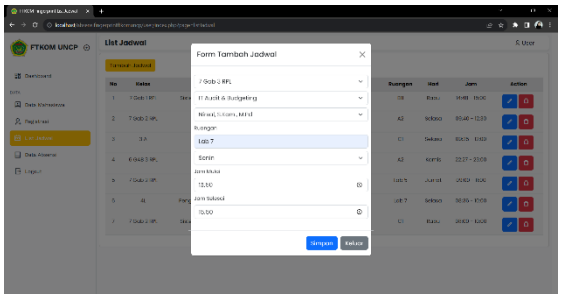
Gambar 15. Pengujian *Button* Edit Jadwal

Gambar 15 menunjukkan pengujian *button* edit jadwal, hasil pengujian menampilkan *form* edit jadwal.



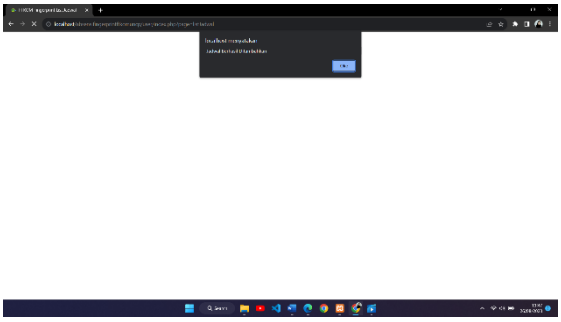
Gambar 16. Pengujian *Button* Hapus Jadwal

Gambar 16 menunjukkan pengujian *button* hapus jadwal, hasil pengujian menampilkan *form* hapus jadwal.



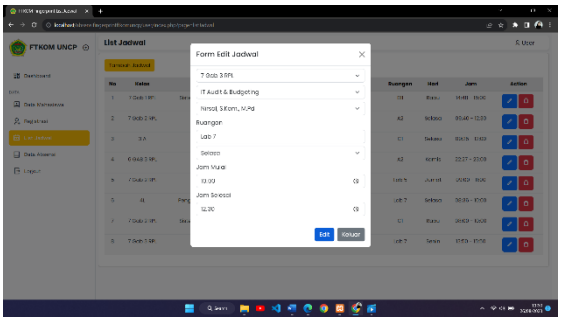
Gambar 17. Pengisian *Form* Tambah Jadwal

Gambar 17 menunjukan pengujian pada *form* tambah jadwal, dengan mengisi *form* dan menekan *button* simpan.



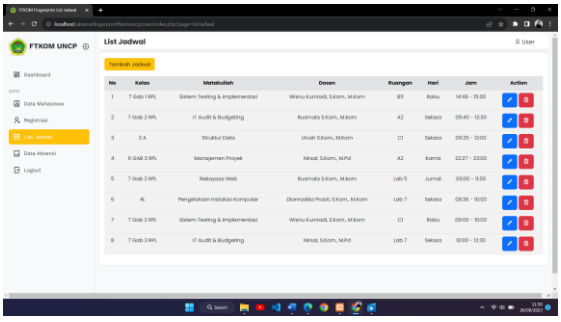
Gambar 18. Hasil Pengujian *Button* Simpan pada *Form* Tambah Jadwal

Gambar 18 menunjukan pengujian *button* simpan pada *form* tambah jadwal, hasil pengujian menampilkan *alert* ”Jadwal berhasil ditambahkan”.



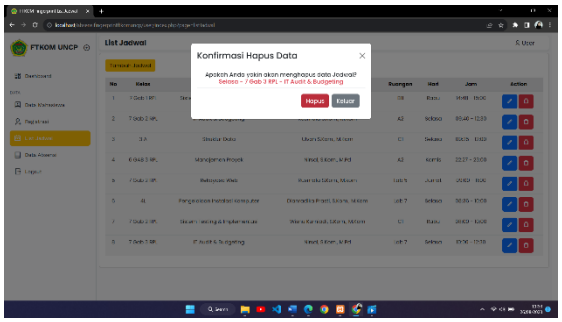
Gambar 19. Pengujian Form Edit Jadwal

Gambar 19 menunjukan pengujian pada *form* edit jadwal, dengan mengisi *form* dan menekan *button* edit.



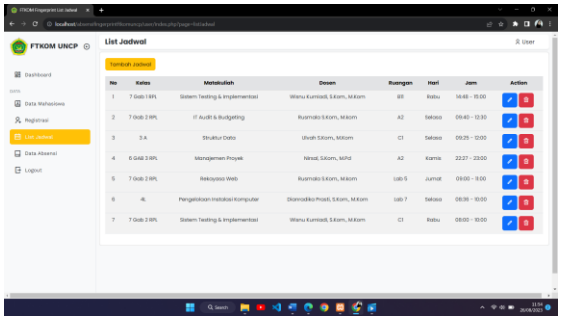
Gambar 20. Hasil Pengujian Data Edit Jadwal

Gambar 20 menunjukan pengujian edit data pada *form* edit jadwal, hasil pengujian pada *form* ini adalah data jadwal berhasil diubah.



Gambar 21. Pengujian *Form* Hapus Jadwal

Gambar 21 menunjukan pengujian pada *form* hapus jadwal, dengan mengisi *form* dan menekan *button* hapus.

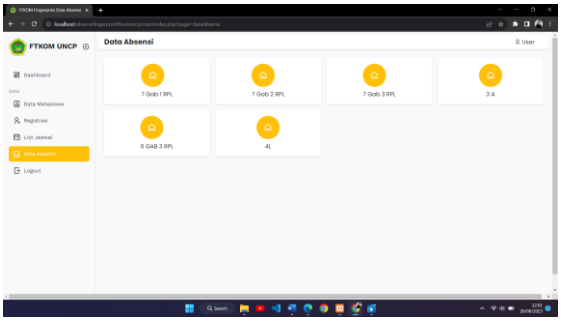


Gambar 22. Data Jadwal Terhapus

Gambar 22 menunjukan pengujian hapus data pada *form* hapus jadwal, hasil pengujian data jadwal berhasil dihapus. Berikut adalah detail pengujian pada menu *list* jadwal seperti pada Tabel 8.

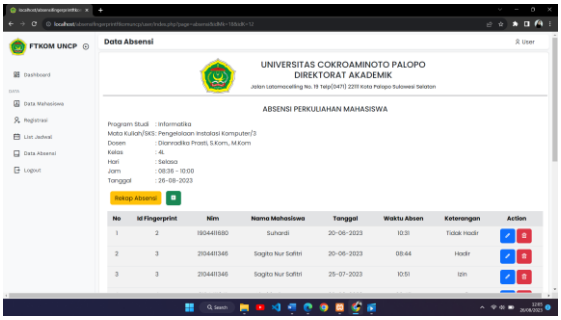
Tabel 8. Hasil Pengujian Menu *List* Jadwal

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Ket
Menu *list* jadwal	Dapat menampilkan *list* data jadwal	Sesuai	Sukses
Button tambah jadwal	Dapat menampilkan *form* untuk menambah jadwal	Sesuai	Sukses
Button edit jadwal	Dapat menampilkan *form* untuk mengedit jadwal	Sesuai	Sukses
Button hapus jadwal	Dapat menampilkan *form* untuk menghapus jadwal	Sesuai	Sukses
Pengisian *form* tambah jadwal dan menekan *button* simpan	Sistem akan menambahkan data jadwal	Sesuai	Sukses
Pengisian *form* edit jadwal dan menekan *button* edit	Sistem akan mengupdate data jadwal	Sesuai	Sukses
Pengisian *form* hapus jadwal dan menekan *button* hapus	Sistem akan menghapus data jadwal	Sesuai	Sukses



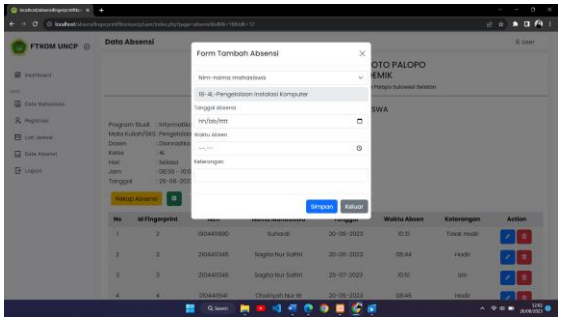
Gambar 23. Pengujian Menu Data Absensi

Gambar 23 menunjukkan pengujian pada menu data absensi yang menampilkan *card* data kelas dan *card* yang dipilih misalnya kelas 4L akan menampilkan mata kuliah.



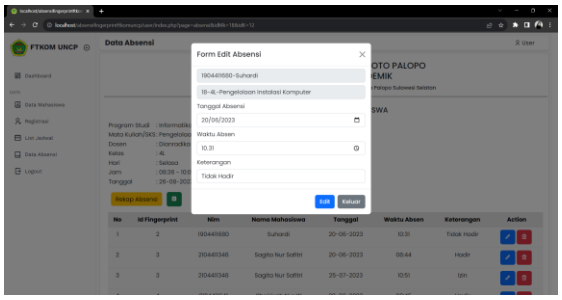
Gambar 24. Pengujian Halaman Data Absensi

Gambar 24 menunjukkan hasil pengujian pada halaman data absensi dengan menampilkan semua data absensi.



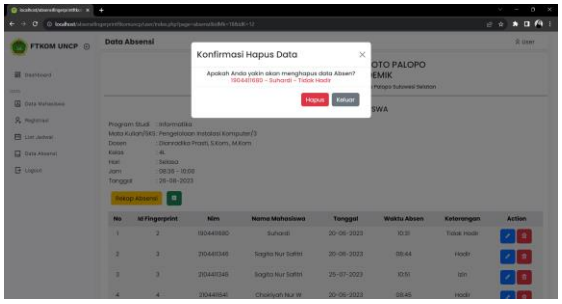
Gambar 25. Pengujian *Button* Tambah Absensi

Gambar 25 menunjukkan pengujian *button* tambah absensi, hasil pengujian menampilkan *form* tambah absensi.



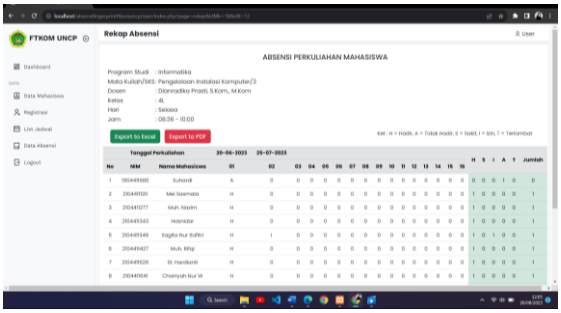
Gambar 26. Pengujian *Button* Edit Absensi

Gambar 26 menunjukkan pengujian *button* edit absensi, hasil pengujian menampilkan *form* edit absensi.



Gambar 27. Pengujian Button Hapus Absensi

Gambar 27 menunjukkan pengujian *button* hapus absensi, hasil pengujian menampilkan *form* hapus absensi.

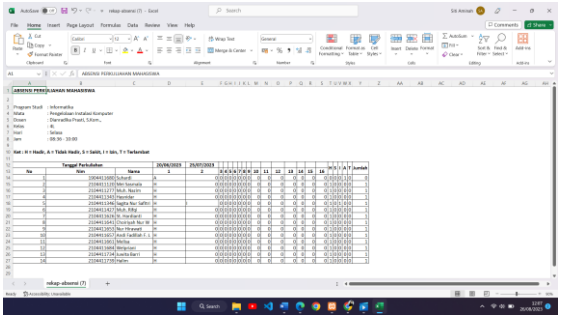


Gambar 28. Pengujian Button Rekap Absensi

Gambar 28 menunjukkan pengujian *button* rekap absensi, hasil pengujian menampilkan halaman rekap absensi setiap pertemuan.

Gambar 29. Hasil Pengujian *Button Export to* PDF

Gambar 29 menunjukkan pengujian *button export to* PDF pada halaman rekap absensi, hasil pengujian menampilkan halaman rekap yang dapat diunduh dalam bentuk PDF.



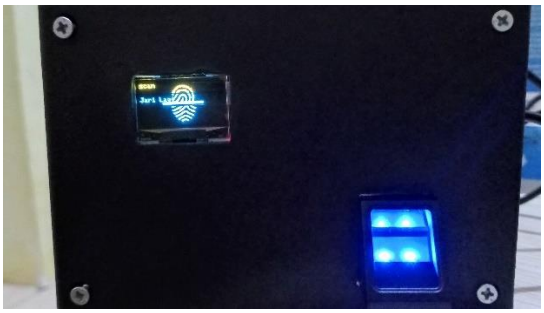
Gambar 30. Pengujian *Button Export to Excel*

Gambar 30 menunjukkan pengujian *button export to Excel* pada halaman rekap absensi, hasil pengujian menampilkan halaman rekap yang dapat diunduh dalam bentuk *Excel*. Berikut adalah detail pengujian pada menu data absensi seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengujian Menu Data Absensi

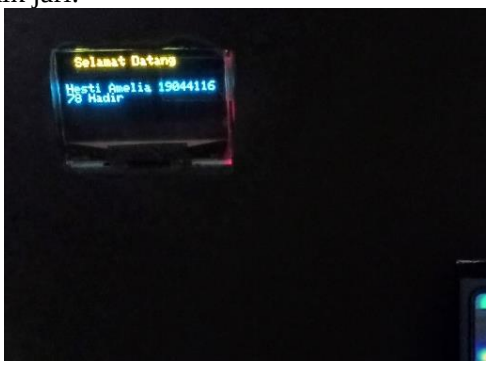
Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Ket
Menu data absensi	Dapat menampilkan *list card* kelas dan jika diklik maka akan menuju ke data *card* mata kuliah, selanjutnya menampilkan data absensi	Sesuai	Sukses
Button tambah absensi	Dapat menampilkan *form* tambah absensi	Sesuai	Sukses
Button edit data absensi	Dapat menampilkan *form* untuk mengedit data absensi	Sesuai	Sukses
Button hapus data absensi	Dapat menampilkan *form* untuk menghapus data absensi	Sesuai	Sukses
Button rekap absensi	Dapat menampilkan data rekap absensi	Sesuai	Sukses
Button export to Excel	Dapat mengunduh *file Excel*	Sesuai	Sukses
Button export to PDF	Dapat menampilkan halaman PDF data rekap absensi	Sesuai	Sukses
Pengisian *form* tambah absensi dan menekan *button* simpan	Sistem akan menambahkan data absensi sesuai jadwal dan kelas	Sesuai	Sukses
Pengisian *form* edit absensi dan menekan *button* edit	Sistem akan mengupdate data absensi sesuai jadwal dan kelas	Sesuai	Sukses
Pengisian *form* hapus absensi dan menekan button hapus	Sistem akan menghapus data absensi sesuai jadwal dan kelas	Sesuai	Sukses

d. Hasil Pengujian Alat Fingerprint



Gambar 31. Tampilan *Scan* Pendaftaran Sidik Jari

Gambar 31 menunjukkan pengujian pendaftaran sidik jari setelah melakukan registrasi pada halaman *web* yang telah di daftarkan oleh *user*, hasil pengujian *fingerprint sensor* dapat melakukan pendaftaran atau *scan* sidik jari.



Gambar 32. Pengujian Scan *Fingerprint* Ketika Ada Jadwal Mata Kuliah

Gambar 32 menunjukkan hasil pengujian alat *fingerprint* ketika ada jadwal dan tampil informasi pada display oled “Selamat Datang, Nama, NIM dan Status Kehadiran”.

Gambar 33. Pengujian *Scan* Sidik Jari Ketika Tidak Ada Jadwal Mata Kuliah

Gambar 33 menunjukkan hasil pengujian alat *fingerprint* ketika tidak ada jadwal dan tampil informasi pada *display oled* "Hari Tidak Ada Jadwal".

Gambar 34. Pengujian *Scan* Sidik Jari Ketika Lewat Dari Jadwal Mata Kuliah

Gambar 34 menunjukkan hasil pengujian alat *fingerprint* ketika Terlamabat melakukan absensi sesuai jadwal dan tampil informasi pada *display oled* "Anda Terlambat detail Nama dan NIM".

Gambar 35. Pengujian *Scan* Sidik Jari Ketika Sudah Melakukan Absensi

Gambar 35 menunjukkan hasil pengujian alat *fingerprint* ketika sudah melakukan scan sidik jari absensi sesuai jadwal mata kuliah maka tampil informasi pada *display oled* "Nama dan Status Kehadiran Sudah Absen". Berikut adalah detail pengujian pada alat *Fingerprint* absensi mahasiswa seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengujian Alat *fingerprint* Absensi

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Ket
Fingerprint Sensor	Dapat melakukan *scan* pendaftaran sidik jari dan scan verifikasi sidik jari	Sesuai	Sukses
Buzzer	Dapat berbunyi ketika sidik jari cocok dan akan bunyi jika data sidik jari di hapus dari *web* dan alat *fingerprint* sensor.	Sesuai	Sukses
NodeMCU ESP32	Dapat terkoneksi dengan jaringan WiFi.	Sesuai	

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Ket
Display Oled	Dapat menampilkan informasi tentang mahasiswa yang melakukan scan pada alat *fingerprint* dan tampil pada *diplay oled*, yaitu jika ada jadwal akan menampilkan keterangan nama, nim, dan status kehadiran, jika sudah melakukan absen maka akan tampil sudah absen, dan jika melakukan scan sidik jari ketika tidak ada jadwal, maka muncul informasi pada *display oled* tidak ada jadwal.	Sesuai	Sukses

4. KESIMPULAN

Pengujian pada aplikasi sangat penting dilakukan sebelum aplikasi tersebut serahkan kepada pengguna, agar dapat mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan otimal sesuai yang diinginkan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black box* pada aplikasi absensi *fingerprint* terintegrasi *web* berbasis *Internet of Things*, semua objek pengujian yakni menu *login*, menu *user* seperti menu halaman registrasi, menu *list* jadwal, menu data absensi dan alat *fingerprint* dapat berfungsi dengan baik dan sesuai yang diharapkan. Akan tetapi meskipun hasil pengujian memberikan hasil positif, penting untuk diingat bahwa pengujian dilakukan dalam kondisi tertentu. Kondisi yang lebih luas dan skenario penggunaan yang beragam mungkin mengungkapkan tantangan atau isu yang belum diidentifikasi. Misalnya kondisi sidik jari dapat memengaruhi kecepatan *scan* dan jenis sensor sidik jari yang digunakan.

5. SARAN

Untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan pengujian lebih lanjut pada web sistem absensi dengan metode teknik *white bo*x agar dapat menguji secara keseluruhan dari sisi kode progam dan *flow* aplikasi, dan untuk pengujian alat fingerprint dapat menggunakan lebih banyak sampel sidik jari, agar benar-benar terbukti akurat dalam identifikasi sidik jari untuk absensi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. F. Idris, “Peran Sistem Informasi Manajemen Dalam Website Absensi Siswa Di Smp Negeri 3 Maja,” vol. 1, no. 2, 2023.

[2] A. J. Rafila, D. T. Darmanto, dan R. Kurniawan, “Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis QR Code,” *J. Inf. Technol.*, vol. 02, no. 01, 2020.

[3] M. Dahoklory, “Perancangan Integrated Smart Presence dengan Memanfaatkan Finger Print Berbasis Prototype,” vol. 02, no. 03.

[4] D. Debiyanti, S. Sutrisna, B. Budrio, A. K. Kamal, dan Y. Yulianti, “Pengujian Black Box pada Perangkat Lunak Sistem Penilaian Mahasiswa Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 2, hlm. 162, Jun 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i2.5446.

[5] S. Mulyati, I. Kusyadi, S. A. A. Akbar, A. Saputra, dan H. Hidayat, “Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Absensi Karyawan PT Prakarsa Mitra Andalan Menggunakan Metode Black Box,” *J. Teknol. Sist. Inf. Dan Apl.*, vol. 5, no. 2,

hlm. 115, Mei 2022, doi: 10.32493/jtsi.v5i2.17595.

[6] N. Nirsal, S. Bantun, J. Y. Sari, A. N. M. Auliani, dan M. Syaiful, "Implementasi Quick Response Code pada Aplikasi Series (Sistem Informasi Inventaris) Lab Terpadu USN Kolaka," *semanTIK*, vol. 8, no. 1, hlm. 17, Jun 2022, doi: 10.55679/semantik.v8i1.25529.

[7] B. A. Priyaungga, D. B. Aji, M. Syahroni, N. T. S. Aji, dan A. Saifudin, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *J. Teknol. Sist. Inf. Dan Apl.*, vol. 3, no. 3, hlm. 150, Agu 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i3.5343.

[8] B. F. Nugraha, F. Aditama, M. Arrofi, S. U. Ahmad, dan Y. Yulianti, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Penghitungan Parkir Swalayan ADA Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 2, hlm. 146, Jun 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i2.5350.

[9] N. R. Aulia dan A. Indrayanti, "Pengujian Aplikasi Mahasiswa STMIK Jakarta Sti&K Menggunakan Metode Blackbox Testing," vol. 05, no. 01, hlm. 229–239, Agustus 2021.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)229-236

Sistem Monitoring Ketinggian Pasang Surut Air Laut Dan Sungai Sebagai Indikator Banjir Berbasis Android

Dedi ahyar[1], Heliawati Hamrul[2], Musyrifah[3]
[1,2,3]Informatika, Universitas Sulawesi Barat, Majene
e-mail: *[1]dediahyarpolman2903@gmail.com, [2] heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id,
[3] musyrifah@gmail.com.

Abstrak

Banjir merupakan bencana alam yang berpotensi merusak dan merugikan kehidupan bahkan menelan korban manusia banjir yang selalu datang secara tibatiba tanpa bisa diprediksi, hal inilah yang membuat masyarakat kesulitan menghindar dari bencana banjir. Salah satu rancangan teknologi yang bisa digunakan ketika terjadinya bencana alam banjir adalah sistem pendeteksi banjir seperti IOT *(internet of things*). Oleh karena itu dalam penelitian ini, peneliti merancang sebuah sistem monitoring ketinggian pasang surut air laut dan sungai yang dapat diakses melalui android smartphone berdasarkan pembacaan sensor JSN SR04T. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode waterfall, yang merupakan metode pengembangan perangkat lunak atau yang biasa dikenal dengan istilah Software Development Life, atau pengembangan sistem dimana dengan pengujian tersebut dengan menggunakan *blackbox testing*. Hasil pengujian sistem yang didapatkan dalam penelItian ini yakni aplikasi yang dirancang mampu menampilkan sekian nilai ketinggian air dengan statusnya secara *realtime* berdasarkan pembacaan sensor yang dikirim ke aplikasi tersebut melalui database firebase.

Kata kunci : Monitoring, Iot, *Firebase*, *Waterfall*, *Blackbox Tesing* Android

Abstract

Floods are natural disasters that have the potential to damage and harm lives and even claim human victims. Floods always come suddenly without being predictable. This is what makes it difficult for people to avoid flood disasters. One of the technological designs that can be used when a natural flood disaster occurs is a flood detection system such as IOT (internet of things). Therefore in this study, researchers designed a system for monitoring the height of the tides in the sea and rivers which can be accessed via an Android smartphone based on the readings of the JSN SR04T sensor. The research method used in this study is the waterfall method, which is a software development method or commonly known as Software Development Life, or system development. The system test results obtained in this research are applications that are designed to be able to display various water level values with their status in real time based on sensor readings sent to the application via the Firebase database

Keywords *: Monitoring, Iot, Firebase, Waterfalls, Blackbox Tesing Android*

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan peristiwa yang sering terjadi ketika memasuki musim hujan dan penyebab bencana banjir secara langsung yaitu ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi dalam waktu yang lama, penyebab banjir tidak langsung yaitu tindakan masyarakat yang kurang bertanggung jawab dengan membuang sampah di sungai, tidak adanya penyerapan air hujan dan banjir kiriman. Banjir dapat menyebabkan kerugian baik secara materiil maupun non materiil. Banjir yang menerjang suatu kawasan dapat menghanyutkan rumah sehingga menimbulkan korban luka-luka maupun meninggal. Bencana banjir tersebut juga diakibatkan tingginya air laut dan sungai yang dikatakan pasang dan surut seperti yang

terjadi dikabupaten majene yang dilintasi oleh salah satu anak sungai yaitu sungai saleppa yang menuju ke laut di mana disetiap curah hujan yang tinggi atau besar pasti akan terjadi banjir dan mengakibatkan rumah yang dekat dengan sungai tersebut akan tergenang.

Berdasarkan permasalahan di atas maka salah satu rancangan teknologi yang bisa digunakan ketika terjadinya bencana alam banjir adalah sistem pendeteksi banjir seperti (internet of things). Iot merupakan konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan perangkat IOT berkomunikasi satu sama lain melalui internet dengan memanfaatkan terknologi modern dapat memungkinkan adanya alat dan/sistem pemantau banjir sehingga dapat memperingatkan masyarakat akan terjadinya banjir.

Dalam hasil penelitiannya pengguna dapat mengetahui keadaan air yang memiliki status aman, waspada, dan bahaya berdasarkan informasi yang dikirimkan oleh *lora*. Sehingga dapat di simpulkan bahwa *software* aplikasi monitoring banjir yang di buat dalam penelitiannya telah berhasil dengan baik [1]

Oleh sebab itu peneliti membuat sebuah sistem sistem tersebut dirancang untuk memperingatkan warga agar saat kondisi ketinggian air yang mungkin akan mengakibatkan banjir mereka bisa mengetahuinya melalui smartphone atau android yang terkoneksi ke internet pengguna bisa mengakses data terkait informasi ketinggian air yang akan berpotensi banjir menggunakan internet.

1.1 Monitoring

Monitoring atau pemantauan merupakan kegiatan untuk mengamati perkembangan pelaksanaan program atau proyek. Dengan monitoring dapat diketahui program atau proyek berjalan sesuai atau kurang sesuai dengan rencana.[2]

1.2 Pasang Surut

Pasang surut air laut merupakan peristiwa perubahan tinggi dan rendahnya permukaan laut yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi benda-benda astronomi, yaitu matahari dan bulan. Beberapa kejadian merugikan yang dapat diakibatkan oleh pasang surut air laut diantaranya adalah karamnya kapal-kapal besar ketika terjadi surut, meluapnya air laut ke jalan sehingga mengakibatkan banjir ketika terjadi air pasang.[3]

1.3 Android

Android merupakan suatu sistem poperasi pada smartphone atau tablet yang mempunyi banyak fitur didalamnya untuk mempermudah kehidupan manusia dan sampai sekarang terus berkembang semakin canggih [4]

1.4 *Firebase*

Firebase realtime database merupakan platform seluler yang membantu developer mengembangkan aplikasi berkualitas tinggi secara cepat, berbasis user. *Firebase* terdiri dari fitur pelengkap yang bisa dipadupadankan sesuai dengan kebutuhan. *Firebase* adalah sebuah realtime database yang di-host di cloud. [5]

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian yang deskriptip yaitu meneliti atas dasar kegiatan yang dilihat secara langsung, dengan cara mengumpulkan dan menggambarkan data mengenai keadaan secara langsung dari tempatnya yang menjadi objek penelitian untuk mendapatkan data secara relevan dan akurat.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan diantaranya:

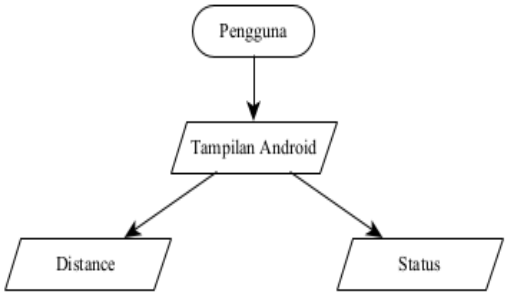
1. Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang di harapkan oleh pengguna dan keterbatasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat peroleh melalui wawancara, diskusi atau observasi langsung ke lokasi penelitian.
2. **Desain:** Desain sistem perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yang menunjukkan spesifikasi persyaratan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem di gunakan. Didalam tahapan desain ini, akan dibuat atau didesain berupa tampilan pada sistem atau aplikasi banjir yang terdiri dari tampilan desain distance, status serta tampilan pada database firebase, data yang

ditampilkan pada firebase akan dimonitoring melalui aplikasi banjir.

3. **Coding:** Bahasa pemograman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahasa C software arduino IDE, yang terhubung dengan sistem seperti firebase dan aplikasi berdasarkan pembacaan data yang diperoleh dari perangkat keras dan menunjukkan semua komponen yang telah dikembangkan oleh codingan dan benar diuji langsung.
4. **Pengujian Dan Evaluasi:** Pengujian dan evaluasi untuk mengetahui apakah sistem yang telah dirancang sudah sesuai dengan kebutuhan atau sebaliknya, pengujian ini dilakukan secara bertahap yang dimulai dari pengujian LCD (*Hardware*), kemudian pengujian firebase dan aplikasi android (*Software*).

2.3 Model Tampilan Sistem

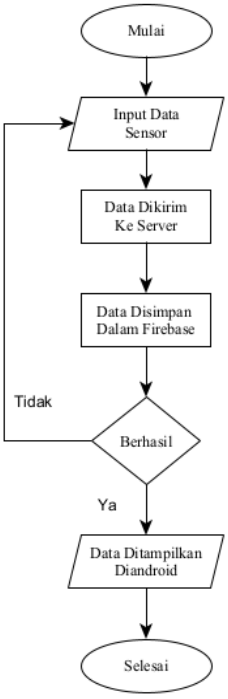
Model tampilan sistem pada aplikasi android tampilan diatas merupakan ouput sistem perangkat lunak, berikut penulis menjelaskan fungsi bagian – bagian diatas. Model tampilan sistem diuraikan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1 Model Tampilan Sistem

2.4 *Flowchart* Sistem

Penjelasan dalam flowchart terebut menunjukkan sistem mulai beroperasi dimana sensor mengambil data kemudian dikirimkan ke server mikrokonroller selanjutnya data tersebut dikirimkan dike database firebase kemudian data akan ditampilkan diandroid namun ketika data tersebut tidak berhasil tampil diandroid maka sensor akan melakukan pengambilan data ulang begitupun sebaliknya ketika android berhasil menampilkan data maka sistem akan selesai. Flowcart sistem diuraikan pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2 *Flowchart* Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan perangkat lunak dalam penelitian ini merupakan proses penerapan rangkaian perangkat keras seperti lcd 16x2, firebase dan aplikasi android yang saling terhubung,

1. Antarmuka LCD

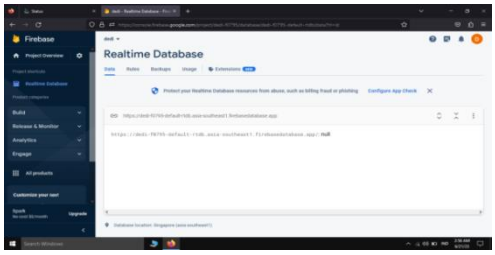
Antarmuka tampilan lcd tersebut akan menampilkan berupa tulisan “Selamat Datang” pada tampilan ini menjelaskan ketika sistem pertama kali beroperasi sebelum terhubung ke sistem perangkat lunak.

Gambar 3 Antarmuka Tampilan LCD

2. Antarmuka *Firebase*

Tampilan Firebase Realtime Database ini merupakan tampilan awal pembacaan *database* yang akan dikirimkan ke aplikasi

android dimana data tersebut berupa jarak/*distance* serta dengan status daripada ketinggian air sungai dan air laut. Antarmuka firebase digambarkan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 4 Antarmuka *Firebase*

3.1.3 Antarmuka Aplikasi Android

Antarmuka aplikasi banjir merupakan tampilan awal aplikasi banjir yang akan digunakan untuk memonitoring ketinggian air air laut dan air sungai yang dapat diakses oleh *smartphone/android*, data yang akan ditampilkan dalam aplikasi ini yaitu berupa nilai distance atau jarak air serta statusnya melaui *database firebase* secara *realtime*.

Gambar 5 Antarmuka Aplikasi Android

3.2 Tahapan Iplementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan prosedur sistem yang dilakukan untuk menyelesaikan perancangan sistem yang telah di buat atau disetujui dan mulai menggunakan sistem.

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap awal pengujian dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah berhasil sesuai yang diharapkan atau sebaliknya. Pada pengujian ini dengan menggunakan dua prototype yaitu prototype air laut dan sungai Dengan memanfaatkan dua buah galon.

Gambar 6 Prototype Air Laut

Gambar 7 Prototype Air Sungai

Dimana dari kedua prototype tersebut akan diisi air untuk mengetahui sekian nilai yang dideteksi oleh sensor dan juga dilengkapi lobang atau selang kecil yang berfungsi sebagai tempat keluarnya air yang menandakan bahwa air surut.

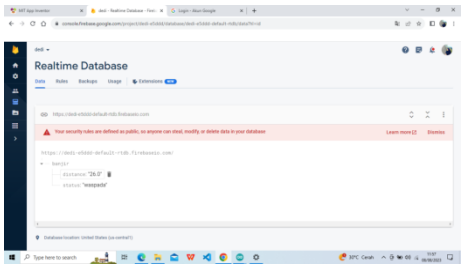
3.3.1 Pengujian LCD

Pengujian LCD merupakan tahap pengujian pertama ketika sistem telah berjalan dengan melihat tampilan pada lcd ini menunjukkan distance atau jarak ketinggian air dari sensor yaitu 20 cm yang menandakan status air pasang.

Gambar 8 Pengujian LCD

3.3.2 Pengujian *Firebase*

Pengujian *database firebase* yang merupakan pengujian bagian kedua setelah pengujian lcd, dimana tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah *firebase* berhasil membaca data yang akan disimpan didalamya kemudian dikirimkan ke aplikasi android, berikut gambar pengujian *database firebase*.



Gambar 9 Pengujian *Firebase*

3.3.3 Pengujian Aplikasi Android

Tahap pengujian ini merupakan tahap ahir pengujian sistem yaitu dengan memonitoring data ketinggian air dengan menggunakan android, tujuan dari pada pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah aplikasi android telah berhasil menampilkan data ketingian air sesuai tampilan pada lcd dan *database firebase* atau sebaliknya

Gambar 10 Pengujian Aplikasi Android

3.4 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem merupakan pengujian ahir dimana sistem akan diuji secara bersamaan untuk mengetahui apakah semua sistem telah berhasil atau sebaliknya, pada tahap ini yaitu menggunakan pengujian *blackbox testing* merupakan sebuah metode yang dipakai untuk menguji *software* dalam hal ini dengan menguji keseluruhan sistem yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1 Pengujian Blackbox *Testing*

No	Deskripsi Pengujian	Input	Output	Hasil
1	Menguji LCD untuk menampilkan nilai dan status berdasarkan pembacaan sensor	Kirim data sensor ke mikrokontroller untuk diproses	Lcd menampilkan nilai ketingggian air serta dengan status	Sesuai
2	Menguji database firebase dan aplikasi android	Kirim data dari mikrokontroler ke database Dengan menggunakan alamat url dan dan api key firebase	Data tampil pada aplikasi android sesuai yang tampil pada firebase	Sesuai

Gambar 11 Pengujian Sistem Keseluruhan

Tabel 2 Hasil Pengujian Protorype Air laut

Sensor	Meter	Status	Android	Akurasi
20.3 Cm	21,0 Cm	Pasang	Tampil	3.33
25,7 Cm	26,7 Cm	Waspada	Tampil	3,74

Sensor	Meter	Status	Android	Akurasi
30,0 Cm	31,0 Cm	Mulai Naik	Tampil	3.22
28,1 Cm	28,1 Cm	Mulai Naik	Tampil	0,0
41,3 Cm	42,1 Cm	Normal	Tampil	1,90
Rata-rata Erorr (%)				2.48

Tabel 3 Hasil Pengujian Prototype Air Sungai

Sensor	Meter	Status	Android	Akurasi
30.5 Cm	30,9 Cm	Mulai Naik	Tampil	1.29
33.8 Cm	34,7 Cm	Mulai Naik	Tampil	2.59
37.4 Cm	37,6 Cm	Mulai Surut	Tampil	1.46
39,1 Cm	39,6 Cm	Mulai surut	Tampil	1.26
44,3 Cm	46,1 Cm	Normal	Tampil	3.90
Rata-rata Erorr %				2,1 %

Dari kedua pengujian prototype yang telah dilakukan maka, data yang diperoleh berdasarkan eror rata-rata akurasi pembacaan sensor dengan meter yaitu 3.275 dan 2,1. [6]Dimana data yang diperoleh tersebut dari nilai akurasi dan rata rata eror yaitu menggunakan dua rumus yang berbeda yaitu sebagai berikut

1. Rumus menghitung akurasi :

$$Error\ \% = \frac{Sensor - Nilai\ Meter}{\text{Nilai Meter}} x100\ \%$$

$$Error\ \% = \frac{(20{,}3) - (21{,}0)}{(21{,}0)} x100\ \%$$

$$Error\ \% = \frac{-0{,}7}{21{,}0} x100\ \%$$

$$Error\ \% = 0{,}00333\ x\ 100\%$$

$$Error\ \% = 3{,}33$$

2. Rumus menghitung error rata-rata :

$$Rata - Rata\ Error\ (\%) = \frac{\sum Error}{\sum Uji\ Coba}$$

$$Rata - Rata\ Error\ (\%) = \frac{12{,}19}{5}$$

$$Rata - Rata\ Error\ \% = 2{,}48\ \%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang merujuk pada rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian ini adalah sistem yang dirancang telah berhasil sesuai apa yang diharapkan dan aplikasi android yang dirancang mampu menampilkan nilai dan status ketinggian air secara realtime

Perangkat keras yang digunakan yaitu sensor JSN SR04T yang berfungsi untuk membaca ketinggian air laut dan sungai, miikrokontroller wemos D1 R2 yang berfungsi untuk memproses data yang dikirim dari sensor dan LCD yang berfungsi untuk menampilkan data yang didapatkan oleh sensor serta perangkat lunak sistem yang digunakan adalah database firebase yang berfungsi untuk menyimpan database kemudian dikirim ke aplikasi android untuk dimonitoring, akan tetapi sensor yang digunakan dalam penelitian ini hanya mampu membaca ketinggian air maksimum 0,2 M atau 20 cm

5. SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran untuk peneliti atau pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Gunakan metode penelitian selain *waterpall,* yaitu metode *Devops*
2. Pada tampilan android, tambahkan desain seperti keadaan grafik ketinggian pasang surut air laut dan air sungai yang berfungsi untuk melihat keadaan pasang surut air yang terjadi.
3. Untuk pengembang selanjutnya dapat menggunakan sensor yang pembacaannya lebih akurat dari sensor sebelumnya
4. Sistem monitoring yang dirancang ini, diharapkan mampu diiplementasikan langsung dilapangan agar sistem yang

dirancang ini dapat digunakan oleh masyarakat luas dengan menggunakan alat atau sistem yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar besarnya terkhusus kepada kedua orang tua ayahanda Kaharuddin dan ibunda Asmawati yang selalu memberikan do'a serta semangat kepada penulis. Dan penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada ibu Heliawati Hamrul, S.Kom., M.Kom dan ibu Musyrifah, S.Pd., M.Pd yang selalu setia membimbing penulis sampai ahir penelitian ini dan seluruh teman teman penulis yang selalu memberikan kontribusi berupa masukan hingga ahir penelitiaan ini

DAFTAR PUSTAKA

[1] K. Lora, "APLIKASI PEMANTAUAN BANJIR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN," vol. 6, no. 2, pp. 4004–4011, 2020.

[2] D. Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino," *IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.

[3] A. H. Asyhar, F. Febrianti, N. R. Fajriyah, P. Studi Matematika, F. Sains dan Teknologi, and U. Sunan Ampel, "Analisis Model Exponential Smoothing Terhadap Prediksi Pasang Surut Air Laut di Wilayah Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya," *J. Sains Mat. dan Stat.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2018.

[4] A. Galih Pradana and S. Nita, "Rancang Bangun Game Edukasi 'AMUDRA' Alat Musik Daerah Berbasis Android," *J. Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2019*, vol. 2, no. 1, pp. 49–53, 2019.

[5] H. Audiva, A. T. Hanuranto, R. Mayasari, F. T. Elektro, and U. Telkom, "APLIKASI SISTEM MONITORING KELAYAKAN AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI BERBASIS ANDROID," vol. 7, no. 2, pp. 3525–3531, 2020.

[6] A. B. Ramadhan, S. Sumaryo, and R. A. Priramadhi, "DESAIN DAN IMPLEMENTASI PENGUKURAN DEBIT AIR MENGGUNAKAN SENSOR WATER FLOW BERBASIS IoT," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2019.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)237-246

Rancang Bangun Brosur Penjualan Rumah 3D Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android* pada Perumahan Grand Villa Sejahtera

Algani[1], Fitrah Eka Susilawati[2], Tsamratul'aeni[3]
[1,2,3]Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo
e-mail: [1]**algaalgani@gmail.com**, [2]fitrahesusilawati@uncp.ac.id, [3]tsamratulaeni3@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun brosur penjualan perumahan dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, pemasaran yang hanya dilakukan dengan membagikan brosur, media promosi tersebut tidak jarang calon pembeli masih merasa bingung untuk membayangkan gambaran atau bentuk yang akan dibangun, karena promosi masih menggunakan objek dua dimensi (2D), maka dengan cara tersebut dibutuhkan media perangkat yang bisa dijangkau masyarakat atau konsumen secara luas dan memberikan informasi mengenai hal tersebut secara detail dan akurat. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *research and development* (R&D) mengacu pada model pengembangan ADDIE. Tahapan penelitian dimulai dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. *Software* yang digunakan dalam pengembangan adalah *unity* sebagai media pembuatan aplikasi *android*, *vuforia* sebagai media penyimpanan atau *database* dan *sketchup* sebagai media untuk membuat 3D perumahan. Teknik pengujian yang digunakan dalam sistem ini yaitu teknik pengujian *black box*. Hasil penelitian Rancang Bangun Brosur Penjualan Rumah 3D Menggunakan Teknologi *augmented Reality* Berbasis *Android* Pada Perumahan Grand Villa Sejahtera yang telah dibangun sesuai kebutuhan pengembang sebagai media promosi sehingga dapat memudahkan pihak developer perumahan dan konsumen untuk memilih sebuah perumahan yang diinginkan.

Kata Kunci: rancang bangun, media promosi, *augmented reality*, 3D

Abstract

The purpose of this research is to design and build resident sales brochures using augmented reality technology, marketing is only done by distributing brochures, the promotional media is not uncommon for potential buyers to still feel confused about imagining the image or form that will be built, because promotions still use two objects. dimension (2D), then in this way, a media device is needed that can reach the public or consumers broadly and provide detailed and accurate information about it. This research used research and development (R&D) referring to the ADDIE development model. The research phase starts from the design, development, implementation, and evaluation stages. The software used in the development is Unity as a medium for making Android applications, Vuforia as a storage medium or database, and Sketchup as a medium for making 3D housing. The testing technique used in this system is the black box testing technique. The results of the research are the Design and Build of 3D resident sales brochures using Android-based augmented reality technology in Grand Villa Sejahtera Resident which has been built according to the needs of developers as a promotional medium so that it can make it easier for housing developers and consumers to choose a desired resident..

Keywords: *design, media promotion, augmented reality, 3D*

1. PENDAHULUAN

Kota Palopo secara geografis terletak antara 20 53’ 15” dan 30 04’ 08” Lintang Selatan dan 1200 03’ 10” BT dan 1200 14’ 34” Bujur Timur. Di sebelah Utara, Kota Palopo berbatasan dengan Kecamatan Walenrang Kabupaten Luwu, sebelah Timur berbatasan dengan Teluk Bone, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Bua Kabupaten Luwu dan sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Tondon Nanggala Kabupaten Toraja Utara. Kota Palopo berdasarkan RT RW Kota Palopo memiliki luas wilayah sekitar 247,52 km² yang terbagi atas 9 kecamatan dan 48 kelurahan. Posisi Kota Palopo secara geografis berada pada koordinat 20 53’ 15’’ – 3 0 04’ 08’’ Lintang Selatan dan 1200 03’ 10’’ – 1200 14’ 34’’ Bujur Timur [1]. Dengan luas wilayah tersebut penggunaan lahan di Kota Palopo cukup bervariasi sesuai dengan karakteristik wilayah yang dimukimi oleh masyarakat. Secara umum, Kota Palopo ini memiliki 3D wilayah yaitu pegunungan dan dataran tinggi, dataran rendah serta pesisir dan laut. Sebagian besar wilayah Kota Palopo di isi oleh pemukiman masyarakat, tidak terkecuali perumahan.

Menurut UU No.4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga. Menurut Purwidayanti & Pratama (2018), Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau hunian yang dilengkapi dengan prasarana lingkungan yaitu kelengkapan dasar fisik lingkungan, misalnya penyediaan air minum, pembuangan sampah, tersedianya listrik, telepon, jalan, yang memungkinkan lingkungan pemukiman berfungsi sebagaimana mestinya [2].

Bisnis properti saat ini semakin menunjukkan perkembangan yang pesat, hal ini dapat dilihat dari meningkatnya permintaan pasar terhadap bisnis properti. Seiring dengan tingginya permintaan pasar berbanding lurus dengan banyaknya perusahaan yang menawarkan produknya dengan menggunakan berbagai macam cara baik menggunakan kredit yang sangat kecil ataupun melaukan pemasaran melalui media komunikasi baik cetak maupun elektronik. PT. Alfri Aldo merupakan sebuah usaha yang bergerak di bidang properti rumah. PT. Alfri Aldo sudah mengelola 5 lokasi perumahan yaitu Perumahan Rampoang, Perumahan Imbara, Perumahan Villa Citra Indah, Perumahan Citra Indah II dan Perumahan Grand Villa Sejahtera.

Selama ini teknik promosi yang dilakukan dengan cara menawarkan rumah kepada konsumen dengan memperlihatkan gambar dua dimensi (2D). Baik itu brosur ataupun banner yang diterbitkan oleh PT. Alfri Aldo. Strategi pemasaran yang seperti itu saat ini masih kurang menarik minat konsumen terhadap rumah yang ditawarkan. Melalui media promosi tersebut tidak jarang calon pembeli masih merasa bingung untuk membayangkan gambaran atau bentuk yang akan dibangun, karena promosi masih menggunakan objek dua dimensi (2D), yang mempunyai sudut pandang terbatas. Sehingga pembeli harus mendatangi kantor pemasaran untuk mendapat informasi atau gambaran yang lebih jelas.

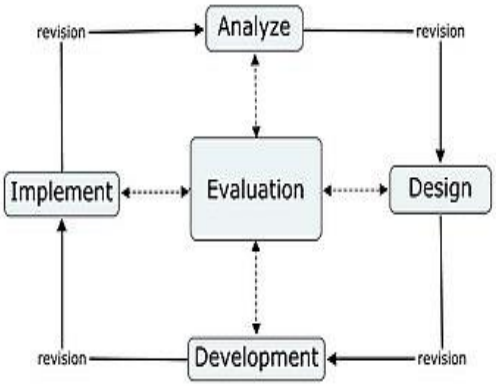
Dengan teknologi *Augmented Reality* brosur biasa yang digunakan sebagai media penjualan dapat dijadikan media penjualan yang lebih interaktif dikarenakan kombinasi sistem *Augmented Reality* dengan media cetak (brosur) akan memberikan nilai lebih dibandingkan dengan sesuatu yang hanya dicetak saja atau konten digital saja [3]. Menggabungkan dengan teknologi *Virtual Reality* untuk memperlihatkan sisi dalam rumah, dimana calon pembeli dapat merasakan suasana di dalam rumah.

Merujuk dari hal tersebut, maka Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, konsumen akan melihat tampilan 3D rumah yang terdapat pada brosur, sehingga rumah yang tampil akan terlihat lebih detail dan nyata. Tidak hanya itu, pada aplikasi brosur rumah ini pembeli juga lebih dipermudah dengan hanya menggunakan aplikasi ini sudah bisa melihat bentuk rumah secara detail tanpa harus ke lokasi perumahan terlebih dahulu.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Dimana R&D adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada.

Pemilihan R&D sebagai jenis penelitian karena proses penelitian ini dapat berisi tindakan untuk menghasilkan sebuah penemuan produk seperti yang sedang saat ini di teliti. Adapun model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE, model pengembangan ADDIE yaitu [4]:



Gambar 2. Model Pengembangan ADDIE

1. *Analysis* (analisis), Mengidentifikasi berbagai masalah dilapangan dan faktor-faktor pendukung yang menjadi dasar pembuatan produk
2. *Design* (desain), rancangan sebuah produk yang dikembangkan.
3. *Development* (pengembangan), menghasilkan sebuah produk pengembangan yang sudah di validasi oleh ahlinya.
4. *Implemetation* (implementasi), menerapkan produk yang sudah dikembangakan dan diperkenalkan untuk kegiatan proses pembelajaran.
5. *Evaluation* (evaluasi), evaluasi produk yang dikembangkan dari sebelum penggunaan produk dan sesudah penggunaan produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

1. *Analysis* (analisis)

a. Pengumpulan Data

1) Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melihat serta mempelajari permasalahan tentang katalog perumahan yang dilakukan pada perumahan Grand Villa Sejahtera.

2) Wawancara

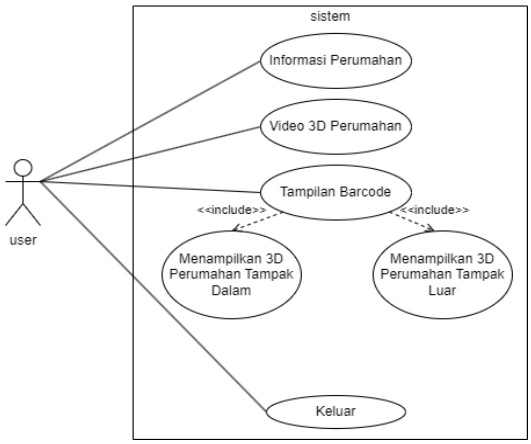
Untuk mendapat data-data secara langsung dari sumber yang mengerti sehubungan dengan pengamatan yang penulis lakukan. Dalam hal ini penulis mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada pihak perumahan Grand Villa Sejahtera yaitu Kepala Pemilik perumahan dengan materi pertanyaan yang ada sekitar perumahan Grand Villa Sejahtera.

3) Studi pustaka

Penelitian kepustakaan digunakan sebagai dasar pembahasan secara teoritis dengan penggunakan data yang diperoleh dari metode lapangan dan mengevaluasi hasil penelitian lapangan, teori-teori dan pandangan dari buku-buku yang berkaitan dengan obyek penelitian, bahan kuliah dan sumber-sumber lainnya.

2. *Design* (desain)

Perancangan sistem yang diusulkan secara sederhana merupakan upaya untuk memudahkan masyarakat dari dalam Kota Palopo maupun luar Kota Palopo untuk mencari Perumahan. Perancangan proses yang dibuat adalah perancangan pembuatan aplikasi Brosur Penjualan Rumah 3D Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android* Pada Perumahan Grand Villa Sejahtera, berikut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Sistem yang diusulkan

User adalah masyarakat/konsumen yang akan mengakses aplikasi dan melihat informasi mengenai tentang perumahan yang disediakan pada aplikasi *android* yang dibuat.

3. *Development* (pengembangan)

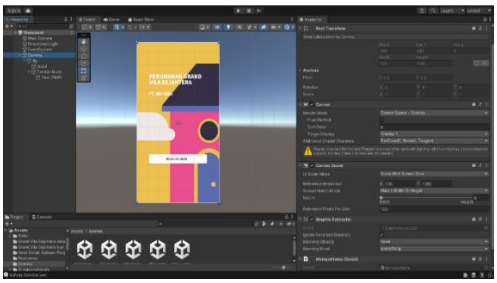
Tahapan *development* (pengembangan) dilakukan dengan menerapkan materi pada rancangan sistem yang telah di rancang. Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut:

a) Pembuatan brosur penjualan rumah 3D pada perumahan Grand Villa Sejahtera

dengan menggunakan *software Unity* berdasarkan rancangan produk yang sudah dilakukan pada tahap desain, dan berikut penjelasan singkat proses pembuatan aplikasi brosur:

1. Pembuatan halaman mulai aplikasi

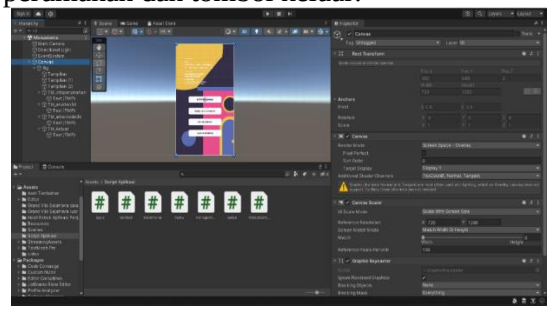
Memasukkan semua *asset* kedalam *unity* berupa *Canvas*, *Background*, Judul dan Tombol mulai.



Gambar 5. Pembuatan tampilan halaman mulai aplikasi

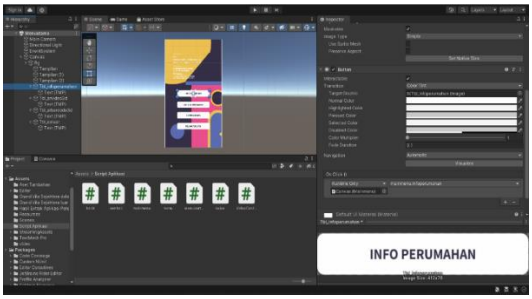
2. Halaman menu utama

Masukkan semua *asset* kedalam *unity* berupa *Canvas*, *background*, tampilan yang berisi tampilan informasi perumahan pada bagian atas aplikasi, tombol info perumahan, tombol video 3D perumahan, tombol 3D perumahan dan tombol keluar.



Gambar 6. Pembuatan halaman menu utama

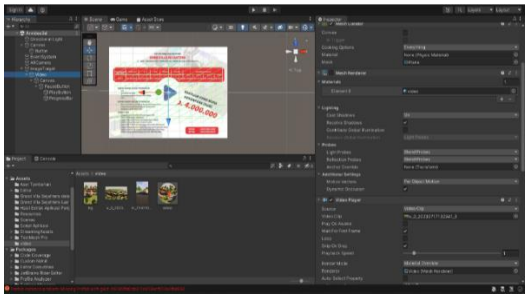
Kemudian memasukkan *scrip* pada tombol info perumahan, video 3D perumahan, 3D perumahan dan tombol keluar.



Gambar 7. Memasukkan *scrip* pada tombol-tombol di menu utama

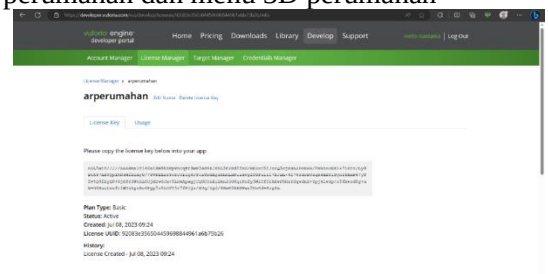
3. Menu video 3D perumahan

Memasukkan semua *asset* kedalam *unity* berupa video, *Canvas*, *pause button* dan *play button.*



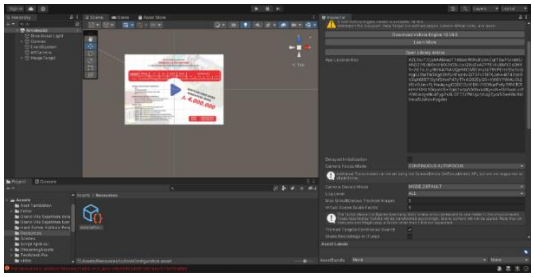
Gambar 8. Pembuatan menu video 3D perumahan

Kemudian membuat dan mengcopy lisensi manajemen pada vuforia, untuk menu video 3D perumahan dan menu 3D perumahan



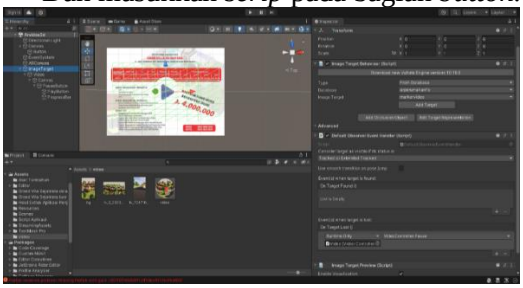
Gambar 9. Membuat dan mengcopy lisensi manajemen pada vuforia

Selanjutnya masukkan *scrip* vuforia kedalam AR camera.



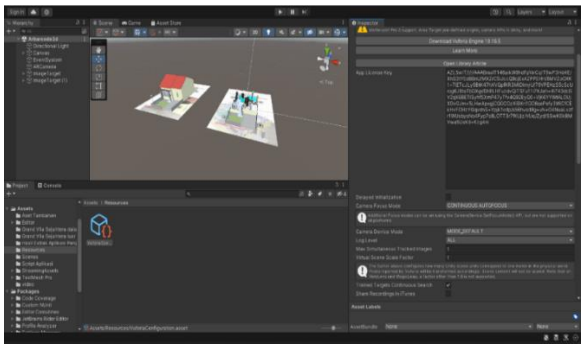
Gambar 10. Memasukkan *scrip* vuforia kedalam AR camera

Dan masukkan *scrip* pada bagian *button.*



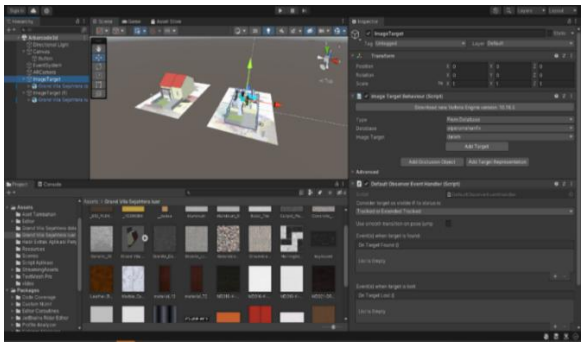
Gambar 11. Memasukkan *scrip* pada bagian *button*

Kemudian memasukkan semua *asset* kedalam *unity* berupa *canvas*, AR kamera, *image target* 1 dan *image target 2*, memasukkan *scrip* vuforia kedalam AR kamera.



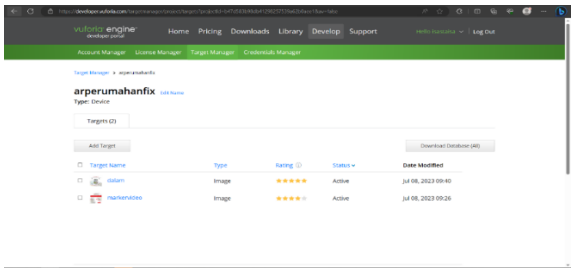
Gambar 12. Memasukkan *scrip* vuforia kedalam AR camera

Selanjutnya memilih *image* target pada *data base*.



Gambar 13. Pemilih *image* target pada *data base*.

Data *base* yang ada pada *image* target berasal dari *data base* yang ada pada vuforia.



Gambar 14. Asal *data base* yang ada pada *image* target.

b) Tahapan selanjutnya adalah peninjauan sekaligus memvalidasi yang dilakukan oleh seorang ahli pada bidang multimedia dari Universitas Cokroaminoto Palopo pada brosur penjualan rumah 3D pada perumahan Grand Villa Sejahtera.

c) Setelah dinyatakan layak, brosur penjualan rumah 3D pada perumahan Grand Villa Sejahtera siap untuk diimplementasikan kepada masyarakat.

4. *Implementasi* Aplikasi

a. Halaman mulai aplikasi

Tampilan halaman mulai aplikasi adalah tampilan yang pertama tampil pada saat aplikasi tersebut dibuka dan akan terus menampilkan halaman menu utama. Di halaman ini terdiri dari teks, tombol dan gambar.

Gambar 15. Tampilan halaman mulai aplikasi

b. Tampilan halaman menu utama

Tampilan halaman menu utama adalah halaman yang berisikan beberapa tombol menu. Disetiap tombol menu tersebut memiliki fungsi untuk menampilkan halaman-halaman yang lain. Di halaman ini terdiri dari tombol, teks dan gambar.

Gambar 16. Tampilan halaman menu utama

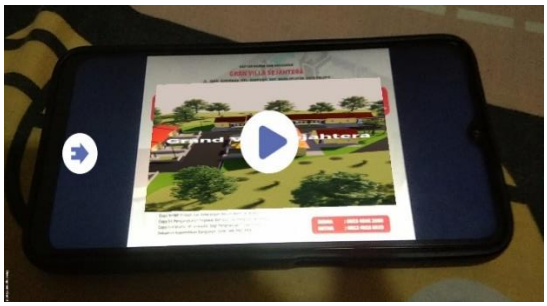
c. Halaman Info Perumahan

Tampilan Pada halaman info perumahan adalah halaman yang berisikan kontak developer perumahan dan spesifikasi perumahan. Di halaman ini terdiri dari tombol, teks dan gambar.

Gambar 17. Tampilan halaman info perumahan

d. Halaman video 3D Perumahan

Tampilan pada halaman video 3D perumahan adalah halaman yang menampilkan video perumahan secara keseluruhan. Di halaman ini terdiri dari tombol dan video.



Gambar 18. Tampilan halaman video 3D perumahan

e. Halaman *Marker* 3D Perumahan

Tampilan pada halaman *marker* 3D perumahan adalah halaman yang menampilkan animasi 3D perumahan, baik animasi 3D perumahan tampak dalam maupun animasi 3D tampak luar. Di halaman ini terdiri dari tombol dan animasi

Gambar 19. Tampilan halaman 3D perumahan tampak luar

Gambar 20. Tampilan halaman 3D perumahan tampak dalam

5. *Evaluation* (evaluasi)

Evaluasi produk sebagai media penjualan ini dilakukan setelah implementasi, tujuannya untuk memperbaiki jika ada kekurangan yang ada pada produk sebagai media penjualan. Kekurangan yang ada pada brosur 3D tersebut seperti pada fitur diperbaiki kembali untuk

meningkatkan kelayakan dan kualitas pengembangan media penjualan sebelum diimplementasikan secara luas. Setelah malakukan perbaikan pada tahap evaluasi, maka media penjualan perumahan berupa brosur 3D telah dikatakan layak sebagai media penjualan pada perumahan Grand Villa Sejahtera.

3.2 Pembahasan Penelitian

Output yang dihasilkan dari Rancang Bangun Brosur Penjualan Rumah 3D Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android* pada Perumahan Grand Villa Sejahtera adalah sistem yang berbasis *android* dan memberikan 3D objek di dalamnya dengan menggunakan media aplikasi *unity*, media aplikasi sketchup dan menggunakan database vuforia. Pengembangan media promosi berbasis teknologi *augmented reality* menghasilkan *output* yang terdiri dari. Halaman mulai aplikasi, halaman menu utama, halaman info perumahan, halaman video 3D perumahan dan halaman *marker* 3D perumahan. Pada halaman mulai aplikasi kita akan di alihkan ke halaman menu utama, terdapat beberapa tombol yang bisa digunakan untuk mengakses sebuah fungsi khusus dan menampilkan tampilan baru, tombol-tombol tersebut yaitu tombol info perumahan, tombol video 3D perumahan, 3D perumahan dan tombol keluar aplikasi. Di setiap tombol tersebut bisa berfungsi sebagaimana mestinya. Yang di tampilkan pada tombol info perumahan yaitu spesifikasi perumahan, alamat dan kontak pihak perumahan tersebut, sedangkan tombol pada video 3D perumahan jika di akses maka *android* secara otomatis akan membuka kamera untuk membaca *marker* pada brosur untuk menampilkan video 3D perumahan secara keseluruhan, sedangkan pada tombol *marker* 3D perumahan jika di akses maka *android* akan secara otomatis membuka kamera untuk membaca *marker* pada brosur, agar bisa menampilkan animasi 3D perumahan tampak luar dan tampak dalam secara detail.

Kaitan penelitian ini dari penelitian terdahulu yaitu pengembangan pemasaran dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* sebagai media promosi yang lebih detail dari sistem pemasaran yang sebelumnya dilakukan.

Kelebihan dan kekurangan sistem pemasaran dengan menggunakan *augmented reality*

1. Instrumen pelaksanaan pengamatan observasi

Pelaksanaan pengamatan observasi di tinjau dari beberapa aspek yang digunakan untuk mendukung penelitian dan pembuatan aplikasi, yaitu:

a. Aspek kemudahan

1) Kemudahan dalam pemasaran perumahan

Dengan adanya aplikasi yang akan dibuat yaitu Brosur penjualan rumah 3D, yang bisa mempermudah masyarakat memilih dan melihat secara detail perumahan tanpa harus mendatangi langsung lokasi perumahan. Dalam hal ini developer perumahan memberi skala nilai 3 atau baik.

2) Kemudahan dalam penjangkauan pemasaran dengan adanya aplikasi yang akan dibuat yaitu brosur penjualan rumah 3D, yang bisa memudahkan developer perumahan untuk menjangkau konsumen walaupun di luar kota dan masyarakat bisa melihat secara detail perumahan tanpa harus mendatangi langsung lokasi perumahan. Dalam hal ini developer perumahan memberi skala nilai 3 atau baik.

3) Kemudahan dalam penarik minat konsumen

Dengan adanya aplikasi yang akan dibuat yaitu Brosur penjualan rumah 3D, yang bisa menarik minat konsumen/masyarakat memilih dan melihat secara detail perumahan tanpa harus mendatangi langsung lokasi perumahan. Dalam hal ini developer perumahan memberi skala nilai 3 atau baik.

4) Kemudahan dalam menghubungi pihak perumahan

Dengan adanya aplikasi yang akan dibuat yaitu Brosur penjualan rumah 3D, yang bisa mempermudah masyarakat untuk melihat informasi kontak dan alamat lengkap developer perumahan. Dalam hal ini developer perumahan memberi skala nilai 3 atau baik.

5) Kemudahan pengguna melihat informasi lengkap perumahan

Dengan adanya aplikasi yang akan dibuat yaitu Brosur penjualan rumah 3D, yang bisa mempermudah konsumen untuk melihat informasi lengkap developer perumahan. Dalam hal ini developer perumahan memberi skala nilai 3 atau baik.

b. Aspek manfaat

Pembuatan aplikasi Brosur penjualan rumah 3D dengan *augmented reality*, memiliki aspek manfaat penting bagi masyarakat dan developer perumahan. Yaitu:

1) Manfaat bagi konsumen untuk memilih perumahan yang diinginkan yang mendapatkan skala penilaian sangat baik. Karena dengan adanya apalikasi tersebut konsumen dan developer di permudah dalam hal pemasaran dan menarik minat konsumen.
2) Manfaat bagi konsumen untuk melihat perumahan tampak luar maupun dalam secara detail, karena adanya animasi 3D di dalamnya, dalam hal ini mendapatkan skala penilaian sangat baik.
3) Manfaat bagi pengembang perumahan untuk menyediakan perumahan dipermudah dengan adanya 3D perumahan. Sehingga dapat dilihat secara nyata bentuk perumahannya.

2. Penggunaan aplikasi katalog perumahan

Pembuatan aplikasi Brosur penjualan rumah ini telah mendapatkan sebuah respon dari masyarakat dan pengembang perumahan yang telah mencoba aplikasi tersebut, dalam hal ini hanya suatu sampel responden yang di jadikan suatu acuan untuk mendapatkan suatu hasil angket penggunaan aplikasi Brosur penjualan rumah 3D AR. Dari delapan poin yang telah di siapkan di lembar angket menghasilkan sebuah skala penialan setuju dan tidak setuju. Dalam hal ini peneliti bisa menjadikan acuan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang mungkin ada dalam aplikasi yang telah dibuat. Adapun skala penilaian tersebut yaitu pada lembar instrumen respon masyarakat mendapatkan nilai skala setuju yaitu sebanyak 3 (tiga) poin dan sedangkan nilai sangat setuju mendapatkan 5 (lima) poin. Sedangkan untuk lembar angket terhadap respon developer aplikasi Brosur penjualan rumah 3D AR mendapatkan skala nilai dari delapan poin pertanyaan yang di sediakan mendapatkan jawaban rata-rata sangat setuju.

4. KESIMPULAN

Media promosi ini dibuat dengan menggunakan teknologi *augmented reality* yang akan menghasilkan sebuah aplikasi *android* dan di dalamnya akan menampilkan sebuah 3D objek perumahan. Aplikasi yang digunakan untuk membuat 3D objek berbasis android yaitu *unity* untuk membuat aplikasi berbentuk android itu sendiri dan *sketchup* untuk membuat 3D objek perumahan.

Aplikasi media promosi ini terdiri dari beberapa halaman yaitu, Halaman mulai aplikasi, halaman menu utama, halaman info perumahan, halaman video 3D perumahan dan halaman *marker* 3D perumahan. Pada halaman mulai aplikasi kita akan di alihkan ke halaman menu utama, terdapat beberapa tombol yang bisa digunakan untuk mengakses sebuah fungsi khusus dan menampilkan tampilan baru. tombol tersebut bisa berfungsi sebagaimana mestinya, seperti yang di tampilkan pada tombol info perumahan yaitu spesifikasi perumahan, alamat dan kontak pihak perumahan tersebut, sedangkan tombol pada video 3D perumahan jika di akses maka *android* secara otomatis akan membuka kamera untuk membaca *marker* pada brosur untuk menampilkan video 3D perumahan secara keseluruhan, sedangkan pada tombol *marker* 3D perumahan jika diakses maka *android* akan secara otomatis membuka kamera untuk membaca *marker* pada brosur agar bisa menampilkan animasi 3D perumahan tampak luar dan tampak dalam secara detail.

5. SARAN

1. Apabila diterapkan sebaiknya dalam semua pemasaran perumahan harus menggunakan aplikasi media promosi perumahan berbasis *android* 3D.
2. Pengguna aplikasi multimedia yang dapat memperjelas, mempermudah dan mempercepat pemesanan sebuah perumahan yang sudah tersedia desainnya di dalam aplikasi media promosi perumahan berbasis *android* 3D.
3. Aplikasi yang telah diuji tetapi tidak menutup kemungkinan terjadi kesalahan pada sistem, oleh karena itu diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat lebih mengembangkan sistem yang ada.
4. Diharapkan aplikasi yang baru dapat dikembangkan lagi dari segi tampilan dan unsur-unsur lain pada sistem agar dapat menjadi sistem atau media promosi yang lebih baik dan menarik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada PT. Alfa Aldo sebagai mitra dalam penelitian ini, dan juga pimpinan Program Studi Informatika dan Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo sehingga penelitian ini dengan "Rancang Bangun Brosur Penjualan Rumah 3D Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android* pada Perumahan Grand Villa Sejahtera" dapat selesai dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] BPPD. Perubahan Rencana Kerja Pembangunan Daerah Palopo. 2017

[2] Purwidayanti, Pratama, "Sistem Informasi Geografis Lokasi Perumahan di Kabupaten Tasikmalaya Berbasis Web," *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika*, vol 2(1) pp 46-48.2018

[3] Aisa & Aini, "Aplikasi Brosur Penjualan Rumah Menggunakan Augmented Reality dan Virtual Reality Berbasis Android Pada CV. Aden," *Jurnal Sensitek*, vol 3(5) pp 128-131. 2018

[4] Trihanton, dkk. "Model Addie Untuk Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Berbantuan 3D Pageflip," *Jurnal Bahan Ajar Digital*, Vol 6(2), *pp* 518-519. 2018

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)247-252

PERANCANGAN GYM MEMBERSHIP SYSTEM BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN FRAMEWORK VUE JS

Agus Marsadualan*[1], Harmastuti[2]
[1]Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta
e-mail: ***[1]agusmarsadu@gmail.com, [2]harmastuti@akprind.ac.id**

Abstrak

Pada era digital seperti ini, manusia secara umum memiliki gaya hidup baru yang tidak bisa dilepaskan dari perangkat yang serba elektronik. Trend gaya hidup sehat dan perhatian terhadap kesejahteraan fisik semakin berkembang pesat di tengah masyarakat modern. Seiring dengan itu, kebutuhan akan fasilitas kebugaran dan gym semakin tinggi. Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kondisi kesehatan membuat sejumlah gym center kian ramai pengunjung. Hal ini membuat pengusaha *gym* senang, sekaligus kewalahan. Utamanya karena mereka belum memiliki sistem *Membership* menejemen yang baik. Dalam menghadapi permintaan ini, manajemen yang efektif dan terintegrasi menjadi krusial. Perlunya sistem keanggotaan yang canggih dan efisien untuk memberikan layanan yang lebih baik kepada anggota *gym*. Metode perancangan sistem menggunakan *metode Software Development Life Cycles*. Dan untuk implementasi pembuatan program penulis menggunakan pemrograman web dengan *framework* Vue JS. Berdasarkan hasil pengujian fungsional dengan metode black box yang dilakukan pada website *Gym Membership System*, maka diperoleh kesimpulan bahwa website dapat berhasil berjalan sesuai dengan tujuan dan hasil yang diharapkan.

Commented [MM1]: Abstrak seharusnya disusun dalam bentuk 1 paragraf saja

Kata kunci : *Gym Membership System*, SDLC, *Black Box Testing*, Vue JS.

Abstract

In this digital era, humans generally have a new lifestyle that cannot be separated from all electronic devices. Trends in healthy lifestyles and attention to physical well-being are growing rapidly in modern society. Along with that, the need for fitness and gym facilities is getting higher. Public awareness of the importance of maintaining healthy conditions has made a number of gym centers increasingly crowded with visitors. This makes gym entrepreneurs happy and, at the same time, overwhelmed. Mainly because they don't have a good membership management system yet. In dealing with this demand, effective and integrated management is crucial. The need for a sophisticated and efficient membership system to provide better service to gym members. The system design method uses the software development life cycle method. And for the implementation of the author's program development using web programming with the Vue JS framework. Based on the results of functional testing using the black box method carried out on the Gym Membership System website, it can be concluded that the website can run successfully according to the goals and expected results.

Commented [MM2]: Abstrak seharusnya disusun dalam bentuk 1 paragraf saja

Keywords: *Gym Membership System*, SDLC, *Black Box Testing*, Vue JS.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi ke arah serba digital saat ini semakin pesat. Pada era digital seperti ini, manusia secara umum memiliki gaya hidup baru yang tidak bisa dilepaskan dari perangkat yang serba elektronik[1] . *Trend* gaya hidup sehat dan perhatian terhadap kesejahteraan fisik semakin berkembang pesat di tengah masyarakat modern. Seiring dengan itu, kebutuhan akan fasilitas kebugaran dan *gym* semakin tinggi [2].

Salah satu karakteristik dari masyarakat adalah adanya keinginan untuk hidup sehat salah satunya berolahraga dengan mengunjungi pusat olahraga [3]. *Gym* secara harfiah dapat diartikan sebagai tempat atau lokasi untuk melakukan kegiatan latihan dan olahraga seperti layanan senam, atletik dan juga kardio. *Gym* merupakan usaha suatu jenis usaha olahraga yang menyediakan jasa pelayanan dan fasilitas-fasilitas olahraga yang dikelola dengan baik dan bermanfaat secara komersial [4]. Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kondisi kesehatan membuat sejumlah *gym* center kian ramai pengunjung. Hal ini membuat pengusaha *gym* senang, sekaligus kewalahan. Utamanya karena mereka belum memiliki sistem *membership* menejemen yang baik.

Dalam menghadapi permintaan ini, manajemen yang efektif dan terintegrasi menjadi krusial. Perlunya sistem keanggotaan yang canggih dan efisien untuk memberikan layanan yang lebih baik kepada anggota *gym*. Dalam dunia yang semakin terhubung melalui teknologi, penggunaan *platform* berbasis web telah membuktikan dirinya sebagai solusi yang efektif dalam mengelola bisnis dan melayani pelanggan. Maka dari itu diperlukan suatu sistem agar dapat membantu proses pendaftaran member, non member dan transaksi pada tempat olahraga *gym* agar data dapat di olah secara aman, efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan sebuah Sistem *Membership Gym* Berbasis Website sebagai model baru pada dunia olahraga. Sistem ini menggunakan *Framework* Vue.Js yang merupakan salah satu *Framework* JavaScript yang digunakan untuk membangun tampilan sebuah website menjadi lebih interaktif sebagai solusi dari masalah yang ada [5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi untuk keperluan penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya yaitu:

a. Metode Observasi

Metode obserbvasi yaitu dengan melakukan pengamatan, pencatatan, dan pencarian informasi pada tempat *gym* secara langsung.

b. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan yaitu pencarian informasi yang diperoleh dari berbagai jenis buku dan jurnal untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem menggunakan metode Software Development Life Cycles SDLC [6]. Dan untuk implementasi pembuatan program penulis menggunakan pemrograman web dengan framework Vue JS [7].

2.3 Analisis Desain Sistem

2.3.1 Key Activities

a. *User* Site

Pada *User* site ini dibuat pada aplikasi mobile oleh role mobile dengan menggunakan data API yang telah dibuat oleh *role backend* dengan beberapa fitur sebagai berikut:

- *Booking Class*
- *Regisration User*
- *Login User*

b. Admin Portal

Pada admin portal ini dibuat pada website oleh *role frontend* dengan menggunakan data API yang telah dibuat oleh role backend dengan beberapa fitur sebagai berikut :

- *Manage User Data*
- *Manage Booking Class*
- *Manage Admin*
- *Manage Newsletter*

c. Landing Page

Pada *Landing Page* ini dibuat pada website oleh *role frontend* dengan menggunakan data API yang telah dibuat oleh *role backend* dengan beberapa fitur sebagai berikut :

- *List* dan *Detail Membership*
- *List* dan *Detail Class*
- *Video Content*
- *Read Newsletter*

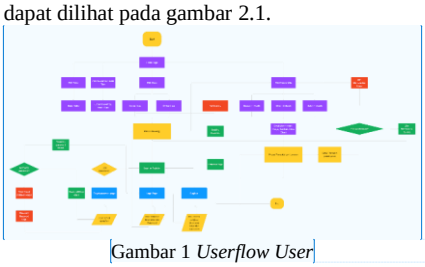
2.4 Perancangan Sistem

2.4.1 *Userflow*

User flow merupakan gambaran langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk dapat mencapai tujuan dalam suatu *task*. *User flow* dibuat untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan pengalaman pengguna dalam penggunaan aplikasi. Terdapat delapan *User flow* yang dibuat untuk memudahkan perancangan desain interaksi aplikasi.

a. *Userflow User*

Userflow ini menggambarkan langkah-langkah pengguna untuk melakukan proses transaksi pembelian kelas *membership*. Pengguna dapat menggunakan seluruh fitur aplikasi apabila telah melakukan proses *Login* dengan mengisi *Username* dan *password*. Adapun *User flow* untuk melakukan transaksi dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 1 *Userflow User*

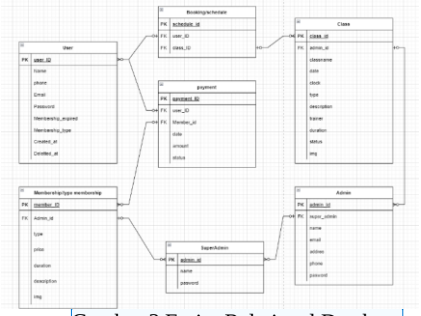
b. *Userflow* Admin

User flow ini menggambarkan langkah-langkah pengguna untuk melakukan proses *Login*. Pengguna dapat menggunakan seluruh fitur aplikasi apabila telah melakukan proses *Login* dengan mengisi *Username* dan *password*. Adapun *User flow* untuk melakukan *Login* dapat dilihat pada gambar 2.2.

Gambar 2 *Userflow* admin

2.4.2 Entity Relational Database

Entity Relational Database (ERD) adalah diagram yang menunjukkan informasi dibuat, disimpan, dan digunakan dalam sistem bisnis. ERD digunakan untuk permodelan basis data relasional. Dalam suatu proyek pengembangan perangkat lunak digunakan untuk memperjelas hubungan antar entitas. Memodelkan struktur data dan hubungan antar data dengan menggunakan beberapa notasi dan simbol sebagai alat untuk memodelkan hasil dari analisis data dan data konseptual. Adapun gambaran ERD *Gym Membership System* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 3 Entity Relational Database

2.5 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap eksekusi setelah semua tahap sebelumnya sudah dilakukan.

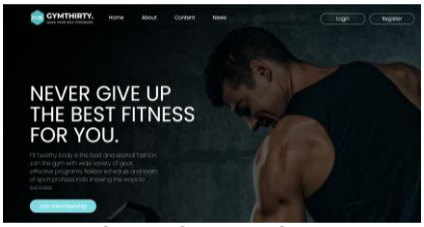
2.6 Pengujian Sistem

Pada tahap ini pengujian menggunakan *Black Box Testing*, yang bertujuan guna mengetahui penilaian terhadap perangkat lunak untuk mendapatkan hasil yang semuanya sudah sesuai dengan persyaratan fungsional dalam satu program [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Halaman Landing Page

Halaman ini merupakan halaman utama dari website *gym membership system*, halaman dalam website yang didesain khusus dengan *mindset marketing*. Halaman inilah yang ditampilkan ketika pengunjung mengakses website dari hasil pencarian.



Gambar 4 Halaman Landing Page

Commented [MM6]: Penamaan gambar kurang tepat. Ikuti template SEMPATIN

Commented [MM3]: Gambar sulit dibaca. Harap di-setting dalam format kertas 1 kolom saja agar bisa diperbesar

Commented [MM4]: Penamaan gambar kurang tepat. Ikuti template SEMPATIN

Commented [MM5]: Penamaan gambar kurang tepat. Ikuti template SEMPATIN. Perhatikan pula penamaan gambar lainnya. Harap disesuaikan

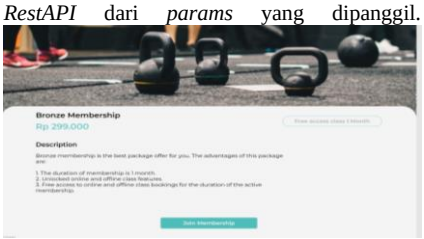
3.2 Halaman *List Membership*

Halaman ini memuat daftar membership yang tersedia dengan mengkonsumsi *RestAPI*.

Gambar 5 Halaman *List Membership*

3.3 Halaman *Detail Membership*

Halaman ini mendeskripsikan detail dari membership, mulai dari harga hingga benefit yang didapatkan dengan mengkonsumsi *RestAPI* dari *params* yang dipanggil.



Gambar 6 Halaman *Detail Membership*

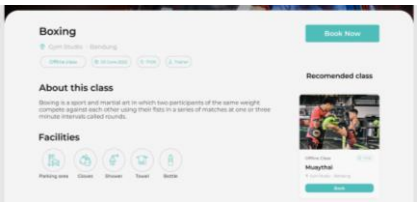
3.4 Halaman *List Class*

Halaman ini memuat daftar *Class* yang tersedia dengan mengkonsumsi *RestAPI*.

Gambar 7 Halaman *List Class*

3.5 Halaman *Detail Class*

Halaman ini mendeskripsikan detail dari *Class*, mulai dari lokasi, fasilitas dan waktu dengan mengkonsumsi *RestAPI* dari *params* yang dipanggil.



Gambar 8 Halaman *Detail Class*

3.6 Halaman *Video Content*

Halaman ini mendeskripsikan detail dari *Class*, mulai dari lokasi, fasilitas dan waktu dengan mengkonsumsi *RestAPI* dari params yang dipanggil.

Gambar 9 Halaman *Video Content*

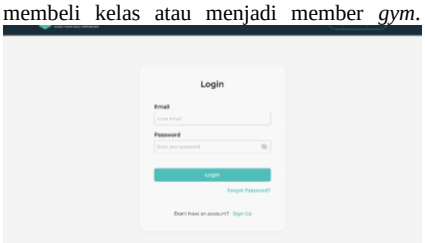
3.8 Halaman *Newsletter*

Halaman ini berisi berita-berita terkait kesehatan.

Gambar 10 Halaman *Newsletter*

3.9 Halaman *Login*

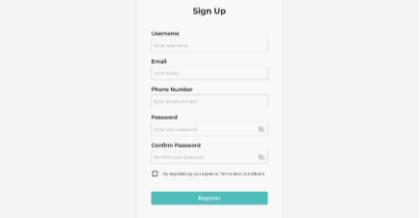
Halaman *Login* merupakan halaman yang harus diakses untuk *User* agar dapat membeli kelas atau menjadi member *gym*.



Gambar 11 Halaman *Login*

3.10 Halaman *Register*

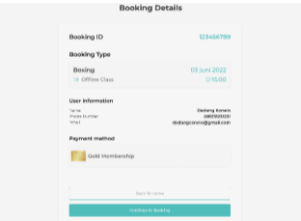
Halaman ini adalah untuk pengguna yang belum melakukan pendaftaran sebelum *Login*.



Gambar 12 Halaman Admin Dashboard

3.11 Halaman *Booking Detail*

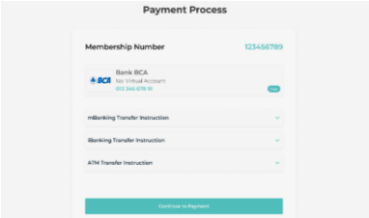
Halaman ini adalah setelah pengguna memilih jenis *Class membership* setelah pengguna daftar tentunya pada halaman *Register*.



Gambar 13 Halaman *Booking Detail*

3.12 Halaman *Membership Payment*

Halaman ini menampilkan pembayaran yang harus dilakukan sesuai dengan *Class membership* yang sudah di pilih.



Gambar 14 Halaman *Membership Payment*

3.13 Halaman *Schedule*

Halaman ini akan muncul setelah pengguna sukses melakukan pembayaran, pada halaman ini pengguna dapat mengatur jadwal sesuai dengan jenis kelas yang sudah dipilih.

Gambar 15 Halaman *Schedule*

3.14 Pengujian Sistem

Commented [MM7]: 3.14

Pengujian sistem website Gym Membership yang dikembangkan dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*. Metode ini banyak digunakan para penguji untuk memeriksa program telah sesuai atau tidak. Metode *blackbox testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software*. Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing. Tidak ada upaya untuk mengetahui kode program apa yang output pakai. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sistem yang dikembangkan telah sesuai yang diharapkan atau tidak.

Hasil dari pengujian Black Box dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1 Pengujian Black Box

Pengujian	Test Case	Harapan	Hasil
Login	Memasukan *User*name dan password benar	Berhasil masuk kehalaman dashboard.	Berhasil
Login	Memasukan *User*name dan password salah	Gagal masuk kehalaman dashboard	Berhasil
Register	Memasukan data sesuai dengan textfield	Berhasil daftar dan dapat melakukan *Login*	Berhasil
Detail Membership	Memilih *List Membership*	Berhasil masuk kehalaman *Detail Membership*	Berhasil
Detail Class	Memilih *Class*	Berhasil masuk kehalaman *Detail Class*	Berhasil

Pengujian	Test Case	Harapan	Hasil
Booking Detail	Booking Membership	Berhasil booking dan masuk ke halaman payment	Berhasil
Memberhsip Payment	Melakukan Pembayaran	Berhasil melakukan pembayaran dan masuk kehalaman pilih shcedule	Berhasil
Schedule	Memilih jadwal	Dapat memilih *Schedule*	Berhasil
Newsletter	Memilih kabar yang ada di *Newsletter*	Menampilkan *Newsletter* yang dipilih	Berhasil
Content Video	Memilih *Video Content*	Menampilkan video yang di pilih	Berhasil
Logout	Keluar akun	Berhasil keluar dan kembali ke halaman landing page	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian fungsional dengan metode *black box* yang dilakukan pada website Gym Membership System, maka diperoleh kesimpulan bahwa website dapat berhasil berjalan sesuai dengan tujuan dan hasil yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian program yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Website membership *system* ini dibuat menggunakan pemrograman *javascript* dengan framework vue js dan tailwindcss dapat membantu proses penyampaian informasi secara tepat, cepat dan efisien.
2. Halaman website pada *landing page* menampilkan data-data dari *API* dan dapat melakukan transaksi dengan lancer.
3. Dari hasil pengujian menggunakan metode *blackbox*, maka menghasilkan sistem yang sesuai dengan yang diharapkan.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diajukan adalah :

1. Sistem ini dapat dikembangkan dengan mengimplementasikan di *platform* android.
2. Sistem dapat dikembangan lagi kedepannya dengan fitur rekomendasi makanan dan konsep diet.
3. Ditambahkan role untuk admin dan *owner* dari berbagai tempat *gym* agar dapat lebih luas lagi penggunaannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada teman-teman yang sudah mendukung dan memotivasi penulis melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] W. Setiawan, “1. 87779963,” 2017.
[2] Y. F. N. Prakoso and R. J. Irawan, “2. 44320-Article Text-76415-2-10-20220121,” vol. 10, pp. 1–8, 2022.
[3] H. Hasugian *et al.*, “Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS) Sistem Informasi Administrasi Membership Pada Pusat Kebugaran Gorilla Gym Jakarta,” 2019.
[4] C. H. R. Gerung, V. Tulenan, and S. D. E. Paturusi, “4. Christian Gerung,” 2022.
[5] I. Ketut Aditya Herdinata Putra, D. Pramana, N. Luh Putri Srinadi, and S. STIKOM Bali Jl Raya Puputan, “Sistem Manajemen Arsip Menggunakan Framework Laravel dan Vue.Js (Studi Kasus : BPKAD Provinsi Bali)”.
[6] Y. S. Dwanoko, “IMPLEMENTASI SOFTWARE DEVELOPMENT LIFE CYCLE (SDLC) DALAM PENERAPAN PEMBANGUNAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK,” 2020.
[7] C. Chastro, E. Darmawan, S. Kom, and M. T. #2, “Perbandingan Pengembangan Front End Menggunakan Blade Template dan Vue Js,” 2020.
[8] Great Britain., *XYZ Act 1998 : Elizabeth II. Chapter 9999.* Stationery Office, 1998.

Commented [MM8]: Kata berbahasa asing harap ditulis secara *italic*. Cek dan revisi juga di keseluruhan isi artikel

Commented [MM9]: font 11pt

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)253-258

Implementasi *Location Based Service* Menggunakan *Haversine Formula* Pada Aplikasi Pencarian Kendaraan Antar Daerah (Studi Kasus : Konawe Utara)

Astiti Dwi Cahya Ningrum*[1], Bambang Pramono [2], Isnawaty [3], Muhammad Ihsan Sarita[4]
[1,2,3,4]Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari
e-mail : *[1]astitidwicahyaningrum@gmail.com, [2]bambang.pramono@uho.ac.id,
[3]isnawaty@uho.ac.id, [4]ihsan.sarita@uho.ac.id

Abstrak

Penggunaan transportasi online yang semakin menjamur di seluruh wilayah Indonesia terutama di daerah perkotaan. Hal ini menyebabkan penyedia layanan transportasi secara konvensional harus menjadi lebih berinovasi untuk semakin mempermudah pengguna transportasi untuk melakukan perjalanan menggunakan pelayanan mereka. Dalam hal ini, Habibi Tour & Travel Konawe Utara menyediakan mobilitas berupa aplikasi pemesanan kendaraan untuk mempermudah pertemuan antara penumpang dan supir penyedia layanan transportasi yang berada di bawah naungan Habibi Tour & Travel Konawe Utara. Penelitian ini menggunakan metode *Location Based Service* yang digunakan untuk mendapatkan lokasi dari pengguna baik penumpang dan supir berdasarkan titik *Global Positioning System* (GPS) yang terdapat pada ponsel. Adapun *Haversine Formula* digunakan untuk menghitung jarak terdekat antara dua titik berdasarkan garis bujur dan lintang. Setelah melakukan penelitian, peneliti berharap dengan adanya aplikasi pemesanan kendaraan dapat mempermudah mobilitas masyarakat setempat maupun pendatang agar lebih cepat dan mudah untuk mencapai tujuan di wilayah Konawe Utara.

Kata kunci— *Haversine Formula*, Konawe Utara, *Location Based Service*, Transportasi Antar Daerah

Abstract

Online transportation usage is increasingly widespread in all areas of Indonesia, mainly in urban areas. This has forced conventional transportation service companies to be more innovative hence their customer can use their services easily. In this case, Habibi Tour & Travel Konawe Utara provides mobility through a vehicle booking application to facilitate communication between passengers and drivers of transportation service providers under Habibi Tour & Travel Konawe Utara. Location Based Service method was used in this research in order to obtain the location of users, both passengers and drivers, based on the Global Positioning System (GPS) point contained in the cell phone. The Haversine Formula was used to calculate the closest distance between two points based on longitude and latitude. After conducting research, researchers expect that the vehicle booking application can facilitate the mobility of locals and visitors to reach their destinations in the North Konawe area more quickly and easily.

Keywords—*Intercity Transportation, Location Based Service, Haversine Formula, North Konawe.*

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan salah satu hal penting yang memanfaatkan kendaraan yang dapat digerakkan oleh manusia ataupun mesin untuk menunjang aktivitas pergerakan dalam kehidupan manusia dari satu lokasi ke lokasi yang lainnya. Transportasi terbagi menjadi dua kategori menurut penggunaannya yaitu angkutan umum dan angkutan pribadi [1]. Angkutan umum sudah menjadi kebutuhan khusus bagi masyarakat yang bepergian jauh maupun dekat.

Terbatasnya informasi mengenai agen penyedia angkutan umum antar daerah atau antar kota menyebabkan masyarakat terkendala dengan kontak setiap penyedia layanan angkutan umum, ketersediaan tempat, dan waktu pelayanan. Keberadaan supir kendaraan umum yang sifatnya selalu berpindah lokasi dari satu daerah ke daerah yang lainnya dan tidak selalu menetap di satu daerah menyebabkan masyarakat kesulitan mencari penyedia jasa layanan yang tersedia di sekitarnya. Dengan perkembangan teknologi yang ada, perlu dimanfaatkan untuk mempermudah masyarakat untuk mendapatkan informasi mengenai penyedia layanan yang ada di sekitarnya yang dapat dilakukan kapan dan dimana saja.

Maka dari itu penulis ingin memberikan solusi terkait permasalahan pencarian dan pemilihan kendaraan yang sesuai dengan tujuan perjalanan serta membantu masyarakat dalam menemukan penyedia angkutan umum antar daerah atau antar kota. Dengan menyediakan *platform* aplikasi pencarian kendaraan umum berbasis *Android* yang bisa menampilkan informasi mengenai ketersediaan layanan yang dapat diakses kapan dan dimana saja dengan memanfaatkan metode *Location Based Service*.

Untuk masalah menemukan kendaraan angkutan antar daerah dengan pemanfaatan metode *Location Based Service* dibutuhkan parameter berupa jarak yang menjadi patokan antara pengguna yang membutuhkan kendaraan umum untuk perjalanan antar daerah dengan supir kendaraan.

Di dalam penelitian ini perangkat Android akan digunakan sebagai alat untuk mendapatkan koordinat pada *Global Positioning System* yang tersedia pada perangkat. Untuk menghitung jarak antar lokasi pengguna dengan lokasi supir diperlukan *Haversine Formula* dalam perancangan. Penggunaan algoritma *Haversine Formula* yang akan digunakan telah diuji keakuratannya berdasarkan beberapa literatur yang melakukan perbandingan *Haversine Formula* dengan algoritma yang lainnya seperti *Floyd-Warshall*, *Manhattan*, dan *Euclidean*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Transportasi

Transportasi adalah pemanfaatan kendaraan yang dapat digerakkan oleh manusia ataupun mesin untuk menunjang aktivitas pergerakan dalam kehidupan manusia dari satu lokasi ke lokasi yang lainnya. Berdasarkan penggunaannya transportasi terbagi ke dalam dua kategori yakni transportasi umum dan transportasi pribadi.

Transportasi umum ialah berupa pelayanan angkutan yang sistem kelompok perjalanannya tersedia untuk digunakan oleh masyarakat secara umum. Pada umumnya trasportasi umum telah dikelola sesuai jadwal, rute perjalanan, dan biaya yang dikenakan untuk setiap perjalanan.

2.2 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat berbasis Linux, yang mencangkup *middleware* dan aplikasi. Dalam perkembangannya, sistem operasi Android banyak mengalami perubahan dan penyempurnaan. Hal yang paling menarik adalah setiap versi yang dirilis diberi nama sesuai makanannya.

Sistem operasi Android bersifat *open source* dengan lisensi Apache, didesain untuk berbagai perangkat bergerak layar sentuh seperti *smartphone* dan tablet, serta telah dikembangkan sebagai aplikasi tambahan untuk perangkat elektronik lainnya seperti TV dan kamera.

2.3 Komponen Android

Ada empat jenis komponen yang dibutuhkan dalam proses pembuatan aplikasi

Android. Adapun komponen Android yang dimaksud yakni sebagai berikut [1].

a. *Activities*, merupakan komponen yang menampilkan tampilan dan interaksi antara devices dan pengguna.
b. *Services*, merupakan komponen yang tidak memiliki *Graphic User Interface* yang bergerak pada proses sistem latar belakang aplikasi.
c. *Broadcast Receiver*, merupakan komponen yang menagani komunikasi atau notifikasi dari aksi pada aplikasi dan sistem operasi.
d. *Content Provider*, merupakan komponen yang mengelola file sistem pada data dan *database*.

2.4 *Location Based Service* (LBS)

Layanan Berbasis Lokasi merupakan pendekatan layanan berbasis lokasi untuk menemukan lokasi dan mengetahui rute perjalanan, memberikan hasil dengan akurasi yang cukup tinggi [3]. Menurut literatur terkait pembahasan layanan berbasis lokasi, terdapat tiga teknologi yang saling terkait, yaitu: sistem informasi geografis, layanan internet, dan perangkat seluler.

2.5 Komponen *Location Based Service*

Location Based Service terdapat beberapa komponen, yaitu sebagai berikut [4].

1. *Mobile Device* adalah alat yang berfungsi untuk meminta informasi. Biasanya perangkat dengan kemampuan navigasi.
2. *Communication Network* adalah jaringan seluler yang berguna untuk mengirimkan data pengguna dan permintaan layanan.
3. *Positioning Component* digunakan untuk penentuan lokasi pengguna yang diperoleh dari jaringan komunikasi atau GPS.
4. *Service and Aplication Provider* adalah penanggungjawab atas ketersediaan layanan seluler.
5. *Data and Content Provider*, adalah pelayanan data sesuai permintaan pengguna.

2.6 Haversine Formula

Haversine Formula adalah sebuah metode yang berfungsi untuk menentukan jarak antara titik koodinat satu dan titik koordinat dua dengan mengambil Panjang garis lurus diantara dua koordinat [1].

Bentuk persamaan *haversine formula yakni sebagai berikut*.

$$\Delta lin = lin2 - lin1 \quad (1)$$

$$\Delta bujr = bujr2 - bujr1 \quad (2)$$

$$a = sin2\left(\frac{\Delta lin1}{2}\right) + \cos(lin1) \times \cos(lin2) \times sin2\left(\frac{\Delta bujr}{2}\right) \quad (3)$$

$$c = 2atan2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad (4)$$

$$d = R \times c \quad (5)$$

Keterangan :

R = jari-jari bumi 6371(km)

Δlin = besar perubahan garis lintang

Δbujr = besar perubahan garis bujur

c = perhitungan perpotongan sumbu

d = jarak (km)

Untuk menjalankan fungsi trigonometri, titik harus berada dalam nilai radian dimana nilai 1 derajat = 0,0174532925 radian. Persamaan ini digunakan karena *Haversine Formula* memiliki hubungan dengan sisi dan sudut segitiga bola, sama seperti bentuk permukaan bumi yang bulat.

2.7 Global Positioning System

Global Positioning System, sering disingkat GPS, adalah sistem navigasi berbasis satelit yang dirancang untuk memberikan posisi instan, kecepatan tiga dimensi, dan informasi waktu untuk hampir semua tempat di Bumi [5].

GPS menggunakan banyak satelit yang berotasi di lintasan orbit Bumi untuk mengirimkan sinyal untuk diterima oleh perangkat GPS. GPS memiliki 3 sistem penting yang saling terkait, yaitu: Segmen

Kontrol GPS (bagian kontrol), Segmen Ruang GPS (bagian ruang) dan Segmen Pengguna GPS (bagian penerima).

2.8 Google Maps

Google Maps merupakan aplikasi penyedia layanan pemetaan yang disediakan dan dikembangkan oleh pihak *Google* yang dapat digunakan secara gratis untuk mempermudah penggunanya dalam menemukan informasi geografis yang ada di semua wilayah permukaan bumi yang berupa lokasi, arah, dan rute terbaik.

2.9 Google Maps API

Application Programming Interface (API) adalah sekumpulan perintah fungsi bahasa pemograman yang tersedia pada *Google Maps* guna untuk dapat dikombinasikan pada perancangan sistem yang diinginkan. *Google Maps API* berupa *library* yang digunakan untuk menampilkan peta yang ada di *Google Maps* sesuai dengan keinginan.

Tujuan pengintegrasian *Google API* adalah untuk dapat menampilkan peta sebuah lokasi dengan akurat berdasarkan garis lintang [6]. Kebanyakan, *Google Maps API* diimplementasikan pada sistem yang digunakan untuk mengelola data geografis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan *Haversine Formula*

Untuk mendapatkan jarak diantara titik koordinat satu dan titik koordinat dua diperlukan data koordinat. Perhitungan akan dilakukan berdasarkan contoh data pada tabel 1.

Tabel 1. Contoh data

Koordinat	Garis Lintang	Garis Bujur
Dina (Penumpang)	-3,9993206	122,5261364
Mus (Supir)	-3,9938892	122,5130525
Herianto (Supir)	-3,9854426	122,5187106
Akmal (Supir)	-3,9826553	122,5385115

3.3.1 Merubah koordinat jadi nilai radian

Perubahan koordinat menjadi nilai dalam radian antara supir dan penumpang berdasarkan data pada tabel 1 akan ditampilkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Konversi koordinat ke nilai radian

Radian	Garis Lintang	Garis Bujur
Dina (Penumpang)	-0,069801312	2,1384845
Mus (Supir)	-0,069706516	2,138256143
Herianto (Supir)	-0,069559096	2,138354895
Akmal (Supir)	-0,069510448	2,138700486

3.3.2 Mencari besar perubahan garis lintang

Perhitungan untuk mencari besar perubahan garis lintang menggunakan persamaan (1).

a. Dina (penumpang) dan Mus (supir)
$\Delta lin=(-0,069801312)-(-0,069706516)$
$= -0,0000947958$

b. Dina (penumpang) dan Herianto (supir)
$\Delta lin=(-0,069801312)-(-0,069559096)$
$= -0,000242217$

c. Dina (penumpang) dan Akmal (supir)
$\Delta lin=(-0,069801312)-(-0,069510448)$
$= -0,000290864$

3.3.3 Mencari besar perubahan garis bujur

Perhitungan untuk mencari besar perubahan garis bujur menggunakan persamaan (2).

a. Dina (penumpang) dan Mus (supir)
$\Delta bujr = 2,1384845 - 2,138256143$
$= 0,000228357$

b. Dina (penumpang) dan Herianto (supir)
$\Delta bujr = 2,1384845 - 2,138354895$
$= 0,000129605$

c. Dina (penumpang) dan Akmal (supir)
$\Delta bujr = 2,1384845 - 2,138700486$
$= -0,000215986$

3.3.4 Mencari nilai a

Perhitungan untuk mencari nilai a menggunakan persamaan (3).

a. Dina (penumpang) dan Mus (supir)

$$a = \sin^2\left(\frac{-0.0000947958}{2}\right) + \cos(-0.069706516) \times \cos(-0.069801312) \times \sin^2\left(\frac{0.000228357}{2}\right)$$

= 0.00000001522

b. Dina (penumpang) dan Herianto (supir)

$$a = \sin^2\left(\frac{-0.000242217}{2}\right) + \cos(-0.069559096) \times \cos(-0.069801312) \times \sin^2\left(\frac{0.000129605}{2}\right)$$

= 0,0000000188462

c. Dina (penumpang) dan Akmal (supir)

$$a = \sin^2\left(\frac{-0.000290864}{2}\right) + \cos(-0.069510448) \times \cos(-0.069801312) \times \sin^2\left(\frac{0.000215986}{2}\right)$$

= 0,0000000327565

3.3.5 Perhitungan perpotongan sumbu

Perhitungan untuk menghitung kalkulasi perpotongan sumbu menggunakan persamaan (4).

a. Dina (penumpang) dan Mus (supir)

$c = 2\ atan^2\left(\sqrt{0.00000001522}\right)$

= 0,000246739

b. Dina (penumpang) dan Herianto (supir)

$c = 2\ atan^2\left(\sqrt{0,0000000188462}\right)$

= 0,000274563

c. Dina (penumpang) dan Akmal (supir)

$c = 2\ atan^2\left(\sqrt{0,0000000327565}\right)$

= 0,000361975

3.3.6 Menghitung jarak

Perhitungan untuk menghitung jarak menggunakan persamaan (5).

a. Dina (penumpang) dan Mus (supir)

d = 6371 × 0.000246739

= 1,572171279

= 1,572 Km

b. Dina (penumpang) dan Herianto (supir)

d = 6371 × 0,000274563

= 1,749241749

= 1,749 Km

c. Dina (penumpang) dan Akmal (supir)

d = 6371 × 0,000361975

= 2,306144896

= 2,306 Km

Berdasarkan perhitungan menggunakan *Haversine Formula* dari data pada table 1, menghasilkan bahwa jarak antara Dina dan Mus Lebih dekat yakni berjarak 1,572 Km dibandingkan jarak anrara Dina ke Herianto dan Akmal yang berjarak 1,749 Km dan 2,306 Km.

3.2 Pengujian *Haversine Formula*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan dari algoritma *Haversine Formula* yang menghitung jarak dari lokasi penumpang ke lokasi supir, pengujian ini dilakukan dengan membandingkan antara jarak yang didapatkan dari aplikasi pencarian kendaraan dangan jarak yang didapat pada *Google Maps*. Adapun pengujiannya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian *haversine formula*

Koordinat Penumpang	Koordinat Supir	Jarak Haversine (KM)	Jarak Google Maps (KM)	Selisih (KM)
Dina	Mus	1,572	1,57	0,002
	Herianto	1,749	1,75	0,001
	Akmal	2,306	2,30	0,006

$$\text{Rata-rata selisih} = \frac{Jumlah\ Selisih\ (KM)}{Titik\ Lokasi} \times 100\%$$

$$= \frac{0,002 + 0,001 + 0,006}{3} \times 100\%$$

$$= \frac{0,009}{3} \times 100\% = 0,003$$

Keakurasian = 100% - rata-rata selisih

= 100% - 0,003

= 99,70%

Diperoleh nilai sebesar 99,70%, dari hasil pengujian akurasi di atas bahwa sistem berfungsi sesuai dengan harapan untuk

menentukan selisih jarak yang didapat dengan melakukan perbandingan antara jarak yang didapat pada aplikasi pencarian kendaraan dengan jarak yang didapat dari *google maps*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa selisih jarak yang didapat tidak terlalu jauh.

4. **KESIMPULAN**

Dari penelitian ini, peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan berikut.

a. Aplikasi ini dapat membantu supir untuk mendapatkan penumpang dengan lebih mudah dengan selalu memperbarui lokasi keberadaannya di sistem pada setiap perpindahannya.
b. Aplikasi ini mengurutkan rekomendasi supir dari lokasi titik terdekat penumpang.
c. Dari pengujian akurasi perbandingan jarak *haversine formula* dangan jarak google maps menghasilkan nilai akurasi sebesar 99,70%.

5. **SARAN**

Untuk pengembangan penelitian berikutnya peneliti memberikan saran untuk menambahkan penentuan biaya perjalanan pada sistem dan menambahkan model atau metode lain sebagai bahan perbandingan metode yang sudah dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti ucapkan kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah Habibi Tour & Travel Konawe Utara yang telah bersedia memberikan data untuk penelitian dan pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abidin, T., Wiyugo, M., & Apriliani, D. (2017). Implementasi Location Based Service Pada Aplikasi Pencarian Agen Travel Tegal. *Jurnal Komputer Terapan*, *3*(2), 179–192.

[2] Hardiansyah, & Suryono, S. (2020). *Panduan Praktis Membuat Aplikasi Android Dengan Android Studio (Kotlin)*. PT. Lauwba Techno Indonesia.

[3] Devie, E., & Winarno, E. (2018). Aplikasi Location Based Service Untuk Informasi Kuliner Di Yogyakarta. *Jurnal DINAMIK*, *23*(1), 15–21.

[4] Safaat, N. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Android Dan Web*. Informatika Bandung.

[5] Sumitro, A. A., Sinsuw, A. A. E., & Najoan, X. B. N. (2017). Implementasi Location Based Service untuk Aplikasi Mobile City Directory Studi Kasus Kota Kotamobagu. *E-Journal Teknik Informatika*, *11*(1).

[6] Nugroho, A., Jumardi, R., & Ramadhania, N. F. (2020). Penerapan Metode Haversine Formula Untuk Penentuan Titik Kumpul pada Aplikasi Tanggap Bencana. *Metik Jurnal*, *4*(2), 69–75.

[7] Mahatmi, M. F., Hasanuddin, T., & Umar, F. (2022). Implementasi Metode Haversine Formula untuk Menentukan Jarak Terdekat pada Pengantaran Air Galon Depot Anantama Berbasis Android. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, *3*(1), 69–78.

[8] Abdillah, A. M., Rianto, & Kurniati, N. I.(2019). The Application of Haversine Method on Vehicle Repair Service App Using Location Based Service. *JUITA:Jurnal Informatika*, 7(2), 81-91.

[9] Dreyer, J., Heitmann, S., Erdmann, F., Bauer, G., & Kray, C.(2022). Informed Consent in Popular Location Based Services and Digital Sovereignty. *Journal of Location Based Services*, 16(4), 312-342.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)259-266

Sistem Informasi dan Penjualan Kelapa Sawit Berbasis Web pada CV AKS di Desa Sungai Keranji

Ahmad Taufik*[1] Dwi Setyowati[2]
[1]Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta
e-mail: *[1]ahmadtaufikk0607@gmail.com [2]dwisetyowati@akprind.ac.id

Abstrak

Kelapa sawit merupakan komuditas utama yang ada di provinsi Riau. Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang menduduki posisi penting disektor pertanian dan perkebunan, hal ini karena kelapa sawit merupakan tanaman yang menghasilkan minyak yang bermanfaat untuk kehidupan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia akan minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit. CV Amri Kelapa Sawit (CV AKS) merupakan sebuah badan usaha swasta yang beroperasi di bidang perkebunan khususnya kelapa sawit. Saat ini CV AKS masih menggunakan pencatatan manual dalam melakukan transaksi kelapa sawit. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem informasi penjualan kelapa sawit berbasis *web* yang dapat mempermudah dalam melakukan kegiatan penjualan kelapa sawit serta penyimpanan data transaksi pada CV AKS. Hasil penelitian menghasilkan *website* sistem informasi yang dapat digunakan untuk mengelola data nasabah, data kelapa sawit, dan data transaksi dari sisi admin maupun *user*. Aplikasi sistem informasi penjualan kelapa sawit berbasis *web* menggunakan bahasa PHP dan MySQL ini dapat membantu proses penjualan lebih terperinci dan efisien. Penelitian ini menggunakan pengujian data benar dan data acak. Hasil pengujian menggunakan metode *black box* menunjukkan system dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan fitur yang telah dirancang sebelumnya.

Kata kunci—Kelapa Sawit, Sistem informasi, *Website*

Abstract

Oil palm is the main commodity in Riau province. The oil palm plant is one of the plants that occupies an important position in the agriculture and plantation sector, this is because oil palm is a plant that produces oil that is useful for life. Along with the increasing need for the world's population for palm oil, it is necessary to think about efforts to increase the quality and quantity of palm oil production. CV Amri Kelapa Sawit (CV AKS) is a private company operating in the plantation sector, especially oil palm. Currently, CV AKS still uses manual recording in conducting palm oil transactions. Therefore, in this study a web-based palm oil sales information system was designed that could make it easier to carry out palm oil sales activities and store transaction data on CV AKS. The results of the research produce an information system website that can be used to manage customer data, palm oil data, and transaction data from the admin and user side. This web-based palm oil sales information system application using PHP and MySQL can help make the sales process more detailed and efficient. This study uses true data testing and random data. The test results using the black box method show that the system can run according to the functions and features that have been designed before.

Keywords— *Palm Oil, Information System, Website*

1. PENDAHULUAN

Era informasi saat ini penggunaan teknologi informasi merupakan sistem utama bagi perusahaan dalam rangka meningkatkan kinerja sistem informasi. Dengan sarana teknologi informasi yang memadai dan sedang menjamur saat ini salah satunya menggunakan web. Web adalah salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. Maka diharapkan segala kebutuhan akan informasi yang vital dapat terpenuhi guna mencapai tujuan utama dari instansi lembaga yang bersangkutan.[1][2][15]

Kelapa sawit merupakan komoditas utama yang berada di provinsi Riau. Tanaman kelapa sawit ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting disektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya, hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak. Melihat pentingnya tanaman kelapa sawit di masa ini dan masa yang akan datang serta seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia akan minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit secara tepat agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai. Sesuai yang diharapkan.[14]

CV. Amri Kelapa Sawit yang selanjutnya disingkat AKS merupakan sebuah bentuk badan usaha swasta yang berlokasi di Desa Sungai Keranji yang beroperasi di bidang perkebunan khususnya perkebunan kelapa sawit. Saat ini CV. AKS masih menggunakan pencatatan manual dalam melakukan hal transaksi. Jika ada transaksi penjualan atau pembelian tidak dapat ditangani dengan cepat, bahkan harus di catat secara manual.

Dari uraian diatas maka penulis menganggap perlunya dikembangkan suatu sistem informasi dan penjualan kelapa sawit berbasis web yang mempermudah dalam meningkatkan efiesinsi waktu dalam melaksanakan kegiatan penjualan kelapa sawit serta penyimpanan data transaksi pada usaha CV. AKS.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

a. Metode Pengumpulan Data Primer

Data primer adalah data penelitian yang diperoleh secara langsung dari objek yang diteliti. Data yang diteliti berupa data sistem informasi dari CV AKS (seperti data kepengurusan, data penjualan, data pembelian, dan data barang.) dalam hal ini, penelitian dilakukan secara langsung pada objek dengan pendekatan secara primer yang diperoleh dengan:

1) Interview dan Wawancara

Pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung pada objek dengan mengadakan tanya jawab langsung dengan pihak perusahaan.

2) Observasi

Pengambilan data secara langsung dengan cara mengamati dan mencatat objek penelitian pada saat melaksanakan kerja praktek.[5][6]

b. Metode Pengumpulan Data Sekunder

Data didapat dengan cara tidak langsung, dalam arti dari literatur buku petunjuk pada setiap bagian peralatan sumber lain yang berhubungan dengan objek penelitian.

2.2 Perancangan Desain Sistem

a. Analisa Kebutuhan Fungsional

Dalam sistem informasi ini terdapat satu aktor pengguna, yakni petugas, Kebutuhan fungsional dari sistem informasi penjualan kelapa sawit, *Admin* membutuhkan *username* dan *password* untuk mengakses masuk system dan masuk ke halaman utama atau *dashboard* untuk mengakses menu-menu yang ada dalam *side bar*. *Admin* dapat melakukan pendataan informasi berupa data nasabah, Data Sawit, Transaksi Setor, dan Transaksi Tarik.

b. Kebutuhan Non Fungsional

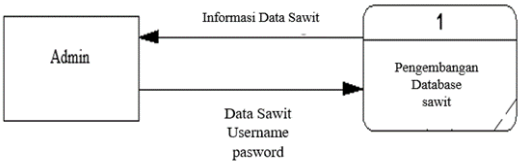
Adapun kebutuhan non fungsional yang dimiliki dari sistem informasi penjualan kelapa sawit terdiri dari:

1. Kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem ini adalah Laptop dengan spesifikasi Processor AMD Athlon Gold, RAM 4 GB, SSD 256 GB dan Koneksi Internet.
2. Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk sistem ini adalah Sistem operasi windows, Text Editor (Sublime Text) PHP,framework, XAMPP,Mysql, Browser (Mozilla Firefox, Google Chrome) dan aplikasi pencil.

c. Perancangan DFD (Data Flow Diagram)

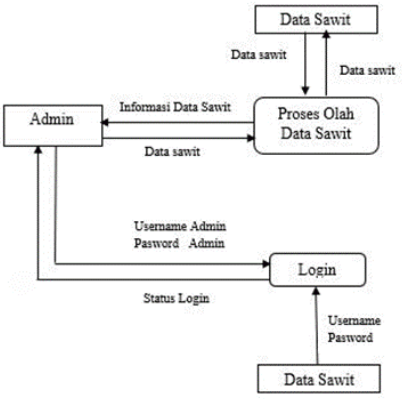
Data Flow Diagram adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dark data sistem yang penggunaanya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, struktur dan jelas. Pembuatan gambar diagram menggunakan aplikasi pencil.

1) DFD Level 0 (Diagram Konteks)
   Diagram konteks ini menggambarkan tentang dasar keseluruhan proses yang berjalan dalam sistem informasi penjualan kelapa sawit. Diagram ini menjelaskan proses admin mengolah data yang terhubung langsung dengan database kelapa sawit. Seluruh aliran data yang berjalan pada sistem digambarkan pada Gambar 1



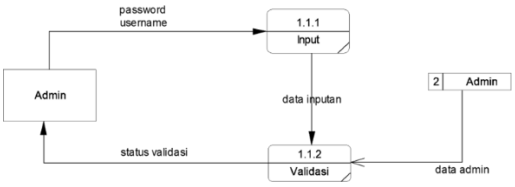
Gambar 1 DFD Level 0 (Diagram Konteks)

2) DFD Level 1 Login dan CRUD Data
   Diagram level 0 pada Gambar 1 merupakan diagram konteks yang mulanya hanya merupakan gambaran umum dari sistem tersebut, maka dalam diagram DFD level 1 akan memperjelaskan diagram disertai dengan penyimpanan. Pada diagram DFD Level 1 menjelskan alur cara kerja dari admin masuk login hingga admin melakukan CRUD (Create, Read, Upload and Delete) data pada data sawit. Pada Gambar 2 menjelaskan alur login dan CRUD data.

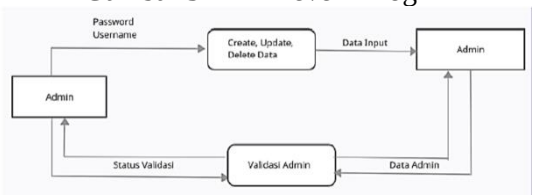


Gambar 2 DFD Level 2 Login dan CRUD Data

3) DFD Level 2 Login dan CRUD Data
   Gambar 3 merupakan diagram level 2 dari alur login. Pada gambar tersebut menjelaskan proses terjadinya login dari admin menuju sistem yang didalam proses tersebut harus ada validasi data pada database kelapa sawit. pada gambar 4 merupakan diagram level 2 alur dari CRUD data. Gambar ini merupakan alur yang menjelaskan sistem tentang proses CRUD data pada data kelapa sawit.

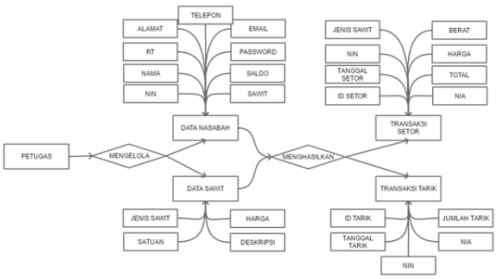


Gambar 3 DFD Level 2 Login



Gambar 4 DFD Level 2 CRUD Data

4) Perancangan ERD (Entity Relationship Diagram)
   Entity Relationship Diagram adalah suatu bentuk diagram yang menjelaskan hubungan antar objek – objek data yang mempunyai hubungan antar relasi. Pada ERD dibawah ini menjelaskan bagaimana cara kerja sistem dimana petugas *admin* mengelola data nasabah dan data sawit sehingga menghasilkan data transaksi setor dan data transaksi tarik. seperti diperlihatkan pada Gambar 5



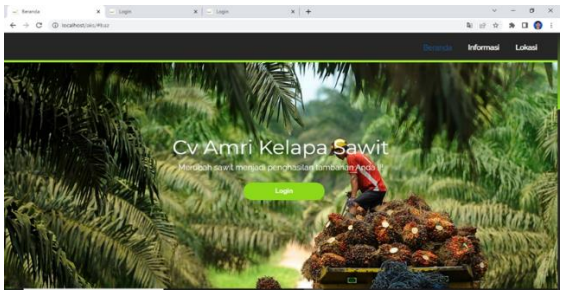
Gambar 5 ERD Sistem Kelapa Sawit Admin

Gambar 6 ERD Sistem Kelapa Sawit User

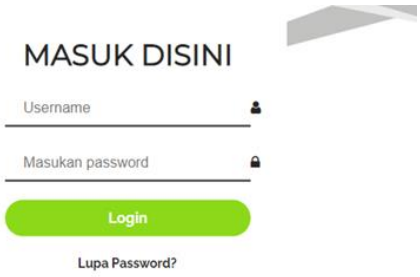
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Halaman Login Admin

Halaman *login admin* adalah halaman yang pertama kali muncul, pada saat *admin* membuka *web*. Sebelum *admin* melakukan *input* serta proses, *admin* terlebih dahulu harus *login* dengan memasukan data *username* dan *password admin*. Setelah *valid* melakukan *login* maka *admin* bisa melakukan *input* dan proses. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 7, dan Gambar 8.



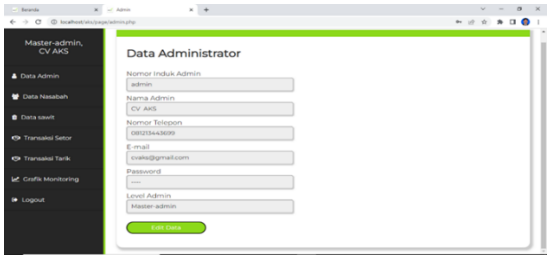
Gambar 7 Halaman Awal Sistem Informasi



Gambar 8 Halaman Login

3.2 Halaman Dashboard

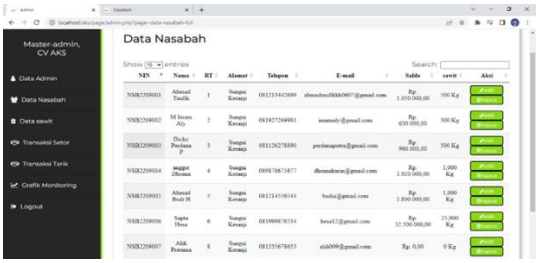
Halaman *dashboard* adalah tampilan awal Menu Sistem. Tampilan halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Dashboard

3.3. Halaman Data Nasabah

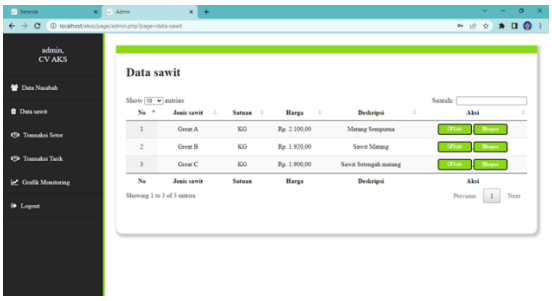
Halaman Data nasabah adalah halaman yang berisikan data dari nasabah yang sudah terdaftar pada aplikasi sistem informasi dan penjualan kelapa sawit berbasis web, data nasabah meliputi, nin, nama, rt, telephone, email, saldo. Tampilan data nasabah dapat dilihat seperti Gambar 10.



Gambar 10 Halaman Data Nasabah

3.4 Halaman Data Sawit

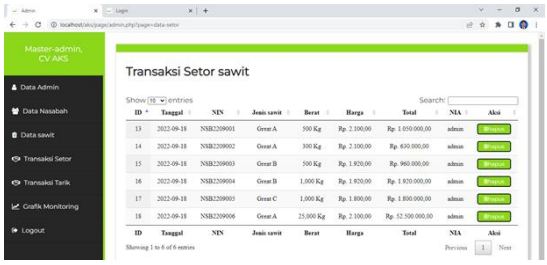
Halaman data sawit adalah halaman yang menjelaskan tentang harga sawit, terdapat tiga kategori, yaitu great A (sawit matang sempurna), Great B (sawit matang) serta great C (sawit setengah matang), seperti tampak pada Gambar 11.



Gambar 11 Halaman Data Sawit

3.5 Halaman Data Transaksi Setor

Halaman transaksi transaksi setor merupakan halaman yang menampilkan data nasabah yang telah terdaftar pada sistem kemudian telah melakukan transaksi setor, halaman transaksi setor berisi id, tanggal, nomor induk nasabah, jenis sawit, berat, harga dan total seperti tampak pada Gambar 12.

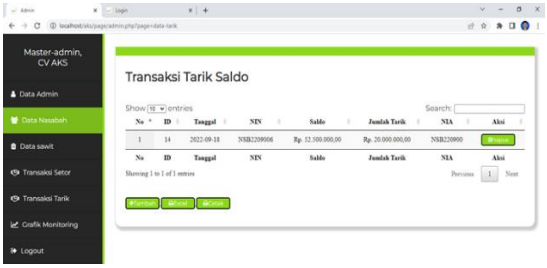


Gambar 12 Halaman Data Transaksi Setor

3.6 Halaman Data Transaksi Tarik

Halaman transaksi Tarik merupakan halaman yang menampilkan data nasabah yang

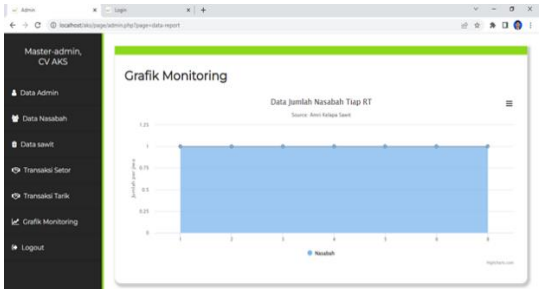
telah melakukan penarikan saldo sesuai yang telah disetorkan, halaman transaksi Tarik berisi: no, id, tanggal, nomor induk nasabah, saldo, jumlah tarik, seperti tampak pada Gambar 12.



Gambar 13 Halaman Transaksi Tarik

3.7 Halaman Grafik Monitoring

Halaman grafik monitoring menjelasakan tentang data grafik nasabah yang sudah terdaftar dalam sistem dan diurutkan berdasarkan RT seperti tampak pada Gambar 14.



Gambar 14 Halaman Grafik Monitoring

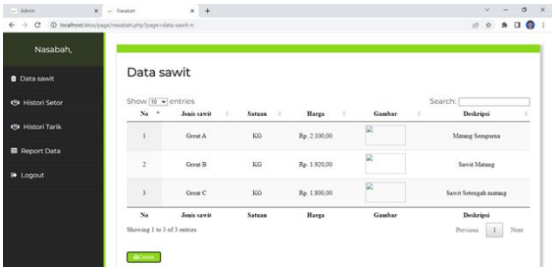
3.8 Halaman Login *User*

Halaman login *user* merupakan tampilan awal dimana user dapat masuk setelah melakun pendaftaran pada sistem, kemudian mendapat username dan password yang digunkan untuk masuk kedalam sistem untuk melihat data transaksi yang telah disetor serta Tarik, seperti tampak pada Gambar 15.

Gambar 15 Halaman Login *User*

3.9 Halaman Data Sawit *User*

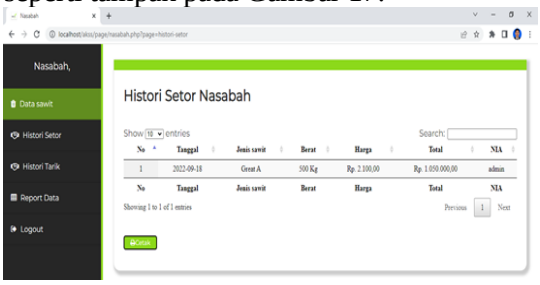
Halaman data sawit merupakan tampilan yang menjelasakan harga dari kelapa sawit, dimana terdapat 3 kategori yaitu, Great A (sawit matang sempurna) Great B (sawit Matang) serta great C (sawit setengah matang), seperti tampak pada Gambar 16.



Gambar 16 Halaman Data Sawit User

3.10 Halaman Histori Setor Nasabah

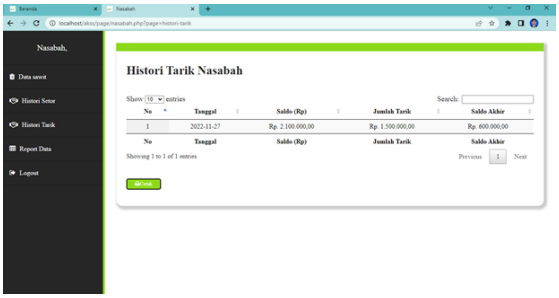
Halaman histori setor pada *user* menampilkan riwayat catatan data transaksi nasabah sesuai yang telah disetorkan, pada halaman ini berisi no, tanggal, jenis sawit, berat, harga, serta total seperti tampak pada Gambar 17.



Gambar 17 Halaman Histori Setor Nasabah

3.11 Halaman Histori Tarik Nasabah

Halaman histori tarik pada user menampilkan riwayat catatan data transaksi nasabah sesuai yang telah tarik, pada halaman ini berisi no, tanggal, saldo, jumlah Tarik, serta no induk nasabah seperti tanpak pada Gambar 18.



Gambar 18 Halaman Histori Tarik Nasabah

3.12 Pengujian

a. Pengujian Data Benar

Pengujian menggunakan data benar dilakukan dengan mengekspor data nasabah dengan harapan sistem mampu menerima data tanpa adanya kesalahan.

Tabel 1 Hasil Pengujian Data Benar

Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Isikan data pada tambah data	Sistem penerima semua data	Sistem menerima seluruh data masukan dengan tipe data yang sesuai	[√]Berhasil [] Gagal
Menampilkan seluruh data nasabah	Data nasabah berhasil ditampilkan	Sistem berhasil menampilkan data nasabah	[√] Berhasil [] Gagal

b. Pengujian Data Acak (Data Tidak Valid)

Pengujian menggunakan masukan data acak bertujuan untuk memastikan sistem menolak untuk menyimpan data masukan pada *database*, sehingga sistem dikatakan layak untuk digunakan. Pengujian akan dilakukan dengan 10 tipe metode *Black Box :*

1) *Equivalence Partitioning*: Membagi inputan menjadi kelas data yang dapat digunakan untuk menggenerasi kasus uji.
2) *Boundary Value Analysis / Limit Testing*: Mengijinkan untuk menyeleksi kasus uji yang menguji batasan nilai input dan merupakan komplemen dari Equivalence Partitioning.
3) *Comparison Testing*: Uji setiap versi dengan data yang sama untuk memastikan semua versi menghasilkan keluaran yang sama.
4) *Sample Testing*: Melibatkan beberapa nilai yang terpilih dari sebuah kelas ekivalen.
5) *Robustness Testing*: Data input dipilih diluar spesifikasi yang telah didefinisikan, Tujuan dari pengujian ini adalah membuktikan bahwa tidak ada kesalahan jika masukan tidak valid.
6) *Behavior Testing*: Hasil uji tidak dapat dievaluasi jika hanya melakukan pengujian sekali, tapi dapat dievaluasi jika pengujian dilakukan beberapa kali, misalnya pada pengujian struktur data stack.
7) *Performance Testing*: Mengevaluasi kemampuan program untuk beroperasi dengan benar dipandang dari sisi acuan kebutuhan misalnya : aliran data, ukuran pemakaian memori, kecepatan eksekusi.
8) *Requirement Testing*: Spesifikasi kebutuhan yang terasosiasi dengan perangkat lunak diidentifikasi pada tahap spesifikasi kebutuhan dan desain.
9) *Endurance Testing*: Melibatkan kasus uji yang diulang-ulang dengan jumlah tertentu.
10) *Cause – Effect Relationship Testing*: Bagi-bagi spesifikasi kebutuhan menjadi bagian yang memiliki kemungkinan kerja.

Hasil dari pengujian *black box* menunjukkan bahwa sistem informasi dan penjualan kelapa sawit berbasis *web* berfungsi dengan baik dan sesuai dengan rancangan awal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian program yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian menggunakan metode black box menunjukkan sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan fitur yang telah dirancang sejak awal penelitian. Sistem berhasil melakukan sesuai dengan yang diharapkan.
2. Aplikasi Sistem informasi dan penjualan kelapa sawit berbasis web menggunakan bahasa PHP dan MySQL ini dapat membantu dalam proses penjualan lebih terperinci dan secara efisien.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diajukan adalah :

1. Tampilan sistem masih standar, sehingga masih bisa untuk dikembangkan lagi agar *interface* sistem lebih baik dan lebih efisien.
2. Sistem dapat dikembangan lagi kedepannya dengan fitur yang lebih baik, serta dengan kebutuhan dari masing masing user.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimaksih kepada CV AKS yang telah memperkenankan penulis melakukan penelitian di tempat ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ahmia, M., & Belbachir, H. (2018). p, q-Analogue of a linear transformation preserving log-convexity. *Indian Journal of Pure and Applied Mathematics*, *49*(3), 549–557. https://doi.org/10.1007/s13226-018-0284-5

[2] Azza, G. M., & Dores, A. (2018). Sistem Informasi Manajemen Marketing Tools Serta Penerapan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) Pada Proses Uji Kualitas Barang (Studi Kasus : PT Edi Indonesia). *Jurnal Cendikia*, *XVI*, 107–114.

[3] Destriana, R., Taufiq, R., & Suryana, B. E. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Document Managemen System pada LKP ITC-PCB Berbasis WEB Menggunakan UML dan PHP. *Jurnal Inovasi Informatika*, *5*(1), 64–71. https://doi.org/10.51170/jii.v5i1.35

[4] Edyal, R., & Putra, B. E. (2016). Aplikasi Penjualan Kelapa Sawit Berbasis Web pada KUD di Kab. Dharmasraya. *Multinetics*, *2*(2), 30. https://doi.org/10.32722/vol2.no2.2016.pp30-33

[5] Fauzi, A., & Wulandari, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Obat Berbasis Website dengan Menggunakan Metode Waterfall. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, *6*(1), 71–82. https://doi.org/10.31294/ijse.v6i1.7911

[6] Hanifah, U., Alit, R., & Sugiarto. (2016). Penggunaan Metode Black Box Pada Pengujian Sistem Informasi Surat Keluar Masuk. *SCAN - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *11*(2), 33–40. http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/scan/article/view/643

[7] Kostaman, N., & Sumaryana, Y. (2018). Aplikasi pemesanan tiket oto bus budiman berbasis online. *Jumantaka*, *1*(1), 121–130. http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/275

[8] Mahdia, F., & Noviyanto, F. (2013). *211271-Pemanfaatan-Google-Maps-Api-Untuk-Pemban*. *1*, 162–171.

[9] *Naskah Publikasi - Ricko Setiawan Kho - 5130411420*. (n.d.).

[10] Pembayaran, A., & Studio, S. (n.d.). *Asep, Aplikasi Pembayaran Sewa Studio … 1*. 1–10.

[11] Septiani, M., Afni, N., & Andharsaputri, R. L. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Alat Berat. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, *4*(02), 127–135. https://doi.org/10.32767/jusim.v4i02.639

[12] Setyorini, D., & Rosmita, R. (2021). Manajaemen Kearsipan Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada Smp Negeri 01 Cisompet Kabupaten Garut. *Jurnal Mitra Manajemen*, *5*(3), 173–181. https://doi.org/10.52160/ejmm.v5i3.522

[13] Siregar, H. F., & Sari, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi*, *2*(1), 53. https://doi.org/10.36294/jurti.v2i1.409

[14] Surya, I. M. R. A., Tolle, H., & Brata, A. H. (2019). Tampilan Pembangunan Aplikasi Penjualan Hasil Panen Kelompok Tani untuk Konsumen Berbasis Android dengan Metode Prototyping (Studi Kasus_ Kelompok Tani Langgeng Mandiri).pdf. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *3*(7), 6378–6385. http://j-ptiik.ub.ac.id

[15] Wiranata, A., Informasi, P. S., & Informasi, S. (n.d.). *Sistem Informasi Rawat Jalan Klinik Berbasis Web*. *1*, 179–185.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)267-272

Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Sekolah Berbasis *Website* di SDN 5 Mayoa

Renaldi, Fajar Novriansyah Yasir, Shindy Ekawati,
Universitas Cokroaminoto, Palopo
e-mail: andirenaldi840@gmail.com, fajarnovriansyah@uncp.ac.id, shindy.ekawati@uncp.ac.id

Abstrak

Administrasi sekolah merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengelola aministrasi persuratan dan keuangan sekolah aplikasi ini sangat dibutuhkan pada setiap sekolah. SDN 5 Mayoa merupakan sekolah yang belum memiki aplikasi administrasi sekolah yang terkomputerisasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah Rancang Bangun Administrasi Sekolah Berbasis *Website* di SDN 5 Mayoa. Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian *Research and development* (R&D) metode pengumpulan data menggunakan metode observasi, wawancara dan studi pustakan. Perancangan sistem menggunakan pendekatan *Unified Modelling Languange* (UML) yang terdiri dari diagram *usecase*, diagram *activty*, diagram *sequence* dan diagram *class*. Pembuatan *website* menggunakan Aplikasi *visual studio code*, bahasa pemograman *PHP* versi 8.0 dan basisdata *MySQL* versi 5.6. Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Sekolah Berbasis *Website* di SDN 5 Mayoa ini telah melalui pengujian ahli dengan dua validator dengan nilai dalam kategori sangat baik dan telah diuji menggunakan pengujian *Blackbox* dan hasil pengujian disimpulkan bahwa semua tampilan *form* dan tombol telah berfungsi dengan baik.

Kata kunci : rancang bangun, aplikasi, administrasi sekolah, *website*, black box

Abstract

School administration is an application that is used to manage the administration of correspondence and school finances. This application is needed in every school. SDN 5 Mayoa is a school that does not yet have a computerized school administration application. The purpose of this study is to produce a Website-Based School Administration Design at SDN 5 Mayoa. The type of research used in this research is Research and development (R&D) research. Data collection methods use observation, interviews and library research. System design uses the Unified Modeling Language (UML) approach which consists of use case diagrams, activity diagrams, sequence diagrams and class diagrams. Website creation uses the Visual Studio Code application, the PHP programming language version 8.0 and the MySQL database version 5.6. The Design and Build of the Website-Based School Administration Application at SDN 5 Mayoa has gone through expert testing with grades in the very good category and has been tested using the Blackbox test and the test results conclude that all form and button displays are functioning properly.

Keywords : *design, application, school administration, website, black box*

1. PENDAHULUAN

Saat ini dunia sedang berada dalam era digital. Pada era ini ditandai dengan penyebaran informasi berbasis teknologi komputer. Seiring berkembangnya teknologi, informasi kini menjadi sebuah sumber daya yang sangat penting. Sebagai individu, hampir seluruh waktu dihabiskan untuk mencari, menyimpan, atau bertukar informasi dari segala macam fasilitas teknologi yang kita miliki [1].

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa pengaruh terhadap bidang pendidikan dalam proses pembelajaran.

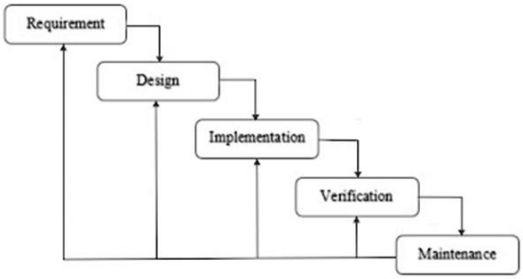
Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran sudah bukan hal yang asing lagi dalam era globalisasi seperti sekarang ini. Adanya internet memungkinkan untuk belajar kapan dan dimana saja dengan lingkup yang sangat luas. Pada saat ini teknologi informasi dan komunikasi memegang peranan yang penting terutama dalam bidang pendidikan. Salah satu penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan antara lain pemanfaatan sarana multimedia dalam pengembangan sebuah instansi [2].

Kegiatan administrasi sekolah pada SDN 5 Mayoa masih menggunakan sistem penginputan manual dan belum terkomputerisasi dengan baik. Banyaknya data yang harus dikelola oleh operator sekolah, bendahara sekolah dan sekretaris sekolah membuat pihak sekolah kualahan dalam proses administrasi sekolah yang masih menggunakan sistem pembukuan dan pengarsipan berkas dengan manual dan belum terkomputerisasi dengan baik, sehingga akan banyak menyita waktu dan rentan terjadi kesalahan dalam penulisan yang dapat menyebabkan pemborosan dalam penggunaan kertas. Pada penelitian ini yang ingin dikembangkan ialah proses pengelolaan administrasi sekolah yang sebelumnya belum terkomputerisasi secara sempurna kemudian dibuat untuk memudahkan pengelolahan administrasi sekolah.

Sesuai uraian yang dikemukakan, dapat dikatakan bahwa lembaga pendidikan membutuhkan pengelolaan administrasi yang baik untuk menunjang kinerja dari pengelola administrasi sekolah.Terkait dengan masalah ini, maka penulis melakukan penelitian tentang "Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Sekolah berbasis Website di SDN 5 Mayoa"

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu penelitian *Research and Development* atau penelitian pengembangan. *Research and Development* (R&D) dipilih karena metode ini sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai yakni menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk [3]. Dalam hal ini merancang dan membangun aplikasi administrasi sekolah berbasis *website.* Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall.* Metode *waterfall* mengambil pendekatan yang sistematis dan berurutan yaitu, *Requirement, Design, Implementation, Verification, dan Maintenance.* Berikut adalah gambar metode *waterfall* yang digunakan [4].



Gambar 1. Metode *waterfall*

a. *Requirement*

Tahap awal dalam menganalisis adalah mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun.

b. *Design*

Dalam tahap ini, pengembang akan menghasilkan sebuah sistem secara keseluruhan dan menentukan alur perangkat lunak hingga algoritma yang detail sehingga memberikan gambaran lengkap tentang tampilan sistem yang diinginkan.

c. *Implementation*

Pada tahap dari proses implementasi sistem merupakan bagian dari pengembangan sistem informasi hanya saja implementasi sistem merupakan kegiatan memperoleh dan mengintegrasikan sumber daya fisik dan konseptual yang menghasilkan suatu sistem yang bekerja.

d. *Verification*

Pada tahap ini, *website* yang telah dibuat akan dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *blackbox*. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah masih ada kesalahan yang mungkin terjasipada website.

e. *Maintanence*

Pada tahap ini, proses pemeliharaan atau perawatan terhadap apa yang telah dibuat sebelumnya dan pada tahap ini kita memastikan bahwa perangkat lunak tetap bekerja dengan baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

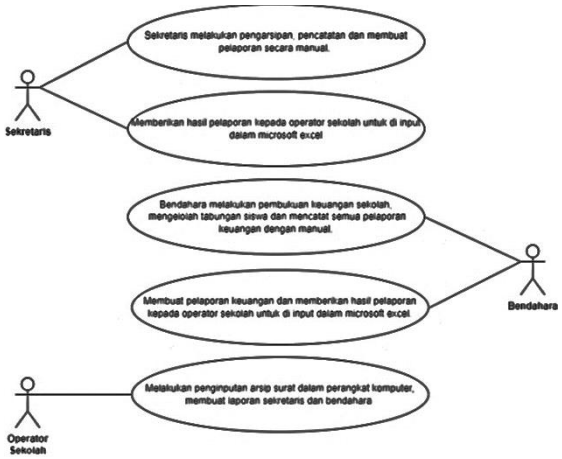
Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi administrasi sekolah berbasis *website* di SDN 5 Mayoa. Aplikasi yang dibuat untuk mempermudah para pengelola administrasi sekolah dalam proses mengelola administrasi persuratan dan administrasi keuangan sekolah. Aplikasi yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*.

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem memberikan gambaran mengenai sistem yang sedang berjalan saat ini. Melalui analisis dalam sistem yang sedang berjalan memungkinkan untuk menemukan kelebihan ataupun kekurangan dalam sistem tersebut sehingga akan mempermudah dalam membangun sistem yang baru yang lebih baik, yang diharapkan mampu mengatasi segala kelemahan ataupun kekurangan dalam sistem yang lama [5].

a. Analisis sistem yang berjalan

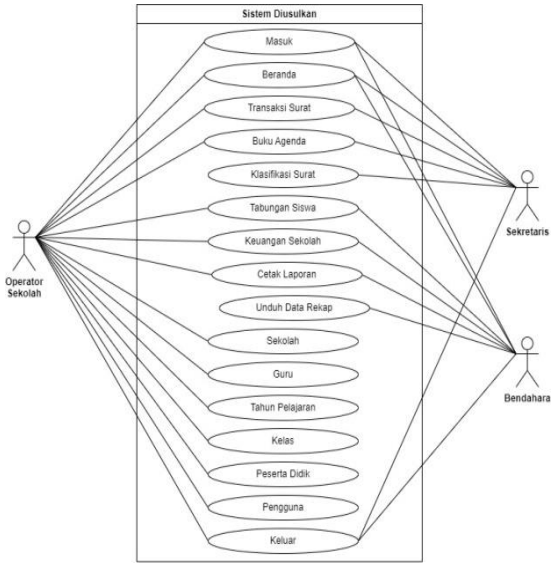
Kegiatan yang dilakukan oleh pengelola admnistrasi di SDN 5 Mayoa yaitu melakukan pengarsipan, pencacatan dan membuat laporan secara. Sistem yang sedang berjalan atau berlangung sekarang pada SDN 5 Mayoa dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Analisis sistem yang berjalan

b. Analisis sistem yang berjalan

Sistem yang diusulkan pada perancangan proses yang dibuat adalah aplikasi administrasi sekolah. Pengelolah administrasi sekolah tidak perlu lagi menginputkan data-data sekolah secara manual. Dengan demikian analisis sistem yang diusulkan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar 3. Analisis sistem yang diusulkan

3.2 Rancangan sistem

a. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional menguraikan berbagai proses yang diperlukan atau layanan yang harus disediakan oleh sistem, termasuk cara respons sistem terhadap input tertentu.

b. Kebutuhan non-fungsional

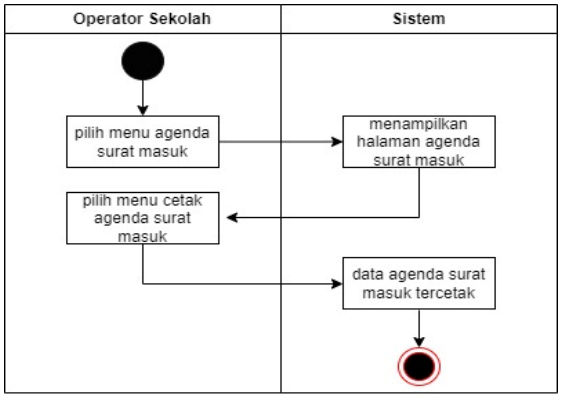
Analisis kebutuhan non-fungsional adalah analisis yang esensial untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan sistem. Kebutuhan non-fungsional dapat mencakup komponen yang diperlukan diseluruh sistem yang sedang dibangun.

3.3 Perancangan model atau sistem

Berikut merupakan gambaran *Activity* diagram pada aplikasi administrasi sekolah berbasis *website* di SDN 5 Mayoa.

a. Diagram activity agenda surat masuk

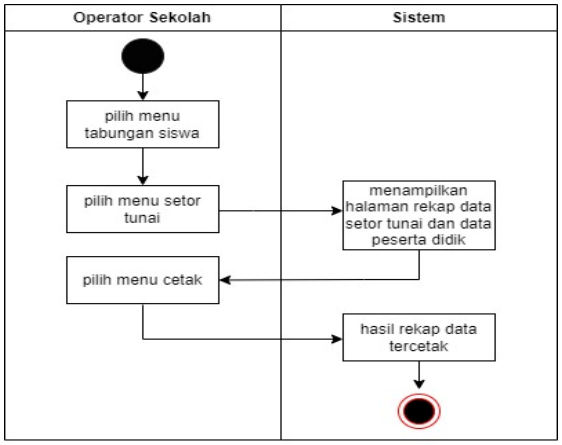
Penjelasan pada gambar 4 merupakan sebuah proses untuk melakukan dan mencetak agenda surat masuk.



Gambar 4. Diagram *activity* halaman agenda surat masuk

b. Diagram activity halaman setor tunai

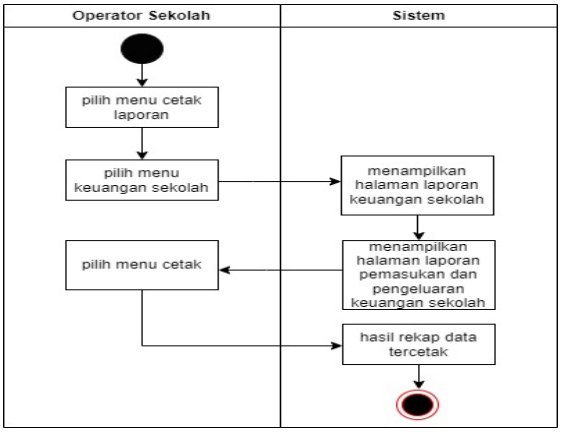
Penjelasan pada gambar 5 merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk melihat rekap data setor tunai dan data peserta didik dan operator juga dapat melakukan pencetakan pada rekap data setor tunai.



Gambar 5. Diagram *activity* halaman setor tunai

c. Diagram activity halaman laporan keuangan sekolah

Pada gambar 6 merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk menampilkan halaman laporan keuangan sekolah, operator juga dapat mencetak laporan pemasukan dan pengeluaran keuangan sekolah.



Gambar 6. Diagram *activity* laporan keuangan sekolah

3.4 Pengumpulan data

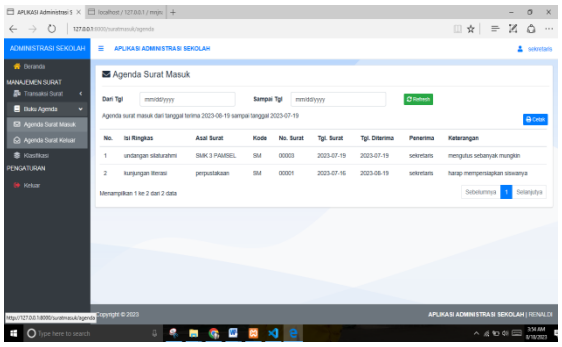
Dalam proses pembuatan aplikasi administrasi sekolah ini melalui beberapa tahapan adapun yang dilakukan pertama adalah tahapan pengumpulan data, proses pengumpulan data ini dimulai dari melakukan observasi secara langsung ke lokasi penelitian dan melakukan wawancara kepada pihak yang bersangkutan yaitu para pengelola administrasi sekolah di SDN 5 Mayoa untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam proses pembuatan aplikasi administrasi sekolah berbasis *website*.

3.5 Design

Tahapan ini merupakan tahapan perancangan model sistem aplikasi yang akan dibuat. Pada tahapan ini menggunakan pemodelan *UML (Unit Modelling Language)* jenis *UML* yang digunakan pada perancangan sistem ini adalah *use case diagram* dan *activity diagram* dengan menggunakan *software draw io* serta *balsamiq mockups.*

a. Tampilan halaman agenda surat masuk

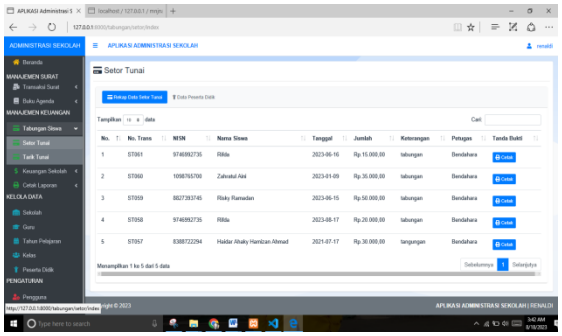
Halaman agenda surat masuk merupakan menu yang dapat diakses untuk melihat dan mencetak agenda surat masuk.



Gambar 7. Tampilan halaman agenda surat masuk

b. Tampilan halaman setor tunai

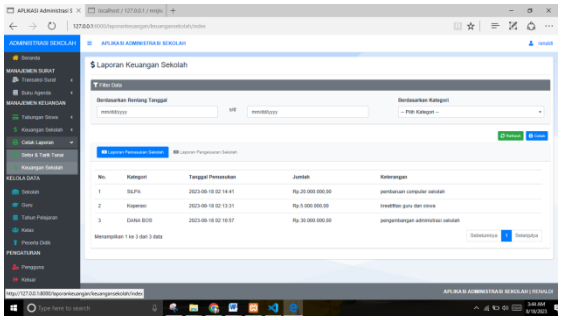
Halaman setor tunai merupakan sebuah menu yang dapat digunakan untuk melihat rekap data tarik tunai dan data peserta didik dan juga operator dapat melakukan pencetakan pada rekap data tarik tunai.



Gambar 8. Tampilan halaman setor tunai

c. Tampilan halaman laporan pemasukan keuangan sekolah

Halaman laporan pemasukan keuangan sekolah merupakan menu yang dapat diakses untuk melihat pemasukan dan pengeluaran keuangan dan juga dapat melakukan pencetakan laporan laporan pemasukan dan pengeluaran keuangan sekolah.



Gambar 9. Halaman laporan keuangan sekolah

3.6 Pengujian sistem

Aplikasi Administrasi Sekolah berbasis website yang dirancang dan dikembangkan untuk SDN 5 Mayoa telah menjalani serangkaian pengujian, dan hasilnya menunjukkan bahwa semua pengujian berhasil dengan presentasi penilaian mencapai 100%. Keberhasilan ini mengindikasikan bahwa aplikasi ini memiliki kualitas yang sangat baik dan siap digunakan.

3.7 Pengujian ahli

Pengujian yang melibatkan para ahli bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana kesuksesan dan kecocokan suatu aplikasi, termasuk aplikasi berbasis website yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan aspek tampilan, desain, dan kualitas aplikasi.

Tabel 1. Hasil pengujian ahli

No	Validator	Skor	Rata-rata	Hasil Kategori
1	Validator 1	5	4,9	Sangat Baik
2	Validator 2	4,8		

Dari data validasi yang telah disajikan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa validator 1 memberikan penilaian skor 5, sementara validator 2 memberikan skor 4,8. Rata-rata dari semua skor validasi ini adalah 4,9. Nilai penilaian ini termasuk dalam kategori yang sangat baik, sesuai dengan pedoman penilaian ahli yang tercantum dalam tabel skala penilaian. Aplikasi ini telah direvisi sesuai dengan masukan yang diberikan oleh para validator, baik berupa masukan lisan maupun tertulis.

3.8 Pembahasan penelitian

Hasil akhir dari penelitian ini menghasilkan sebuah produk aplikasi administrasi sekolah yang telah sesuai dengan perencanaan dan alur proses yang telah dirancang, diwujudkan dalam bentuk program, dan akhirnya menghasilkan aplikasi administrasi sekolah yang lengkap.

Hasil penelitian dari perancangan aplikasi administrasi sekolah berbasis website di SDN 5 Mayoa menghasilkan sebuah program yang digunakan untuk menguji setiap komponen program yang telah dibuat dengan menggunakan teknik pengujian black box.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis masalah yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut dalam penelitian ini diantaranya:

Pembuatan aplikasi administrasi sekolah berbasis *website* dilakukan dengan menggunakan sistem operasi *windows* 10 versi 64-bit, *kontrol panel XAMPP* v3.3, perangkat pengembangan *Visual Studio Code, PHP* versi 8.0, peramban *Microsoft Edge*, serta perangkat keras berupa laptop Asus dan perangkat mouse.

Aplikasi administrasi sekolah berbasis *website* ini telah direncanakan dengan menerapkan pendekatan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)*, yang melibatkan *use case diagram*, *diagram activity*, dan *class diagram*. Selanjutnya, desain tampilan *interface* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Balsamiq. Sebelum merancang aplikasi administrasi sekolah ini, serangkaian langkah dilakukan, termasuk pengumpulan data melalui metode observasi, studi pustaka, dan dokumentasi. Selain itu, analisis kebutuhan juga telah dilakukan untuk mengidentifikasi persyaratan yang diperlukan di SDN 5 Mayoa.

5. SARAN

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Jika aplikasi ini diimplementasikan, penulis merekomendasikan agar pengguna memiliki akses ke aplikasi melalui komputer atau laptop dengan memenuhi persyaratan spesifikasi yang dibutuhkan.

Untuk penelitian berikutnya, diharapkan agar mengembangkan aplikasi ini lebih lanjut dengan menambahkan sebuah fitur yang memungkinkan siswa untuk mengakses tabungan mereka secara daring, sehingga siswa juga dapat melihat informasi tabungan secara online.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada pihak Universitas Cokroaminoto Palopo, Fakultas Teknik Komputer, Prodi Informatika. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada pihak sekolah terkhususnya SDN 5 Mayoa sebagai lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Fahmiani, M. T. Qulub, and A. Mansyuri, “Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Dan Administrasi Guru Agama (Siaga) dalam Meningkatkan Pelayanan Administratif di Seksi Pendidikan Agama Islam (PAIS) Kementerian Agama Kabupaten Lamongan,” *J. Adm. Pendidik. Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 63–77, 2020.

[2] A. Akbar and N. Noviani, “Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia,” *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Progr. Pascasarj. Univ. Pgri Palembang*, vol. 2, no. 1, pp. 18–25, 2019.

[3] W. I. Rahayu, R. R. Fajri, and F. Hambali, *Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Dan Share Promo Produk Kepada Pelanggan Dari Website Ke Media Sosial Berbasis Dekstop*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.

[4] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Buku Dua)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2002.

[5] S. Sujono, M. Maxrizal, and L. I. Sari, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Administrasi Sekolah Dasar Islam Terpadu,” *SATIN Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, 2021.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)273-280

Perancangan Desain *User Interface* Guna Meningkatkan *User Experience* Menggunakan Metode *Human-Centered Design*

Anis Zaitunah[*1], Harmastuti[2], Windyaning Ustyannie[3]
[1,2,3]Rekayasa Sistem Komputer Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta
e-mail: **[*1]aniszaitunah93@gmail.com, [2]harmastuti@akprind.ac.id, [3]wustyannie@akprind.ac.id**

Abstrak

PT. Pamuji Media Infotama telah berkomitmen untuk memberikan layanan terbaik yang memenuhi kebutuhan dan keinginan klien. Sebagai penyedia layanan *website*, fokus utama dari perusahaan adalah memastikan performa *website* yang dihasilkan tinggi, sehingga menghindari masalah dan memastikan layanan pemeliharaan berjalan lancar. Salah satu klien yang telah menggunakan jasa dari perusahaan adalah geraiherbaljogja.com, sebuah situs *e-commerce* yang sangat penting karena menampilkan produk-produk dan memfasilitasi transaksi pembelian. Sehingga, perancangan *user interface* menjadi kritis untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan disesuaikan dengan kebutuhan klien. Dalam rangka meningkatkan *user experience*, pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) dipilih untuk pengembangan ini. Metode ini sesuai karena fokusnya pada kebutuhan pengguna dan *stakeholder*, serta melibatkan iterasi yang mengarah pada desain solusi yang optimal. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata sebesar 87,8% dari pengguna yang menjawab setuju artinya, pengguna tidak menemukan masalah terhadap *UX Website*. Sedangkan jawaban responden dengan indikator tidak setuju sebesar 6,4% dan indikator lainnya sebesar 23,3% yang artinya sebesar 29,7% masih terdapat masalah terhadap UX. Selain itu, pengguna juga memberikan jawaban mengenai temuan masalah secara rinci pada poin pertanyaan tambahan. Setelah dianalisis, temuan masalah tersebut menghasilkan temuan masalah sebanyak 12 point yang ditunjukkan pada Tabel 5.9 *Hasil Usability Evaluation*.

Kata kunci—*Website, E-Commerce, Human-Centered Design, User Interface, User Experience*

Abstract

PT. Pamuji Media Infotama is committed to providing the best services that cater to the needs and desires of clients. As a website service provider, the company's main focus is ensuring high-performance websites to prevent issues and ensure smooth maintenance services. One of the clients that has utilized the company's services is geraiherbaljogja.com, a crucial e-commerce website that showcases products and facilitates purchase transactions. Consequently, user interface design becomes critical for enhancing user experience and aligning with client requirements. In order to enhance user experience, the Human-Centered Design (HCD) approach has been chosen for this development. This method is suitable due to its emphasis on user and stakeholder needs, as well as its involvement in iterations leading to optimal solution design. From the conducted research, an average of 87.8% of users agreed, indicating that users did not encounter issues with the website's user experience (UX). Conversely, responses indicating disagreement accounted for 6.4%, and other indicators accounted for 23.3%, signifying that 29.7% still encountered UX-related problems. Furthermore, users provided detailed responses regarding problem findings in additional survey questions. After analysis, these problem findings resulted in a total of 12 points, as indicated in Table 5.9 of the Usability Evaluation Results.

Keywords— *Website, E-Commerce, Human-Centered Design, User Interface, User Experience*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan internet menciptakan beragam website yang menjadi sumber informasi bagi pengguna internet [2]. Website tidak hanya sarana layanan, tapi juga penting dalam memberi nilai tambah kepada pelanggan dan mempertahankan kembali minat mereka [23]. Kualitas website menjadi kunci sukses *e-commerce*, harus menyuguhkan informasi lengkap, mudah dipahami, dan navigasi yang efisien [17]. Dimensi kualitas website seperti informasi, keamanan, kemudahan, kenyamanan, dan pelayanan telah diidentifikasi sebelumnya [10].

PT. Pamuji Media Infotama, penyedia jasa web dan SEO sejak 2013, telah memberikan layanan yang berfokus pada kepuasan klien dan performa website. *User Experience* (UX) dan *User Interface* (UI) menjadi fokus penting dalam pengembangan website. Melalui pendekatan *Human-Centered Design* (HCD), perancangan ulang antarmuka pengguna dilakukan untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Penelitian sebelumnya yang membahas mengenai penerapan metode *Human-Centered Design*, yaitu : "Perancangan User Experience Aplikasi Pelaporan Keluhan Masyarakat Menggunakan Metode Human-Centered Design" [1]. Didalam penelitian tersebut dilakukan evaluasi awal dengan tujuan untuk mengukur tingkat *user experience* dan mengetahui permasalahan seputar *user experience* dan *usability* dari aplikasi tersebut. Penelitian lainnya yang berjudul "*Cognitive Walkthrough with Users: An Alternative Dimension for Usability Methods* [8], dimana dalam penelitian tersebut membahas mengenai pengembangan metode *cognitive walkthrough* dengan melibatkan user. Hasil dari penelitian tersebut ditemukan bahwa terdapat peningkatan penemuan masalah dengan melibatkan user dibanding tanpa melibatkan *user*. Oleh karena itu perlu dilakukan perancangan ulang dengan menggunakan pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) sebagai solusi dari isu dan permasalahan terkait dengan *user experience*. Penelitian ini akan mengadopsi sebagian dari tahap *cognitive walkthrough* dengan *users*.

2. METODE PENELITIAN

Objek penelitian yang digunakan adalah *website* dari https://geraiherbaljogja.com/ dengan beberapa batasan terutama dalam hal perancangan desain *user interface* pada halaman *home website* yang *eksisting*. Dalam penelitian ini menggunakan 3 cara metode pengumpulan data yaitu:

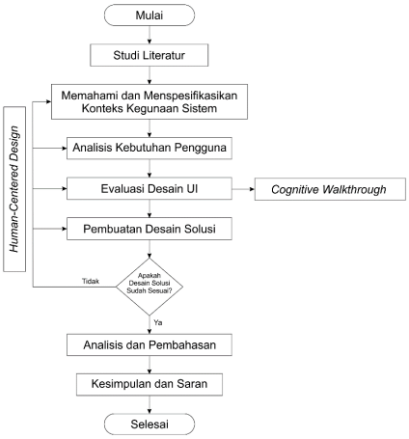
a. Studi Literatur
   Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data pustaka penelitian sebelumnya yang relevan serta teori-teori dan konsep-konsep yang relevan dalam perancangan desain *user interface* dan *user experience*.
b. Observasi
   Metode ini dilakukan dengan mengamati secara langsung, mengambil suatu data yang dibutuhkan dalam perancangan desain *user interface* guna meningkatkan *user experience* dari website www.geralherbaljogja.com. Data diperoleh dari hasil analisis di PT. Pamuji Media Infotama. Pada *website* www.geralherbaljogja.com merupakan kondisi awal *website* sebelum dilakukan pengembangan desain terdapat Halaman *home*, Halaman Produk, Halaman *about us*, Halaman Blog, Halaman *Contact*, Halaman *Login*, Tampilan Fitur *Search*, Tampilan Fitur *Wishlist*, & Tampilan Fitur *Cart*.
c. Diskusi Langsung
   Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang proses perancangan dan alur kerja tentang proses perancangan desain *user interface* guna meningkatkan *user experience website* www.geraiherbaljogja.com. Diskusi dilakukan bersama pembimbing lapangan.

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Human-Centered Design* (HCD) dan *Usability Evaluation; Cognitive Walkthrough with Users.* Tahapan penelitian diilustrasikan pada Gambar 2.1.

Commented [MM1]: bahas setidaknya 2 penelitian sebelumnya yang sejenis dengan penelitian Anda

Commented [MM2]: spasi seharusnya 1,0 sesuai template



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan pertama dalam penelitian ini diawali dengan studi literatur. Tahap selanjutnya yang dilakukan pada penelitian ini adalah memahami dan menspesifikasikan konteks kegunaan sistem dan analisis kebutuhan pengguna dengan cara membuat deskripsi konteks dari kegunaan sistem, membuat kebutuhan pengguna, mengadakan survey terhadap pengguna. Kemudian tahapan selanjutnya adalah evaluasi desain ui dengan menerapkan metode *usability evaluation; cognitive walkthrough with users*. Tahapan paling penting adalah pembuatan desain solusi dengan pembuatan *information architecture*, perancangan *mockup* dan *prototype*.

2.2 Sumber Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari responden yang menjadi sasaran penelitian. Peneliti memperoleh data langsung dengan menyebarkan kuisioner. Kuisioner ini berupa pertanyaan-pertanyaan menggunakan metode *usability evaluation* yaitu *cognitive walkthrough* yang terdiri dari 4 pertanyaan, dimana pertanyaan tersebut diisi berdasarkan daftar tugas pengguna yang telah ditentukan.

2.3 Perhitungan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah peserta atau pengguna *website* dari geraiherbaljogja.com yang berjumlah 43 peserta. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan seluruh data populasi dikarenakan jumlah populasi yang sedikit hanya berjumlah 43 peserta.

2.4 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Uji Validitas dan Uji Reliabilitas dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik dan benar dari seluruh instrumen penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen kuisioner. Analisis reliabilitas dan validitas dilakukan dengan menggunakan SPSS IBM Statistic 23.

2.5 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 2 metode yaitu:

a. Analisis Deskriptif
   Metode analisis deskriptif yang berkaitan dengan pengumpulan data, penyajian dan peringkasan data sehingga menghasilkan informasi sesuai dengan yang dibutuhkan dan mudah dipahami.
b. Pemodelan *Unified Modeling Language* (UML)
   Metode analisis selanjutnya digunakan untuk analisis sistem pada website www.geraiherbaljogja.com yang berkaitan dengan merepresentasikan permasalahan dari dunia nyata ke dalam bentuk objek dan aktivitas-aktivitas. UML digunakan untuk memberikan bahasa pemodelan secara visual kepada user yang berkaitan dengan aktivitas sistem, hubungan antar objek dan interaksi antar kelas dan entitas dalam sebuah sistem.

Commented [MM3]: spasi seharusnya 1,0 sesuai template

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pemabahan ini akan dijelaskan ke dalam beberapa poin berikut:

5.1 Analisis

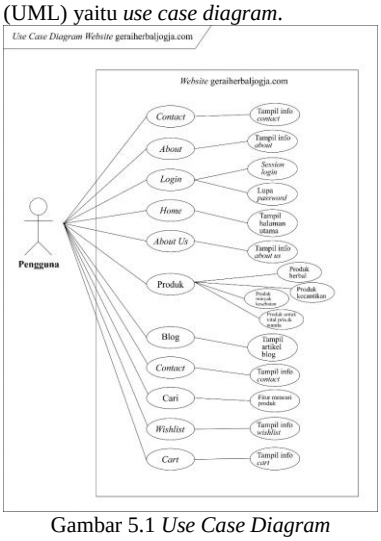
Proses analisis ini menggunakan metode *Human-Centered Design* dimana tahapannya adalah memahami dan menspesifikasikan kebutuhan sistem, identifikasi karakteristik pengguna, identifikasi tujuan dan tugas pengguna, identifikasi lingkungan, dan evaluasi desain *user interface* yang selanjutnya akan digunakan sebagai pertimbangan perancangan desain solusi *user interface*.

a. Memahami dan Menspesifikasikan Kebutuhan Sistem
   Website geraiherbaljogja.com merupakan situs *e-commerce* atau toko online yang bergerak dibidang herbal untuk kesehatan yang memuat fitur dan informasi berupa produk-produk herbal, *Contact*, Artikel

Blog, *About Us*. Selain itu, terdapat pula fitur untuk *Search*, *Wishlist* dan *Cart*.

b. Identifikasi Karakteristik Pengguna
Website geraiherbaljogja.com ini dapat dioperasikan oleh *users* dengan karakteristik pengguna sebagai berikut:
   1) Situs *website* ini dapat diakses oleh pengguna diseluruh Indonesia.
   2) Situs *website* ini dapat diakses oleh pengguna dengan usia berapapun.
   3) Situs *website* ini tidak dibatasi oleh gender dengan latar belakang apapun.
   4) Pengguna dapat mengakses menggunakan *smartphone* berbasis *Android*/IOS atau laptop berbasis *desktop*.

c. Identifikasi Tujuan dan Tugas Pengguna
Berdasarkan hasil dari identifikasi tujuan dan tugas pengguna yang dilakukan dengan cara diskusi langsung bersama pembimbing PT. Pamuji Media Infotama ditujukkan oleh Gambar 5.1. Gambar tersebut merepresentasikan fitur dari *website* geraiherbaljogja.com yang dapat digunakan oleh pengguna dan divisualisasikan dengan menggunakan Pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yaitu *use case diagram*.



Gambar 5.1 *Use Case Diagram*

d. Identifikasi Lingkungan Sistem
Dalam tahap ini dilakukan identifikasi lingkungan sistem guna mendukung pengguna dalam mengakses *website* geraiherbaljogja.com ini. Berikut penjelasan terkait lingkungan sistem yang ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Lingkungan Sistem

No	Jenis Pendukung Karakteristik Sistem	Karakteristik Sistem	
1	*Hardware*	*Smartphone*	*Memory* minimal 1 Gb
		Laptop	*Memory* minimal 1 Gb
2	*Software*	*Smartphone*	Sistem operasi android dengan minimal 4.1 (Jelly Bean), sistem operasi IOS.
		Laptop	Sistem operasi Linux/Windows/MAC OS X
3	Kelengkapan lainnya	Menggunakan koneksi internet	

5.2 Evaluasi Desain *User Interface*

Dalam tahap ini akan dibahas mengenai evaluasi desain *user interface* yang menggunakan metode *usability evaluation* menggunakan *cognitive walkthrough* dan 4 (empat) pertanyaan dari metode tersebut. Rancangan tugas *usability evaluation* dibuat berdasarkan tugas pengguna yang telah didefinisikan sebelumnya pada Tabel 5.1. Dari ke-12 tugas tersebut dibuat skenario yang berisi rangkaian aksi dan diujikan pada pengguna. *Users cognitive walkthrough* dalam penelitian ini berjumlah 43 (empat puluh tiga) responden. Berdasarkan data responden tersebut akan dilakukan uji validitas dan uji realibilitas terlebih dahulu sebelum dianalisis. Berikut data yang akan diuji validitas dan uji reliabilitas yaitu:

Commented [MM4]: spasi seharusnya 1,0 sesuai template. Harap direvisi secara keseluruhan

Tabel 5.3 Uji Validitas dan Uji Realibilitas

Pengguna	Q1	Q2	Q3	Q4
Pengguna-1	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-2	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-3	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-4	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-5	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-6	Tidak Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-7	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-8	Setuju	Setuju	Lainnya	Lainnya
Pengguna-9	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-10	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-11	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak Setuju
Pengguna-12	Tidak Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-13	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-14	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-15	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-16	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-17	Tidak Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-18	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-19	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-20	Lainnya	Tidak Setuju	Tidak Setuju	Tidak Setuju

Pengguna	Q1	Q2	Q3	Q4
Pengguna-21	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-22	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-23	Setuju	Lainnya	Setuju	Setuju
Pengguna-24	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak Setuju
Pengguna-25	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-26	Setuju	Setuju	Setuju	Lainnya
Pengguna-27	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-28	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-29	Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-30	Lainnya	Lainnya	Tidak Setuju	Tidak Setuju
Pengguna-31	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-32	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-33	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-34	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-35	Lainnya	Lainnya	Setuju	Setuju
Pengguna-36	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-37	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-38	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-39	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-40	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak Setuju
Pengguna-41	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-42	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
Pengguna-43	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju

Keterangan:

Q1: Apakah pengguna dapat mencapai tujuan atau goal dari tugas yang diberikan? (Jika tidak setuju sertakan dengan alasannya)

Q2: Apakah pengguna memperhatikan bahwa kontrol (tombol terlihat dengan baik, navigasi/perpindahan layar) yang tersedia berfungsi dengan benar? (Jika tidak setuju sertakan dengan alasannya)

Q3: Apakah pengguna dapat melakukan tindakan atau aksi yang benar sesuai dengan efek yang ingin dicapai? (Misalkan klik login maka pengguna dapat menyelesaikan task hingga selesai dan tepat) (Jika tidak setuju sertakan dengan alasannya)

Q4: Jika pengguna menjalankan tindakan atau aksi yang tepat, apakah hasil yang didapatkan user sesuai dengan harapan pengguna? (Jika tidak setuju sertakan dengan alasannya)

a. Uji Validitas

Suatu pernyataan atau pertanyaan dapat dinyatakan valid jika pertanyaan menunjukan kolerasi (Rhitung) lebih besar dari Rtabel dengan α 0,05. Hasil uji validitas yang diolah ditunjukkan pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Uji Validitas

Index Pertanyaan	Nilai Kolerasi (Rhitung)	Rtabel	Keterangan
Q1	0,791	0,294	Valid
Q2	0,740	0,294	Valid
Q3	0,732	0,294	Valid
Q4	0,634	0,294	Valid

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa keseluruhan pertanyaan pada penelitian ini telah valid karena semua pertanyaan memiliki nilai lebih besar dari Rtabel dengan α 0,05.

b. Uji Realibilitas

Uji realibilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban oleh responden sehingga kuisioner yang telah dibagikan dapat diandalkan dalam penelitian. Sebuah kuisioner dapat dikatakan reliabel apabila memiliki nilai *Croanbach's Alpha* ≥ 0,6 atau mendekati 1. Hasil uji realibilitas ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil Uji Realibilitas

Index Pertanyaan	*Cronbach's Alpha*	Keterangan
Q1	0,561	Realibilitas Moderat
Q2	0,617	Realibilitas Moderat
Q3	0,586	Realibilitas Moderat
Q4	0,702	Realibilitas Tinggi

c. Hasil *Usability Evaluation* dengan *Cognitive Walkthrough*

Setelah dilakukan *usability evaluation* menggunakan metode *cognitive walkthrough with users*, maka ditemukan beberapa temuan masalah. Tabel 5.6 Hasil Jawaban Responden merupakan jawaban dari pengguna setelah melakukan daftar tugas pengguna pada website.

Tabel 5.6 Hasil Jawaban Responden

Index Pertanyaan	Setuju	Tidak Setuju	Lainnya
Q1	86%	7%	7%
Q2	88,4%	4,7%	6,9%
Q3	93%	2,3%	4,7%
Q4	83,7%	11,6%	4,7%
Rata-Rata	87,8%	6,4%	23,3%

Setelah dilakukan analisis, maka ditemukan 12 (dua belas) temuan masalah dan dibedakan berdasarkan 4 CW (*Cognitive Walkthrough*) *questions*. Hasil tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.7 Hasil *Usability Evaluation*.

Tabel .7 Hasil *Usability Evaluation*

Kode	Deskripsi Masalah	Tugas Pengguna (Kode Tugas)	CW *questions*
M1	Desain tombol lebih diinovasi	T7 & T3	Q2
M2	Pemilihan *font*, jangan menggunakan serif	T5	Q2
M3	Desfinisi harga tidak tersedia di menu produk	T7	Q3

Kode	Deskripsi Masalah	Tugas Pengguna (Kode Tugas)	CW *questions*
M4	Tombol *cart*-nya lebih baik satu saja	T12	Q2
M5	Beberapa fitur tidak berfungsi dengan baik (login, cart, wishlist)	T3, T12 & T11	Q1
M6	Beberapa pemilihan warna pada font kurang menarik	T5	Q4
M7	Tempat letak tombol kurang sesuai	T5	Q2
M8	Pemilihan warna kurang sesuai	T5	Q4
M9	Pada halaman home, penempatan tulisan Gerai Herbal Jogja dan penjelasannya sedikit kurang sesuai karena menutup gambar yang mencirikan dari gerai herbalnya.	T5	Q4
M10	Perpaduan warna hijau yang terlalu cerah dengan warna putih membuat tulisan sedikit kurang strong.	T5	Q4
M11	Tampilan produk unggulan yaitu Liong Tea dapat dibuat tombol read more dan lebih dibedakan agar tampilan halaman home terfokus dengan menampilkan produk secara umum.	T5	Q2
M12	Pada halaman contact tampilan dari halamannya kurang menarik, karena hanya dominan tulisan dan tombol petunjuk arah kurang terlalu signifikan perbedaanya dengan konten yang lain.	T9	Q2

5.3 Perancangan Desain Solusi

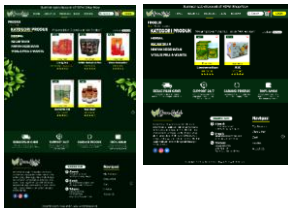
Pada Tahapan ini akan dilakukan pengembangan desain user interface website geraiherbaljogja.com berdasarkan temuan masalah yang didapat berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Cognitive Walkthrough.*

a. *User Interface Mockup*

1. Gambar 5.2 menunjukan *mockup* halaman *Home*.

Gambar 5.2 *Mockup* halaman *Home*

2. Gambar 5.7 menunjukan *mockup* halaman produk dari *website*.



Gambar 5.7 *mockup* halaman produk

b. *Prototype*

Berdasarkan keseluruhan hasil desain solusi yang berupa *mockup*, dibuat sebuah *prototype* yang interaktif yakni disediakan *button* atau tombol fiktif yang mendukung sebagai simulasi dari hasil desain solusi yang berupa *mockup*. *Software* atau aplikasi yang mendukung pembuatan *prototype* adalah Figma.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Secara rata-rata sebesar 87,8% dari pengguna yang menjawab setuju artinya pengguna tidak menemukan masalah terhadap ux *website*. Sedangkan jawaban responden dengan indikator tidak setuju sebesar 6,4% dan indikator lainnya sebesar 23,3% yang artinya sebesar 29,7% masih terdapat masalah terhadap ux. Selain itu, pengguna juga memberikan jawaban mengenai temuan masalah secara rinci pada poin pertanyaan tambahan.

b. Setelah dianalisis, temuan masalah tersebut menghasilkan temuan masalah sebanyak 12 point yang ditunjukkan pada Tabel 5.9 Hasil *Usability Evaluation*. Dari 12 point tersebut dilakukan perbaikan atau penyelesaian masalah berupa desain solusi *user interface mockup* dan *prototype*.

5. SARAN

Adapun saran yang dapat dijadikan masukan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

a. *Prototype* yang dihasilkan selanjutnya dapat diimplementasikan menjadi website yang dapat dipublikasikan ke khalayak luas.

b. *Prototype* yang dihasilkan selanjutnya dapat dilakukan pengujian *usability evaluation* kembali, guna mengetahui apakah masih terdapat temuan masalah lainnya dan sebagai perbandingan dari *website* yang lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk pimpinan PT. Pamuji Media Infotama beserta jajaran atas diberikan kesempatan menjadi bagian untuk memberikan layanan terbaik yang memenuhi kebutuhan dan keinginan klien serta mengevaluasi performa *website*, sehingga menghindari masalah dan memastikan layanan pemeliharaan berjalan lancar. Serta Terima kasih kepasa Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta telah memberikan izin untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aniesiyah, A.N., Tolle, H. dan Az-zahra, H.M., (2018). Perancangan *User Experience* Aplikasi Pelaporan Keluhan Masyarakat Menggunakan Metode *Human-Centered Design*. 2(11).

[2] Arief, M. R. (2011). Pemograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL. ANDI OFFSET. Yogyakarta.

[3] Cheng, L.C., Chou, L. and Mustafa, M. *A Reference to Usability Inspection Methods. International Colloquium of Art and Design*. 2014. Hal. 45–51.

[4] Dix, A., Finlay, J., Abowd, G.D. dan Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Jilid 3.

[5] Galitz, Wilbert O. 2002. *The Essential Guide to User Interface Design Second Edition*. John Wiley & Sons. Inc. Canada.

[6] Ghozali, I. (2016). Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.

[7] Ginanjar, T. (2014). Rahasia Membangun Website Toko Online Berpenghasilan Jutaan Rupiah. Iffahmedia. Jakarta.

[8] Granollers, T. dan Lleida, U. D, (2015). *Cognitive Walkthrough With Users : analternative dimension for usability methods*. (September).

[9] Hinton, P. R., Brownlow, C., Mcmurray, I. dan Cozens, B. (2004). *SPSS explained*. East Sussex. England. Routledge Inc.

[10] Hyejeong, K. dan Linda S. N. *The Impact Of Website Quality On Information Quality, Value, And Loyalty Intentions In Apparel Retailing*. *Journal Of Interactive Marketing*. Vol. 23. No. 221. 2009. Hal. 133.

[11] ISO, 2009. ISO 9241-210. *Ergonomics Of Human System Interaction - Part 210: Human-Centered Design For Interactive Systems (Formerly Known As 13407)*. International Organization For Standardization (ISO). Anonim: Genewa

[12] Joo, H. *A study on understanding of UI and UX, and Understanding of Design According to User Interface Change*. Int. J. Appl. Eng. Res., vol. 12. No. 20. 2017. Hal. 9931–9932.

[13] Kadir, A. (2014). Pengenalan Sistem Informasi. ANDI OFFSET. Yogyakarta.

[14] Ladjamudin, A. B. (2013). Analisis Dan Desain Sistem Informasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.

[15] Lastiansah, S. (2012). Pengertian User Interface. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.

[16] Sevilla, C. G. et. al. (2007). *Research Methods*. Rex Printing Company. Quezon City.

[17] Siegel, D.S. dan Vitaliano, D.F., *An empirical analysis of the strategic use of corporatesocial responsibility*. *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 16. 2007.

[18] Straub, D. Boudreau, M.C. dan Gefen, D. *Validation guidelines for IS positivist research, Communications of the Association for Information Systems*. Vol. 13. 2004. Hal. 380-427.

[19] Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B. Alfabeta. Bandung.

[20] Syahrum, S. (2012). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Cipta Pustaka. Bandung.

[21] Trisnio, K. (2016). *User Experience Design Process*. Tersedia di https://sis.binus.ac.id/2016/07/29/user-experience-design-process [Diakses pada 06 Januari 2021] Pukul 14.21 WIB.

[22] Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C. dan Polson, P. (1994). *Information Processing Theory of Human-Computer Interaction*.

[23] Woks, K. D. (2017). 9 *Compelling Reasons Why Your Business NEEDS a Professional Website [online]* Tersedia di: < https://kazdesignworks.com/why-your-business-needs-a-professional-website/> [Diakses 29 Desember 2020] Pukul 22.06.

Commented [MM5]: spasi seharusnya 1,0 sesuai template. Harap direvisi secara keseluruhan

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)281-286

Perancangan Aplikasi Chatbot FAQ Berbasiskan Aplikasi Android

Alheta Wahyu Matalarens*[1], Dwi Setyowatie[2]
[1,2,3]Jurusan Rekaayasa Sistem Komputer, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, Yogyakarta
e-mail: *[1]alheta.matalarens@gmail.com, [2]dwisetyowati@akprind.ac.id

Abstrak

Banyak pengguna di Indonesia mengalami kesulitan mendapatkan informasi terkait aplikasi yang mereka gunakan, contohnya pelanggan Traveloka kesulitan berinteraksi dengan customer support melalui E-mail dan telepon. Chatbot muncul sebagai solusi teknologi yang menggantikan interaksi manusia dalam mencari informasi, seperti yang diterapkan di platform lain seperti Shopee. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan Android Studio dengan Kotlin, serta *library* seperti Retrofit untuk pengambilan data yang berbentuk JSON melalui REST API, untuk antarmuka dialog serta Text to Speech. Machine Learning dengan model tanya jawab BERT dan dataset Stanford Question Answering Dataset (SQuAD) versi 2.0 yang diterjemahkan ke bahasa Indonesia. Backend menggunakan bahasa Python dan RESTful API untuk menerima HTTP Request seperti *Post* dan *Get*, didukung oleh Terraform untuk deploy otomatis di Google Cloud Platform. Hasilnya adalah aplikasi Android bernama "Loka," memungkinkan pengguna mudah menanyakan pertanyaan melalui chatbot terkait FAQ Traveloka, memberikan solusi bagi yang enggan membaca FAQ langsung. Diharapkan solusi ini dapat mengatasi masalah komunikasi informasi aplikasi di Traveloka secara efektif melalui aplikasi yang dirancang.

Kata kunci—Chatbot, Pengembangan Aplikasi, Android

Abstract

Many users in Indonesia experience difficulties in obtaining information related to the applications they use; for instance, Traveloka customers face challenges in interacting with customer support through email and telephone. Chatbots emerge as a technological solution that replaces human interaction in seeking information, as implemented on other platforms like Shopee. The application development was carried out using Android Studio with Kotlin, along with libraries such as Retrofit for fetching data in JSON format through REST API, for the dialogue interface as well as Text to Speech functionality. Machine Learning was employed using a question-answering model like BERT, and the Stanford Question Answering Dataset (SQuAD) version 2.0 translated into Indonesian language was utilized. The backend is built using Python and RESTful API to handle HTTP Requests such as Post and Get, supported by Terraform for automatic deployment on the Google Cloud Platform. The result is an Android application named 'Loka,' enabling users to easily inquire through a chatbot regarding Traveloka's FAQs, providing a solution for those who prefer not to read the FAQs directly. This solution is expected to effectively address communication issues regarding Traveloka application information through the designed application.

Keywords—Chatbot, Application Development, Android

1. PENDAHULUAN

Pengguna aplikasi yang ada di Indonesia kebanyakan sedang mengalami masalah untuk mencari informasi mengenai aplikasi yang mereka gunakan. Beberapa kasus pelanggan khususnya pada Traveloka, mereka kesusahan untuk mencari informasi lewat email dan telefon dari customer support.

Chatting Robot atau juga bisa disebut chatbot adalah salah satu kecanggihan teknologi chatting yang nantinya menggantikan suatu pekerjaan manusia [1]. Dengan sistem kerja yang dilakukan oleh chatbot, nantinya manusia atau user dapat dengan mudah mencari sebuah informasi yang diinginkan. Chatbot sekarang ini sudah mulai diterapkan di dalam sebuah aplikasi salah satu contohnya chat bot pada Shopee. Chatbot pertama ditulis oleh Joseph Weizenbaum, profesor MIT pada tahun 1966. Pada waktu itu tentu saja chatbot dibuat masih amat sangat sederhana [2].

Berdasarkan uraian diatas, diperlukan dikembangkan suatu aplikasi android untuk mempermudah pengguna dalam bertanya tentang FAQ atau pertanyaan yang sering ditanyakan. Pada latar belakang di atas, pembuatan laporan ini penulis memberi judul "Perancangan Aplikasi Chatbot Faq Berbasiskan Aplikasi Android pada Studi Independen Bangkit Academy 2022". Dengan ini diharapkan pihak pemberi masalah pada Company-Based Project yaitu Traveloka dapat menyelesaikan masalah yang diberikan tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Desain Sistem

Pada beberapa kasus yang ada di Traveloka sebagai pengguna adalah mereka kesusahan untuk menanyakan setiap informasi via telefon dan email. Mengutip dari Kompas.com (2019) dengan artikel yang berjudulkan "Semua Ada di FAQ BKN, Pelamar CPNS 2019 Jangan Malas Baca, Ini Link-nya" dapat dinyatakan halaman FAQ pada sebuah website sebenarnya adalah metode yang kurang baik untuk bisnis dan juga masalah kita Ketika menggunakan aplikasi Traveloka sebagai customer ketika mencari informasi.

Ide dari company capstone ini penting untuk memberi solusi atau alternatif yang dapat menyelesaikan masalah dari malas membaca FAQ.

2.2 Perancangan Desain Sistem

Pada perancangan desain sistem ini terdiri dari 3 bagian kelompok yang bertugas untuk merancang sebuah aplikasi yaitu.

a. Machine Learning

Model yang dirancang adalah model tanya jawab yang berbasiskan dari model yang dari model yang dirancang oleh Cahya Irawan bernama Indonesian BERT base model (uncased), Dataset yang digunakan adalah Stanford Question Answering Dataset atau SQuAD versi 2.0 [3]. Dataset ini adalah dataset tanya jawab yang cukup populer, dataset ini berisi konteks yang digunakan model machine learning untuk memahami maksud dari pertanyaan yang ditanyakan, pertanyaan itu sendiri, dan juga jawaban [4]. Sebelum dataset tersebut digunakan, isi dari dataset tersebut perlu diterjemahkan ke bahasa indonesia dikarenakan model yang akan kami rancang menggunakan bahasa indonesia dan dataset yang digunakan wajib berbahasa Indonesia. Proses menerjemahkan dataset menggunakan library deep_translator yang digunakan untuk menghubungkan program dengan layanan terjemahan seperti Google Transalate, file dataset yang berbentuk JSON akan disortir isinya dan nantinya akan diterjemahkan ke bahasa indonesia, lalu dataset yang sudah diterjemahkan akan disusun menjadi format yang digunakan oleh huggingface, yang merupakan website yang berisi banyak sekali model pre-trained dan juga dataset. Setelah dataset telah diterjemahkan dan diformat ulang maka proses transfer learning dapat dimulai [5].

b. Mobile Development

Menggunakan beberapa komponen yaitu Figma yang digunakan untuk mendesain aplikasi sebelum mendesainnya di Android Studio, kemudian ada Android Studio sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, menggunakan Bahasa Kotlin sebagai bahasa pengembangan dari aplikasi, menggunakan perpustakaan retrofit yang dapat digunakan untuk mengambil dan mengolah data JSON berbasiskan REST API, perpustakaan FORIS untuk menampilkan dialog peringatan dan mengimplementasikan metode *Text to Speech* berefrensikan dari Dery Sudrajat [6].

c. Cloud Computing

Backend menggunakan Bahasa Python sebagai bahasa utama dan menggunakan RESTful API untuk menerima HTTP Request seperti POST dan GET. Alasan menggunakan bahasa Python adalah penggunaannya yang mirip dengan model Machine Learning yang

sama menggunakan Python juga. Kita menggunakan Terraform untuk otomasi deploy infrastructure di Google Cloud Platform agar mempunyai workflow yang konsisten dan sumber daya yang efisien untuk infrastruktur. Kita menggunakan 3 jenis Terraform yaitu Google Cloud Storage bucket creation, mendeploy aplikasi backend di Cloud Run dengan Http Load Balancer sebagai dari proxy dan mendeploy backend di Kubernetes Engine sebagai rencana improvisasi kedepannya [7,8]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi chatbot ini dirancang dan dibuat berdasarkan bahasa pemograman Kotlin sebagai bahasa utama dalam pengembangan aplikasi Android. Pada pengembangan ini penulis menggunakan arsitektur Model View ViewModel (MVVM) sebagai praktek clean code [9].

Pada pengembangan aplikasi ini bagian Machine Learning menggunakan Bahasa pemograman pemograman Python untuk melatih data yang nantinya digunakan untuk sebagai model.

Bagian Cloud Computing bertugas mendeploy hasil dari bagian Machine Learning dan mengolahnya menjadi API yang nantinya akan digunakan oleh bagian dari Mobile Development untuk mengambil hasil data yang diminta oleh aplikasi

3.1 Implementasi Figma sebagai Tampilan Aplikasi

Tahap awal pada pembangunan aplikasi ini yaitu perancangan wireframe dan mockup pada Figma yang nantinya akan di implementasikan di Android Studio sebagai layout dari setiap halaman dari aplikasi [10].

3.2 Implementasi Retrofit

Pada tahap ini kita menggunakan library tambahan pada Android Studio yang berguna untuk mengambil data pada API. Setelah data didapatkan, maka data dapat diolah dan ditampilkan sebagai View dari hasil tersebut.

3.3 Implementasi *speech to text*

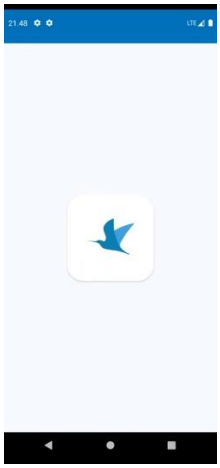
Pada implementasi isi digunakan fitur speech to sebagai mana dari fitur dari Accessbility Android. Ini digunakan agar pengguna dapat lebih mudah menggunakan aplikasi yang hanya menggunakan suara saja dapat menjadi teks untuk chat aplikasi

3.4 Implementasi Sistem

Pada implementasi isi digunakan fitur speech to sebagai mana dari fitur dari Accessbility Android. Ini digunakan agar pengguna dapat lebih mudah menggunakan aplikasi yang hanya menggunakan suara saja dapat menjadi teks untuk chat aplikasi

1) Halaman Splash Screen

Halaman ini adalah halaman yang muncul pertama kali Ketika membuka dari aplikasi ini. Pada halaman ini terdapat delay 1,5 detik guna sebagai dari persiapan pembukaan aplikasi ini



Gambar 1 Halaman *Splash Screen*

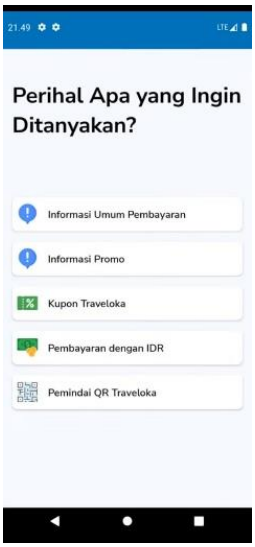
2) Halaman Onboarding

Halaman Onboarding muncul Ketika pengguna sama sekali belum membuka aplikasi ini. Untuk selanjutnya halaman Onboarding tidak akan muncul lagi karena sudah menekan tombol selanjutnya yang menyebabkan aplikasi menyimpan data.

Gambar 2 Halaman Onboarding

3) Halaman Kategori Pertanyaan

Pada halaman ini pengguna dapat kategori pertanyaan yang akan dipilih mengenai dari FAQ tersebut. Dalam mekanisme tersebut, Intent dari tiap tombol memiliki id extra tersendiri yang nantinya akan diterima pada Activity tujuan yang berfungsi sesuai dari kategori pertanyaan yang dipilih



Gambar 3 Halaman pemilihan kategori pertanyaan

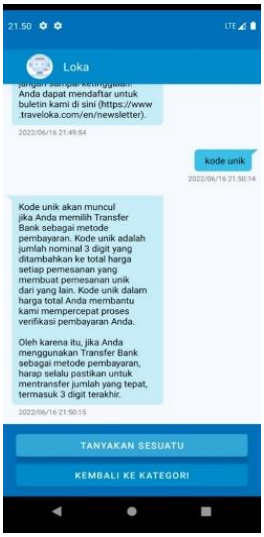
4) Halaman Pemilihan Fitur Accessbility

Pada halaman ini pengguna harus memilih menggunakan fitur Accessbility speech to text atau tidak. Mekanisme ini dapat terbuat berkat fitur Accessbility yang ada pada sistem operasi Android. Per tombol ini juga memiliki id unique yang nanti akan diberikan kepada tujuan Activity agar bisa teraplikasikan.

Gambar 4 Halaman pemilihan *Accessbility*

5) Halaman Main Chat

Halaman ini merupakan tampilan utama dari aplikasi ini. Disini pengguna dapat mulai mengetikan pertanyaan atau dapat menggunakan fitur speech to text yang berguna Ketika pengguna membutuhkannya



Gambar 5 Halaman Chat

3.4 Pengujian dan Hasil Analisis

Pada pengujian sistem aplikasi Chatbot yang dikembangkan ini dilakukan menggunakan metode UI Test. Metode ini yang merupakan dari library Espresso dapat digunakan untuk menguji apakah UI yang ditampilkan tersebut sesuai apa atau tidak yang diharapkan. Framework pengujian Espresso, yang disediakan oleh AndroidX Test, menyediakan API untuk menulis pengujian UI guna menyimulasikan interaksi pengguna dalam satu aplikasi target. Pengujian Espresso dapat dijalankan di perangkat yang menjalankan Android 2.3.3 (API level 10) dan yang lebih tinggi. Manfaat utama menggunakan Espresso adalah framework pengujian ini menyediakan sinkronisasi tindakan pengujian secara otomatis dengan UI aplikasi yang sedang Anda uji. Espresso mendeteksi kapan thread utama tidak digunakan, sehingga dapat menjalankan perintah pengujian Anda pada waktu yang tepat, yang akan meningkatkan keandalan pengujian (Developer Android, 2022)

Hasil dari tabel pengujian berikut ini :

Tabel 1 Uji UI Test

No	Pengujian	Test Case	Ekspetasi	Hasil
1	Pemilihan kategori pertanyaan	Android mensimulasikan sebagai pengguna menklik salah satu dari tombol semua kategori pertanyaan	Masuk ke Halaman Chat	Berhasil
2	Pemilihan accessibility	Android mensimulasikan sebagai pengguna menklik salah satu dari tombol semua pilihan accessbility	Masuk ke Halaman Kategori	Berhasil
3	Onboarding	Android mensimulasikan sebagai pengguna menklik tombol terakhir pada halaman Onboarding	Masuk ke Halaman Pemilihan Accessbility	Berhasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, pengembangan dan pengujian aplikasi chatbot yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1) Aplikasi chatbot ini menggunakan Bahasa Kotlin sebagai Bahasa utama dalam pengembangannya yang direkomendasi oleh Google menjadikannya pengembangan ini lebih efisien
2) Aplikasi chatbot ini dapat menggunakan fitur accessibility berupa speech to text yang memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi ini
3) Pengguna dapat menggunakan aplikasi ini Ketika ingin mencari suatu informasi Pertanyaan yang Sering Ditanyakan yang lebih cepat, efektif dan Efisien daripada mencari secara manual pada website
4) Pengujian UI Test menghasilkan sistem yang sesuai dengan UI yang diharapkan Ketika pengguna menggunakan aplikasi ini

5. SARAN

Aplikasi ini masih terdapat UI yang warnanya belum sesuai Ketika mode gelap dari android diaktifkan yang membuat UI ini kurang menarik

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Bangkit Academy yang telah memberikan capstone akhir yang berupa studi kasus masalah pelanggan pada company Traveloka

DAFTAR PUSTAKA

[1] Adamopoulou, Eleni. “An Overview of Chatbot Technology” AIAI 2020: Artificial Intelligence Applications and Innovations, (2020): 373.

[2] Nama belakang penulis, nama depan penulis. “Chatbot for E-Learning: A Case of Study” ternational Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research Vol. 7, No 2 (2018): 528.

[3] Rondeau, Marc. “Systematic Error Analysis of the Stanford Question Answering Dataset” Proceedings of the Workshop on Machine Reading for Question Answering, W18-2602 (2018): 12

[4] Mahesh, Batta. “Machine Learning Algorithms – A Review.” International Journal of Science and Research (IJSR) (2018): 381.

[5] Bourhis, Pierre. “JSON: Data model and query languages” Information Systems volume 89 (2020)

[6] Oliveira, Victor. “On the Adoption of Kotlin on Android Development: A Triangulation Study” 2020 IEEE 27th International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER) (2020)

[7] Rashid, Aaqib. “Cloud Computing Characteristics and Services: A Brief Review” International Journal of Computer Sciences and Engineering Volume 7, Issue-2 (2019)

[8] Srivastava, Pristavu. "A Review Paper on Cloud Computing" International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering Volume 8, Issue-6 (2018)

[9] Arif, Muhammad. "Implementasi Pola Arsitektur Model-View-ViewModel (MVVM) pada Sistem Informasi Akademik Universitas Darussalam Gontor Berbasis Mobile" (2019)

[10] Muhammad, Muhyidin. "Perancangan Ui/Ux Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma" Vol 10, No 2 (2020):210

[11] Wikipedia, 2022. Android (sistem operasi) – Wikipedia Bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. [online] Wikipedia. Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)/> [Accessed 31 July 2022].

[12] Wikipedia, 2022. Kotlin (Bahasa Pemograman) – Wikipedia Bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. [online] Wikipedia. Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/Kotlin_(bahasa_pemrograman)/> [Accessed 31 July 2022].

[13] Wikipedia, 2022. Github – Wikipedia Bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. [online] Wikipedia. Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/GitHub/> [Accessed 31 July 2022].

[14] Wikipedia, 2022. Android Studio - Wikipedia. [online] Wikipedia. Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/Android_Studio/> [Accessed 31 July 2022].

[15] Android. D., 2022. Menguji UI untuk satu aplikasi | Developer Android | Android Developers. developers. Available at: <https://developer.android.com/training/testing/ui-testing/espresso-testing?hl=id/> [Accessed 31 July 2022].

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)287-296

Rancang Bangun Aplikasi Berbasis *Website* Pada Siswa SDN 65 Bua

Wisnu Kurniadi[1], Abdullah Syukur[2], Qhoryna Nurul Salsabila[3*]
Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo
e-mail: [1]wisnukurniadi@gmail.com, [2]abdullah.syukur07@gmail.com, [*3]qhoryna@2412@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi absensi berbasis *website* pada siswa SDN 65 Bua, dimana diharapkan dengan adanya aplikasi absensi berbasis *website* ini dapat sesuai dengan kebutuhan SDN 65 Bua yang memudahkan guru dalam mengabsen siswa dan dapat mengurangi resiko kesalahan pengolahan data absensi siswa sehingga dapat berjalan dengan efektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan sistem *Waterfall.* Pembuatan *website* ini menggunakan *sublime text3* dan *XAMPP* 3.3.2 sebagai web server *database MySQL* serta web *browser*. Pengujian yang digunakan pada sistem ini menggunakan metode pengujian *black box* dan pengujian ahli. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi absensi berbasis *website* yang dapat digunakan oleh oleh pihak sekolah dalam memudahkan melakukan proses absensi, rekap absensi siswa dan pengolahan data absensi siswa. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan hasil akhir bahwa sistem sangat layak untuk digunakan.

Kata kunci— Absensi, Aplikasi, *Black Box*, SDN 65 Bua, *Website*.

Abstract

This study aims to design and build a website-based attendance application for SDN 65 Bua students, where it is hoped that this website-based attendance application can be in accordance with the needs of SDN 65 Bua which makes it easier for teachers to absent students and can reduce the risk of student attendance data processing errors so that it can run effectively. The type of research used is Research and Development (R&D) with the Waterfall system development model. The creation of this website uses sublime text3 and XAMPP 3.3.2 as MySQL database web servers and web browser. The tests used in this system use black box testing methods and expert testing. The results of this study are in the form of a website-based attendance application that can be used by the school in facilitating the attendance process, student attendance recap and processing student attendance data. Based on the tests carried out, the final result is obtained that the system is very feasible to use.

Keywords— Attendance, Application, Black Box, SDN 65 Bua, Website.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan teknologi (IPTEK) dan Informasi merupakan kenyataan yang harus di hadapi oleh setiap orang, seperti halnya dengan sebuah lembaga pendidikan bahkan instansi pemerintah dan dunia usaha. Salah

satu contohnya adalah penggunaan teknologi informasi di sekolah untuk memudahkan dan mempercepat pekerjaan pendidik dan tenaga kependidikan [4]. Di sekolah tentunya kedisplinan kehadiran siswa merupakan suatu hal yang penting bagi keberhasilan kegiatan akademik pembelajaran.

Absensi merupakan sebuah kegiatan pendataan untuk mengetahui jumlah orang yang hadir pada suatu acara, dimana dengan sistem absensi yang baik maka membantu dalam memandu dan mengontrol proses penyelesaian pekerjaan untuk mencapai hasil yang maksimal dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan [5].

Metode absensi siswa pada SDN 65 Bua yang dilakukan saat ini memiliki beberapa kendala yaitu pertama, pada proses absensi siswa masih dilakukan secara manual dengan menggunakan pencatatan pada kertas dimana pemberian nama dan Nomor Induk masing-masing siswa akan dicatat satu per satu untuk setiap kelas dan metode pencatatan dinilai kurang efektif mengingat banyaknya jumlah siswa di sekolah tersebut. Kendala yang kedua yaitu data absensi seperti hilang atau rusaknya data absensi tersebut sehingga menyulitkan pihak yang berkepentingan untuk mencari dan menggunakan data absensi tersebut jika diperlukan, dan kendala lainnya yaitu apabila data absensi tersebut hilang ataupun rusak maka guru akan memiliki kesulitan dalam menyerahkan data laporan absensi ke wali kelas.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu program yang siap untuk dipakai, dimana dibuat untuk menjalankan fungsi bagi pengguna layanan aplikasi [5].

2.2 Absensi

Absensi dapat dikatakan sebagai suatu pendataan informasi kehadiran yang merupakan bagian dari kegiatan pelaporan pada sebuah institusi. Absensi disusun dan diatur agar memudahkan untuk dicari dan digunakan saat dibutukan [5].

2.3 *Website*

Website merupakan sering juga disebut Web, yang dapat diartikan sebagai kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai jenis informasi teks, data, gambar diam dan bergerak, animasi, suara, video, atau kombinasi dari semua itu, baik itu yang statis maupun dinamis, keduanya membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berhubungan dimana masing-masing dihubungkan oleh jaringan halaman atau *hyperlink* [6].

2.4 PHP

PHP merupakan bahasa server *side scripting* yang terintegrasi dengan tag HTML yang dieksekusi dan berjalan dalam server dan digunakan untuk membuat suatu halaman web dinamis seperti *Active Server Pages* (ASP) *Java Server Pages* (JSP) [3].

2.5 *Black Box*

Blackbox testing merupakan jenis pengujian yang membuat perangkat lunak yang caranya kerjanya tidak diketahui. Sehingga para penguji atau pemeriksa melihat perangkat lunak seperti sebahai"kotak hitam" yang tidak penting untuk dilihat isinya, tapi cukup untuk proses eksternalnya [2].

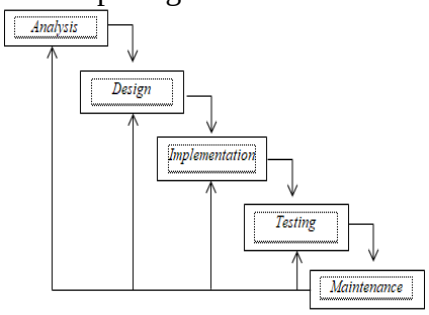
2.6 SDN 65 Bua

SDN 65 Bua berdiri sejak tangal 15 Agustus 1961 dengan Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) yaitu 40306147. SDN 65 Bua merupakan sekolah dasar negeri yang berlokasi di Jalan To Sau’, Sakti, Kecematan Bua, Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan. Sama dengan sekolah dasar pada umumnya di Indonesia, masa pendidikan di sekolah SDN 65 Bua ditempuh dalam waktu enam tahun pelajaran, mulai dari kelas I (satu) sampai

kelas VI (enam). Proses pembelajaran dibuat senyaman mungkin bagi siswa, dimana terdapat pengajar atau guru yang mumpuni di bidang mata pelajarannya sehingga siswa dapat belajar dengan optimal.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan R*esearch and Development* (R&D) bertujuan untuk menciptakan sebuah produk baru melalui proses pengembangan. Kemudian adapun model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *waterfall*. Tahapan model *Waterfall* dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. *Waterfall* [1]

3.1 Tahapan *Analysis*

Tahap ini merupakan suatu proses analisa untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan terkait dengan pengembangan sistem yang sedang berjalan. Peneliti menganalisi kebutuhan sistem yang diperlukan tersebut melalui beberapa metode pengumpulan data seperti observasi atau pengamatan langsung.

3.2 Tahapan *Desaign*

Tahap berikutnya adalah melakukan pendesainan atau membangun perancangan desain yang disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan sistem yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Memberikan gambaran mengenai arsitektur sistem, tampilan antarmuka, dan basis data dari perangkat lunak yang sedang dikembangkan.

3.3 Tahapan *Implementation*

Tini, dilakukan proses penerjemahan perancangan desain ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman. Disini peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dan desain basis data menggunakan MySQL.

3.4 Tahapan *Testing*

Tahap ini dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang telah dibuat sesuai dengan desain dan fungsinya. Hasil dari tahapan ini akan menjadi evaluasi untuk melakukan perbaikan serta penambahan pada sistem yang telah dibangun.

3.5 Tahapan *Maintenance*

Merupakan tahap terakhir dalam sebuah *model waterfall*, dimana perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan akan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan yang dilakukan peneliti ialah mengoreksi dan memperbaiki kesalahan sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dibuat mengenai Rancang Bangun Aplikasi Absensi Berbasis *Website* pada Siswa SDN 65 Bua, pembuatan aplikasi ini menggunakan aplikasi *sublime text3* dengan bahasa pemograman PHP dan *database* MySQL menggunakan *Xampp* 3.3.0. Maka tampilan dari hasil perancangan sistem dapat dilihat pada url https://apkabsensi.my.id/home atau dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Tampilan Halaman Admin

a) Tampilan *Login* Admin

Tampilan halaman *login* merupakan tampilan awal dalam memulai pengelolaan sistem. Dimana pada halaman ini admin akan menginput *username* dan *password* agar dapat mengakses aplikasi.

Gambar 2. Tampilan *Login* Admin

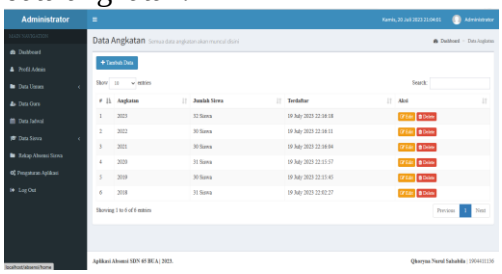
b) Tampilan *Dasbhnoard* Admin

Tampilan halaman *dashboard* merupakan tampilan awal setelah admin melakukan login.

Gambar 3. Tampilan *Login* Admin

c) Tampilan Data Angkatan Admin

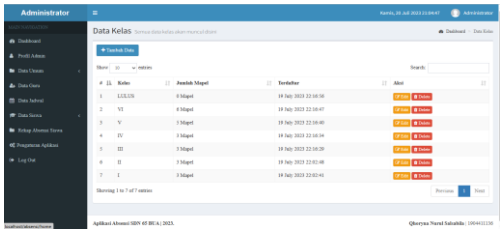
Tampilan halaman data angkatan merupakan tampilan dimana admin dapat mengelola data angkatan seperti menambah, mengedit, dan menghapus data angkatan.



Gambar 4. Tampilan *Dashboard* Admin

d) Tampilan Data Kelas Admin

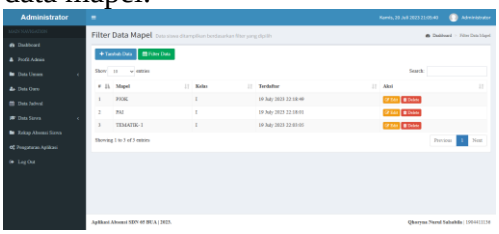
Tampilan halaman data kelas merupakan tampilan dimana admin dapat mengelola data kelas seperti menambah, mengedit, dan menghapus data kelas.



Gambar 5. Tampilan Data Kelas Admin

e) Tampilan Data Mapel Admin

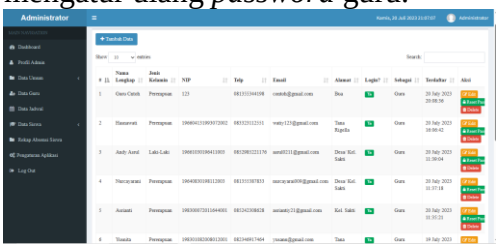
Tampilan halaman data mapel merupakan tampilan dimana admin dapat mengelola data mapel seperti menambah, mengedit, dan menghapus data mapel.



Gambar 6. Tampilan Data Mapel Admin

f) Tampilan Data Guru Admin

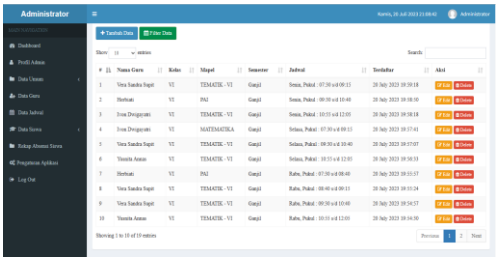
Tampilan halaman data guru merupakan tampilan dimana admin dapat mengelola data guru seperti menambah, mengedit, dan menghapus data guru. Admin juga dapat mengatur ulang *password* guru.



Gambar 7. Tampilan Data Guru Admin

g) Tampilan Data Jadwal Admin

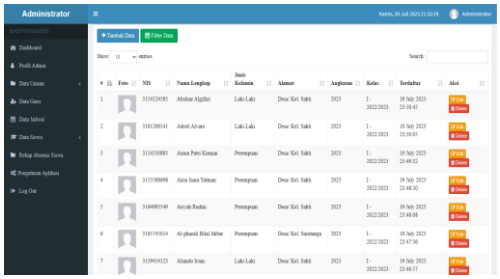
Tampilan halaman data jadwal merupakan tampilan dimana admin dapat mengelola jadwal mengajar guru seperti menambah, mengedit, dan menghapus data jadwal. Terdapat juga tombol filter data agar admin dapat memilih dan melihat data jadwal untuk kelas tertentu.



Gambar 8. Tampilan Data Jadwal Admin

h) Tampilan Data Siswa Admin

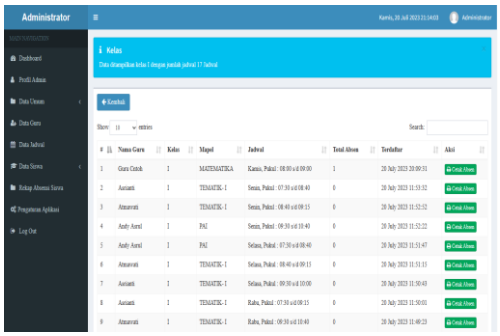
Tampilan halaman daftar siswa merupakan tampilan dimana admin dapat mengelola data siswa seperti menambah, mengedit, dan menghapus data siswa. Terdapat juga tombol filter data agar admin dapat memilih dan melihat data siswa untuk kelas tertentu.



Gambar 9. Tampilan Data Siswa Admin

i) Tampilan Menu Rekap Admin

Tampilan halaman rekap digunakan admin untuk mencetak data absensi yang telah dilakukan oleh guru. Dimana admin harus memilih kelas terlebih dahulu lalu klik tombol cetak.



Gambar 10. Tampilan Menu Rekap Admin

2. Tampilan Halaman Guru

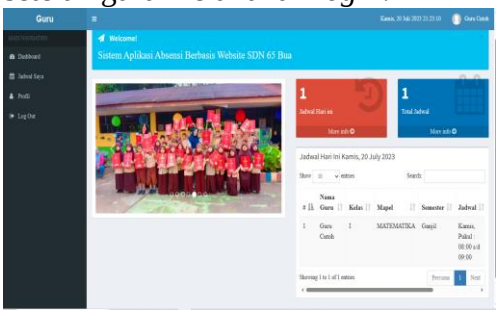
a) Tampilan *Login* Guru

Guru akan menginput *username* dan *password* agar dapat mengakses dan mengelola sistem.

Gambar 11. Tampilan *Login* Guru

b) Tampilan *Dashboard* Guru

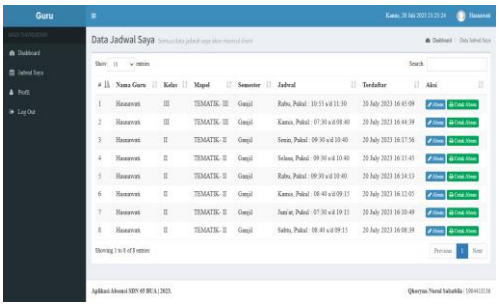
Tampilan halaman *dashboard* merupakan halaman tampilan awal setelah guru melakukan *login*.



Gambar 12. Tampilan *Dashboard* Guru

c) Tampilan Jadwal Saya Guru

Tampilan halaman jadwal saya merupakan tampilan dimana guru dapat melihat jadwal mengajarnya di setiap kelas yang telah dikelola admin. Terdapat tombol absen untuk memulai absensi dan tombol cetak rekab absensi.

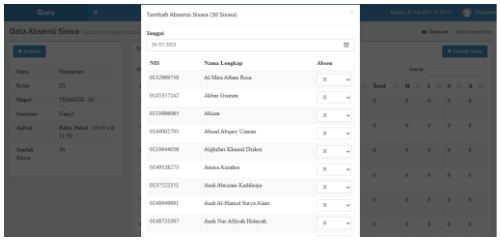


Gambar 13. Tampilan Jadwal Saya Guru

d) Tampilan Tambah Absensi Guru

Tampilan halaman absensi merupakan tampilan dimana guru/*user* akan melakukan absensi terhadap para siswa. Untuk mulai absensi terhadap siswa, guru/*user* harus mengklik tombol tambah absensi, kemudian akan tampil kotak kehadiran setiap siswa, dimana guru/*user* akan memilih salah satu tanda kehadiran setiap siswa mulai dari H = Hadir, I = Izin, S = Sakit, dan A = Alpa. Tapi secara *default* sistem telah memasang keterangan H sebagai tanda hadir untuk setiap siswa, jadi jika siswa

hadir semua maka guru bisa langsung klik *save* saja, maka absensi pada hari tersebut telah terisi.



Gambar 13. Tampilan Tambah Absensi Guru

e) Tampilan Rekap & Cetak Absensi

Tampilan halaman rekap digunakan guru untuk mencetak data absensi yang telah dilakukan guru. Dalam mencetak data absensi akan diarahkan untuk mencetak langsung atau dapat menyimpan dalam bentuk file pdf.

Gambar 14. Tampilan Cetak Absensi

3. Pengujian Sistem

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan setiap rancangan proses sebuah program pembuatan aplikasi berbasis *website*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan verifikasi atau pengecekan terhadap setiap komponen program *website* tersebut. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu pengujian *black box* dan pengujian pakar atau validasi ahli.

a) Pengujian *Black Box*

Pengujian black box atau pengujian yang berfokus pada fungsionalitas suatu perangkat lunak. Tujuan pengujian black box adalah untuk mengethui dan memastikan bahwa setiap proses telah bekerja sesuai dengan persyaratan yang diharapkan dan tampilan serta kesesuaian alur fungsional program tersebut berjalan dengan baik. Adapun pengujian black box dapat dilihat pada tabel berikut:

1) Halaman Admin

Tabel 1. Hasil Pengujian *BlackBox* Halaman Admin

No.	Komponen Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1.	Tombol *Login*	Ketika *Username* dan *password* admin cocok, maka admin dapat *login.*	Sukses
3.	Halaman *Dashboard*	Sistem akan menampilkan halaman *Dashboard* Admin	Sukses
4.	Profil Admin	Sistem akan menampilkan Profil Admin	Sukses
5.	Menu Data Umum	Sistem akan menampilkan Sub Menu Data Umum yaitu Data angkatan, kelas, dan mapel.	Sukses
6.	Menu Data Guru	Sistem akan menampilkan halaman Data Guru	Sukses
7.	Menu Data Jadwal	Sistem akan menampilkan Data Jadwal	Sukses
8.	Menu Data Siswa	Sistem akan menampilkan halaman Data Siswa dan Kenaikan Kelas	Sukses
9.	Menu Rekap	Sistem akan menampilkan Data Rekap	Sukses
10	Tombol Tambah	Sistem akan menampilkan form tambah data	Sukses
11	Tombol Edit	Sistem akan mengedit data-data yang dipilih	Sukses

12.	Tombol Hapus	Sistem akan menghapus data yang dipilih atau yang telah ada sebelumnya.	Sukses
13.	Tombol Simpan	Ketika admin menekan tombol simpan maka data yang dimasukkan akan tersimpan secara otomatis	Sukses
14.	Tombol Reset *Password*	Admin dapat mengatur ulang *password* guru dengan klik tombol *reset password* .	Sukses

2). Halaman Guru

Tabel 2. Hasil Pengujian *BlackBox* Halaman Guru

No	Komponen Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1.	Tombol *Login*	Ketika *Username* dan *password* guru cocok, maka guru dapat *login.*	Sukses
2.	Halaman *Dashboard*	Sistem akan menampilkan halaman *dashboard user* atau guru	Sukses
3.	Menu Jadwal Saya	Sistem akan tampil data jadwal mengajar dari guru tersebut.	Sukses
4.	Tombol Absen	Sistem akan menammpil-kan halaman absensi.	Sukses
6.	Tombol Cetak Absen	Ketika guru menekan tombol Cetak Absen maka akan tampil halaman cetak rekap data absensi	Sukses
7.	Menu Profil	Sistem akan menampil-kan halaman Profil guru.	Sukses
8.	Menu logout	Ketika guru menekan menu *logout* maka secara otomatis sistem akan keluar menuju ke halaman *login*.	Sukses

b) Pengujian Ahli

Pengujian ahli merupakan validasi yang dilakukan oleh dosen informatika yang memiliki keahlian pada bidang *website*. Kemudian validator mengisi form instrumen sesuai hasil pengujian pada *website* untuk mendapatkan validitas dari program *website* yang telah dibuat. Hasil pengujian ahli menyimpulkan bahwa *website* berjalan dengan baik.

- Skala Penilaian

  1 : berarti “Tidak Baik”
  2 : berarti “Kurang Baik”
  3 : berarti “Cukup Baik”
  4 : berarti “Baik”
  5 : berarti “Sangat Baik”

Peneliti menggunakan metode *skala likert* untuk mengetahui hasil akhir dari kualitas *website* yang telah diuji. Dimana untuk mengetahui hasil uji yaitu dengan mencari nilai rata-rata skor penilaian, setelah mendapatkan hasilnya kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah validator untuk mendapatkan nilai akhir, sehingga hasil dari pengujian tersebut adalah:

Total Validator : 2
Skor penilaian : Rerata V1 + Rerata V2 = 4,812 + 5
Penyelesaian:
Rerata Validasi = ——— / ———

Berdasarkan hasil dari data diatas menyatakan bahwa validasi ahli 1 memberikan penilaian dengan skala rata-rata 4,812 dan penilaian ahli 2 dengan skala rata-rata 5. Maka diperoleh hasil akhir dari rata-rata penilaian validasi ahli yaitu 4,90 yang berarti bahwa sistem masuk dalam kategori "sangat layak".

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan aplikasi absensi berbasis *website* pada siswa SDN 65 Bua, adalah sebagai berikut:

1. Perancangan aplikasi absensi pada SDN 65 bua ini memudahkan pihak sekolah untuk melakukan proses absensi terhadap siswa dan juga mengelola data absensi.
2. Perancangan aplikasi asbensi pada SDN 65 Bua ini berhasil merekap data absensi serta mencetak data absensi tersebut.
3. Pembuatan dari aplikasi ini menggunakan aplikasi *sublime text3* dengan bahasa pemograman PHP dan *database* MySQL menggunakan *Xampp* 3.3.0.
4. Hasil pengujian dari aplikasi ini menggunakan metode pengujian *black box* dan pengujian ahli, dimana hasil dari pengujian tersebut dihasilkan bahwa aplikasi absensi berbasis *website* pada siswa SDN 65 Bua yang dibuat mendapatkan hasil akhir 4,90 yang berarti bahwa sistem layak digunakan.

6. SARAN

Dalam pembuatan aplikasi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti berharap kepada pembaca agar dapat memberikan saran maupun kritik yang membangun agar dapat menjadi sumber referensi tambahan bagi peneliti selanjutnya. Adapun saran dari peneliti yaitu:

1. Dengan adanya skripsi pembangunan aplikasi absensi berbasis *website* ini diharapkan dapat memberikan sebuah referensi kepada pembaca ataupun peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan sistem dalam program dapat lebih berkembang lagi dengan menu-menu yang lebih informatif.
3. Dengan adanya perancangan aplikasi absensi ini diharapkan dapat menginspirasi peneliti lain untuk lebih inovatif dalam merancang sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abdul, W. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK* , 1-5

[2] Mandasari, M., & Kaban, R. (2020). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode RapidApplication Development (Rad) Dan Framework Css Bootstrap. *Poliprofesi*.

[3] Mufida, E., Rahmawati, E., & Hertiana, H. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Pada Salon Kecantikan. *Jurnal Mantik Penusa*, *3*(3), 99–102.

[4] Pratama, B., & Riyanto, S. (2020). Perancangan Aplikasi Gerbang Absensi Siswa Berbasis Web dan Arduino di SMK Negeri Kare(Studi Kasus Pada SMK Negeri Kare. *Journal of Computer and Information Technology*, *3*(2), 91–97.

[5] Rubiati, N., & Harahap, S. W. (2019). Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Qr Code Dengan Bahasa Pemrograman Php Di Smkit Zunurain Aqila Zahra Di Pelintung. *Informatika*, *11*(1), 62-70.

[6] Syafarina, G. A., & Rahman, A. (2022). Rancang Bangun Prototype Sistem Pendaftaran Dan Rekam Medis Pasien Dokter GigiBerbasis Web. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, *13*(1), 42-45.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)297-306

Penerapan Data Mining untuk Prediksi Pergerakan Harga Saham Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Ihzan Sayid Muallif[1], Herdi Budiman[2], Natalis Ransi*[3]
[1,2,3]Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari
e-mail: [1]**ihzansayidmuallif@gmail.com**, [2]herdi.budiman@uho.ac.id, *[3]natalis.ransi@uho.ac.id

Abstrak

Pergerakan harga saham merupakan fenomena yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, sehingga menjadi tantangan dalam melakukan prediksi yang akurat. Algoritma *K-Nearest Neighbor* adalah salah satu metode klasifikasi yang digunakan dalam data mining untuk mengklasifikasikan data ke dalam kelas tertentu berdasarkan kedekatannya dengan tetangga terdekat dalam hal atribut atau variabel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi metode *K-Nearest Neighbor* dalam memprediksi pergerakan harga saham. Penelitian ini menggunakan data historis harga saham sebagai data latih untuk melatih model *K-Nearest Neighbor*. Proses pelatihan melibatkan identifikasi dan perangkingan saham-saham yang memiliki karakteristik serupa berdasarkan data historis. Penelitian ini menambahkan beberapa variabel-variabel yang memiliki pengaruh terhadap pergerakan harga saham yang membedakan dari penelitian terdahulu. Pada penelitian ini, ditemukan model prediksi dengan tingkat *accuracy* tertinggi sebesar 62,54%, *precision* sebesar 64,14%, dan *recall* sebesar 92,08%. Hasil ini diperoleh dengan menggunakan nilai k=53 pada random data ke-6 dalam data set ke-2.

Kata kunci—K-Nearest Neighbor, Data Mining, Prediksi, Saham

Abstract

Stock price movements are a complex phenomenon and are influenced by various factors, making it a challenge to make accurate predictions. The K-Nearest Neighbor algorithm is one of the classification methods used in data mining to classify data into certain classes based on their proximity to the nearest neighbors in terms of attributes or variables. This study aims to determine the implementation of the K-Nearest Neighbor method in predicting stock price movements. This study uses historical stock price data as training data to train the KNearest Neighbor model. The training process involves identifying and ranking stocks with similar characteristics based on historical data. This research adds several variables that have an influence on stock price movements that differentiate it from previous research. In this study, it was found that a prediction model with the highest level of accuracy was 62.54%, precision was 64.41%, and recall was 92.08%. This result is obtained by using the value of k = 53 in the 6th random data in the 2nd data set.

Keywords—*K-Nearest Neighbor, Data mining, Prediction, Stock*

1. PENDAHULUAN

Menurut Otoritas Jaksa Keuangan (OJK) pada laman website-nya, saham dapat diartikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) pada suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Dengan menyertakan modal tersebut, maka pihak tersebut memiliki klaim (hak) atas pendapatan perusahaan, aset perusahaan, dan berhak hadir dalam rapat umum pemegang saham (RUPS). Saham merupakan salah satu produk pasar modal yang menjadi salah satu instrumen investasi untuk jangka panjang. Saham ialah bukti penyertaan modal di sebuah perusahaan. dengan membeli saham perusahaan, berarti anda menginvestasikan modal/dana yang nantinya akan dipergunakan oleh pihak manajemen untuk membiayai aktivitas operasional perusahaan[1]. Salah satu Perusahaan yang

menjual sahamnya kepada masyarakat adalah bank BCA dengan kode BBCA.JK.

Bank Central Asia (BCA) didirikan pada 10 agustus tahun 1955 dengan nama NV Perseroan Dagang Dan Industrie Semarang Knitting Faktory. Namanya kemudian berganti menjadi Central Bank Asia pada tahun 1957 dan mulai beroprasi pada 21 februari 1957 yang berkantor pusat di Jakarta. Nama Bank telah diubah beberapa kali hingga pada tahun 1975 nama Bank diubah menjadi PT Bank Central Asia (BCA). BCA melakukan IPO pertama kali pada 11 mei 2000 (bca.co.id). IPO (*Initial Public Offering*) adalah penawaran pertama di mana emiten baru saja melantai atau hadir di pasar saham. Emiten merupakan sebutan dari perusahaan yang menjual sahamnya di Bursa Efek Indonesia. Saham BCA merupakan salah satu saham yang sering membagikan *dividen* kepada para pemegang sahamnya, pembagiannya dapat dilihat pada *website* bank BCA.

Harga-harga saham selalu mengalami fluktuasi baik berupa kenaikan maupun penurunan. Pembentukan harga saham terjadi karena adanya permintaan dan penawaran atas saham tersebut. Permintaan dan penawaran atas suatu dipengaruhi banyak faktor, baik yang sifatnya spesifik berhubungan dengan saham tersebut (kinerja perusahaan dan industri dimana perusahaan tersebut berada) maupun faktor-faktor non ekonomi seperti kondisi sosial dan politik. Faktor ekonomi makro antara lain adalah nilai tukar, cadangan devisa, suku bunga, inflasi dan bank Indonesia *rate*. Sedangkan faktor ekonomi mikro antara lain *non performing loans* (NPL), *capital adequency ratio* (CAR), *loan to deposit ratio* (LDR), *return on asset* (ROA), *return on equity* (ROE), *net profit margin* (NPM), *net interest margin* (NIM),*earning per share* (EPS), dewan direksi, rapat umum pemegang saham (RUPS), beban operasional pendapatan operasional (BOPO) dan komite audit[2].

Terjadinya kenaikan dan penurunan harga saham ini lah yang membuat investor saham melakukan Analisa maupun prediksi terhadap harga saham kedepannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memprediksi harga saham adalah dengan menambang dan mengolah data saham yang terdapat pada pasar modal. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengolah data, khususnya dalam kasus prediksi yaitu data mining.

Data mining adalah kegiatan mengekstraksi atau menambang pengetahuan dari data yang berukuran/berjumlah besar, informasi inilah yang nantinya sangat berguna untuk pengembangan. Definisi sederhana dari data mining adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di database yang besar[3]. Beberapa teknik dalam data mining adalah estimasi, *forecasting*, klasifikasi, asosiasi dan klastering.

Klasifikasi adalah bentuk analisis data yang mengekstraksi model yang menggambarkan kelas data penting. Model seperti itu, disebut pengklasifikasi, memprediksi label kelas kategoris (diskrit,tidak berurutan). klasifikasi data merupakan proses dua langkah yang terdiri dari langkah pembelajaran (dimana model klasifikasi dibangun) dan langkah klasifikasi (dimana model ini dipergunakan untuk memprediksi label kelas untuk data yang diberikan)[4]. Adapun algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan prediksi salah satunya adalah K-Nearest Neighbor.

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pembelajaran[5].

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana implementasi metode *K-Nearest Neighbor* dalam memprediksi pergerakan harga saham. Adapun tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi metode *K-Nearest Neighbor* dalam memprediksi pergerakan harga saham.

Data saham yang digunakan pada penelitian ini, didalamnya terdapat 9 variabel yaitu *Date, Open, High, Low, Close*, ROE (*Return On Equity*), ROA (*Return On Asset*), EPS (*Earnings Per Share*), dan *class* yang dimana menjadi salah satu pembeda dari penelitian yang telah ada sebelumnya. *Date* adalah variabel yang menunjukan waktu dalam setiap data saham yang ada. *Open* adalah harga perdagangan pertama suatu sebuah saham pada hari itu. Harga ini merupakan nilai pertama yang diajukan dan dieksekusi ketika pasar dibuka. *High* merupakan nilai harga paling

tinggi yang dicapai oleh suatu saham selama periode perdagangan pada hari itu. Hal ini menunjukkan titik harga puncak yang berhasil dicapai oleh saham dalam satu sesi perdagangan. *Low* memrupakan harga terendah yang dicapai oleh suatu saham saham selama periode perdagangan pada hari itu. Hal ini menujukkan titik harga paling rendah yang dapat dicapai oleh saham dalam satu sesi perdagangan. *Close* merupakan nilai perdagangan terakhir sebuah saham pada akhir sesi perdagangan dibursa saham pada hari itu. Harga ini merupakan nilai terakhir yang diajukan dan di eksekusi sebelum pasar ditutup.

ROE (*Return on Equity*) adalah suatu rasio yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara laba bersih dan ekuitas suatu perusahaan. Semakin tinggi rasio ROE, semakin besar pula laba bersih yang dihasilkan oleh dana yang diinvestasikan dalam ekuitas atau modal perusahaan. ROA (*Return on Asset*) adalah suatu rasio yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba bersih dari aset yang dimilikinya. EPS (*Earnings per Share*) adalah suatu rasio yang digunakan oleh pemegang saham untuk mengevaluasi kinerja manajemen atau perusahaan dalam mencapai laba. Semakin tinggi rasio EPS, semakin meningkat kesejahteraan investor. Sedangkan *Class* adalah kategori atau label yang ingin diprediksi oleh model dari data yang diberikan.

Uji korelasi merupakan teknik analisis yang termasuk dalam salah satu teknik pengukuran asosiasi atau hubungan (*measures of association*)[6]. Terdapat beberapa teknik statistik untuk analisis korelasi, salah satunya adalah uji korelasi pearson. Korelasi pearson berguna untuk menentukan hubungan antara dua variabel yang berskala interval (skala yang menggunakan angka sebenarnya), oleh karena itu korelasi termasuk dalam kategori uji statistik parametrik. Besarnya korelasi adalah 0 s/d 1. Hasil korelasi yang mendekati angka 1 memiliki hubungan yang sangat tinggi, sedangkan hasil korelasi yang mendekati angka 0 memiliki hubungan yang dapat dianggak tidak ada[7]. Adapun rumus korelasi pearson ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$r_{xy} = \frac{\mathrm{n}\Sigma\mathrm{xy} - \Sigma\mathrm{x}\Sigma y}{\sqrt{\{\,\mathrm{n}\Sigma\mathrm{x}^2 - (\Sigma\mathrm{x})^2\}}\sqrt{\{\mathrm{n}\Sigma\mathrm{y}^2 - (\Sigma\mathrm{y})^2\,\}}} \quad (1)$$

Keterangan :
r_{xy} : Koefisien korelasi r pearson
n : jumlah sampel
x : variabel bebas
y : variabel terikat

Metode normalisasi min-max merupakan metode normalisasi dengan melakukan transformasi linear terhadap data asli [8]. Tujuan utama normalisasi adalah untuk menangani perbedaan skala antara variabel dalam *dataset*, terutama ketika menggunakan algoritma analisis data atau pemodelan statistik yang sensitif terhadap perbedaan skala. Dengan melakukan normalisasi, setiap variabel akan memiliki dampak yang seimbang dalam analisis, sehingga menghasilkan hasil yang lebih akurat dan konsisten. Adapun perhitungan normalisasi ditunjukkan pada Persamaan 2.

$$x_n = \frac{x_0 - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (2)$$

Keterangan :
X_n : nilai baru untuk variabel x
x_0 : nilai lama untuk variabel x
x_{min} : nilai minimun dari suatu fitur
x_{max} : nilai maksimum dari suatu fitur

Algoritma *K-Nearest Neighbor* merupakan metode untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan dengan contoh-contoh latihan dalam ruang fitur. KNN menjadi teknik klasifikasi yang paling mendasar dan sederhana, terutama ketika pengetahuan awal tentang distribusi data minim atau bahkan tidak ada. Prinsip KNN melibatkan pengklasifikasian setiap sampel yang mirip dengan sampel-sampel di sekitarnya. Dalam hal ini, jika kelas suatu sampel belum diketahui, prediksi kelasnya dapat dibuat berdasarkan mayoritas kelas sampel-sampel tetangga terdekat [9]. Untuk memprediksi pergerakan harga saham menggunakan K-Nearest Neighbor, rumus *euclidean distance* ditunjukkan pada Persamaan 3.

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - y_i)^2} \quad (3)$$

Keterangan :
d(x,y) : Jarak
x_i : Sampel data *training*
y_i : Sampel data *testing*

n : Dimensi data
i : Variabel data

Confusion matrix adalah akurasi hasil klasifikasi yang diuji dengan cara membuat matrix kontingensi [10]. Untuk menghitung nilai akurasi dapat menggunakan *confusion matrix*. Adapun cara untuk menghitung nilai akurasi yang ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1 *Confuion Matrix*

Predict Label	*Actual Label*	
	Positive	*Negative*
Positive	*True Positive* (TP)	*False positive* (FP)
negative	*False Negative* (FN)	*True Negative* (TN)

Keterangan :
TP : Merupakan data positif dan diprediksi benar
TN : Merupakan data negatif dan diprediksi benar
FP : Merupakan data negatif, namun diprediksi sebagai data positif
FN : Merupakan data positif, namun diprediksi sebagai data negatif

Accuracy adalah jumlah prediksi yang benar dibagi dengan keseluruhan sampel data. Nilai *acuraccy* ditunjukkan pada Persamaan 4.

$$accuracy = \frac{TP + TN}{(TN + TP + FP + FN)} \quad (4)$$

Recall merupakan seberapa banyak prediksi yang benar dari semua kelas positif. Nilai *recall* ditunjukkan pada Persamaan 5.

$$recall = \frac{TP}{(TP + FN)} \quad (5)$$

Precision merupakan rasio dari berapa banyak prediksi yang benar-benar positif dari semua kelas positif yang diprediksi dengan benar. Nilai *precision* ditunjukkan pada Persamaan 6.

$$precision = \frac{TP}{(TP + FP)} \quad (6)$$

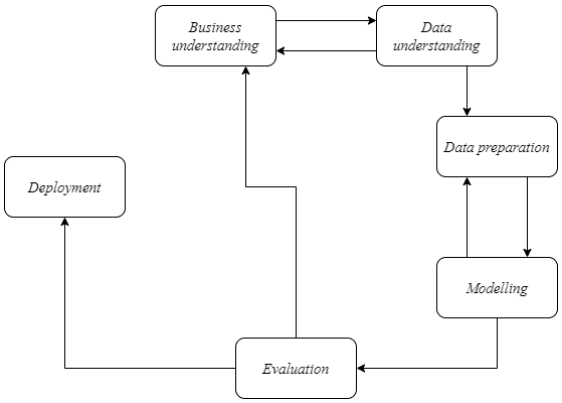
Cross Industry Standard Process For Data Mining (CRISP-DM) merupakan model dari proses yang menyediakan kerangka kerja untuk melaksanakan proyek data mining yang *independent* dari sektor industri dan teknologi yang digunakan. CRISP-DM bertujuan untuk membuat projek data mining yang besar, lebih cepat dan mudah untuk dikelolah [11]. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam CRISP-DM :

a. *Business understanding*
Tahapan awal pada CRISP-DM adalah memahami masalah dan tujuan penelitian yang ingin dilakukan.
b. *Data understanding*
Pada tahap ini, data yang akan digunakan untuk penelitian dikumpulkan.
c. *Data preparation*
Setelah data dikumpulkan, pada tahap selanjutnya adalah mempersiapkan data untuk digunakan dalam penelitian.
d. *Modeling*
Pada tahap keempat ini, dilakukan pemilihan model, pengolahan data dan pelatihan model.
e. *Evaluation*
Selanjutnya, model yang telah dipilih dan dilatih akan dievaluasi untuk menilai kinerjanya.
f. *Deployment*
Tahap terakhir adalah penggunaan model untuk tujuan bisnis. Model dapat diimplementasikan dalam produksi dan digunakan untuk membuat keputusan bisnis atau dapat digunakan untuk melakukan tindakan yang sesuai dengan hasil analisis.

Rapidminer adalah alat perangkat lunak *open source* gratis untuk *data/text mining*. Rapidminer tersedia sebagai aplikasi yang berdiri sendiri untuk analisis data/teks dan sebagai mesin *data/text mining*. Rapidminer juga merupakan sistem yang mendukung desain dan dokumentasi proses data mining secara keseluruhan. Rapidminer menawarkan tidak hanya seperangkat operator yang hampir komprehensif, tetapi juga struktur yang mengekspresikan aliran kontrol proses [12].

2. METODE PENELITIAN

Tahapan prosedur yang digunakan pada penelitian ini adalah CRISP-DM. Tahapan prosedur ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Prosedur Penelitian CRISP-DM

a. *Business Understanding*

Pada tahap ini yaitu memahami masalah dan tujuan penelitian. Dalam prediksi pergerakan harga saham, tujuan bisa berupa memprediksi pergerakan harga saham suatu perusahaan.

b. *Data Understanding*

Pada tahap ini, data yang akan digunakan untuk melakukan prediksi harga saham dikumpulkan. Data yang digunakan dapat berupa data historis harga saham.

c. *Data Preparation*

Setelah data dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah mempersiapkan data untuk digunakan dalam model prediksi. Pada tahap ini, dilakukan seleksi variabel, uji korelasi, penghilangan *missing value*, dan *preprocessing data* lainnya seperti pembagian data *testing* dan data *training* serta normalisasi data untuk menghasilkan data yang berkualitas agar dapat digunakan dalam model prediksi.

d. *Modelling*

Pada tahap ini, model prediksi yang digunakan adalah *k-nearest neighbor*. Model ini akan mempelajari pola dari data historis harga saham dan dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga saham.

e. *Evaluation*

pada tahap ini dilakukan uji performa model menggunakan data testing. Performa model dapat diukur menggunakan *confusion matrix* meliputi *accuracy*, *precision* dan *recall*.

f. *Deployment*

pada tahap ini dilakukan perbandingan dari tiga data untuk melihat data dengan jenis label terbaik.

Pada penelitian ini, menggunakan data sekunder sebagai sumber data. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari database yang sudah ada sebelumnya. Data sekunder didapatkan dari platform Yahoo Finance dengan nama *dataset* BBCA.JK. Sedangkan data faktor diperoleh dari laporan tahunan diwebsite resmi PT Bank Central Asia Tbk.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Instrumen penelitian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Instrumen Penelitian

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Laptop Lenovo *processor* AMD Ryzen 7. RAM 8 GB SSD 512 GB	Sistem operasi Windows 11
	Microsoft Excel
	Anaconda
	Rapidminer Studio versi 10.1.001

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Preparation

Pada fase ini dilakukan pengecekan missing value pada *dataset*, uji korelasi, pembagian data training dan data testing serta penentuan class kepada 3 *dataset* yang akan diuji. Data saham yang akan digunakan dalam penelitian kali ini berjumlah 3225 data dengan 9 variabel.

a. Penentuan *Class*

Untuk memaksimalkan hasil prediksi, dilakukan penentuan class kepada 3 *dataset* yang sama untuk dilakukan pengujian. Penentuan *class* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Jumlah Pembagian *Class* pada 3 *Dataset*

Data	Class	Jumlah	Persentase
1	Naik	1465	45,43%

	Tetap	415	12,87%
	Turun	1345	41,7%
2	Naik	1880	58.3%
	Turun	1345	41,7%
3	Naik	1465	45,43%
	Turun	1760	54,57%

Pada Tabel 2, terdapat 3 *dataset* dengan pembagian *class*. *Dataset* 1 terdirir atas 3 *class* yaitu naik dengan persentase 45,43%, tetap 12,87% dan turun 41,7%. *Dataset* 2 terdiri atas 2 *class* yaitu naik 58,3% dan turun 41,7% yang mana pada data ini *class* tetap dianggap menjadi *class* naik. Pada *dataset* 3 terdiri atas 3 *class* yaitu naik 45,43% dan turun 54,57% yang mana pada data ini *class* tetap dianggap sebagai *class* turun. Ketiga data saham tersebut memiliki jumlah variabel dan jumlah data yang sama. Sehingga pembagian *class* yang menjadikan ketiga data set tersebut berbeda.

b. *Missing Value*

Pengecekan *missing value* penting dilakukan kepada data saham yang akan digunakan karena nilai yang hilang memiliki potensi untuk mempengaruhi hasil analisis dan pemodelan data. Pengecekan *missing value* pada data saham ditunjukkan pada Gambar 2.

```
In [63]: import pandas as pd

         # Baca dataset dari CSV
         dataset = pd.read_csv('BBCAJK.csv')

         # Periksa apakah ada nilai yang hilang (missing value) dalam dataset
         if dataset.isnull().values.any():
             print("Terdapat nilai yang hilang (missing value) dalam dataset.")
             # Jumlah nilai yang hilang pada setiap kolom
             print("\nJumlah nilai yang hilang pada setiap kolom:")
             print(dataset.isnull().sum())
         else:
             print("Tidak ada nilai yang hilang (missing value) dalam dataset.")

         Tidak ada nilai yang hilang (missing value) dalam dataset.
```

Gambar 2 Pengecekan *Missing Value*

Pada Gambar 2, menunjukkan bahwa tidak terdapat missing value pada data saham yang akan digunakan.

c. Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk menguji hubungan antara 2 variabel. Pada data saham yang digunakan pengujian menggunakan uji korelasi pearson. Pengujian ditunjukkan pada Gambar 3.

```
In [65]: import pandas as pd
         from scipy.stats import pearsonr

         # Baca dataset dari CSV
         dataset = pd.read_csv('BBCAJK.csv')

         # Menghapus nilai NaN jika ada di seluruh dataset
         dataset = dataset.dropna()

         # Mengambil hanya kolom dengan tipe data numerik untuk perhitungan korelasi
         numeric_columns = dataset.select_dtypes(include=[float, int])

         # Menghitung korelasi Pearson untuk setiap pasangan kolom numerik
         correlation_matrix = numeric_columns.corr()

         # Menampilkan koefisien korelasi antara setiap pasangan kolom
         print("Koefisien Korelasi Pearson:")
         print(correlation_matrix)

         Koefisien Korelasi Pearson:
                   Open      High       Low     Close       ROE       ROA       EPS
         Open  1.000000  0.999737  0.999809  0.999631  0.952472  0.943883  0.934472
         High  0.999737  1.000000  0.999665  0.999777  0.953111  0.943658  0.934945
         Low   0.999809  0.999665  1.000000  0.999799  0.952575  0.944722  0.934503
         Close 0.999631  0.999777  0.999799  1.000000  0.952826  0.944199  0.934769
         ROE   0.952472  0.953111  0.952575  0.952826  1.000000  0.953640  0.969069
         ROA   0.943883  0.943658  0.944722  0.944199  0.953640  1.000000  0.957943
         EPS   0.934472  0.934945  0.934503  0.934769  0.969069  0.957943  1.000000
```

Gambar 3 Uji Korelasi

Pada Gambar 3, menunjukkan bahwa Ketika variabel-variabel yang ada dalam data saham diuji menggunakan uji korelasi pearson, Menurut [7] jika hasil yang didapatkan memiliki rentan nilai 0,90-1,00 yang berarti memiliki korelasi atau hubungan sangat tinggi antar variabel.

d. Data *Training* dan Data *Testing*

Data *training* digunakan untuk mengembangkan model menggunakan algoritma KNN. Model ini kemudian diuji pada data *testing* untuk mengukur tingkat akurasi dalam memprediksi pergerakan saham. Pembagian serta penentuan data *training* dan data *testing* dapat dilakukan menggunakan pemrograman *python*, ditunjukkan pada Gambar 4.

```
In [11]: from sklearn.model_selection import train_test_split

         # X adalah matriks fitur
         # y adalah vektor target
         X = dataset[['Date', 'Open', 'High', 'Low', 'Close', 'ROE', 'ROA', 'EPS']]
         y = dataset['class']
         # Memisahkan data menjadi data pelatihan dan data pengujian secara acak dengan proporsi 70:30
         X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.5, random_state=0)

         # random_state adalah nilai yang digunakan untuk menghasilkan urutan acak yang sama setiap kali kode dijalankan, sehingga memasti
```

Gambar 4 Pembagian Data *Training* dan *Tesiting*

Pada Gambar 4 telah dilakukan pembagian data *training* dan data *testing* menggunakan *python* dengan perbandingan jumlah data 70:30, di mana x merupakan variabel bebas dan y merupakan variabel terikat. Setelah pembagian tersebut, terdapat 2275 data pada data *training* dan 968 data pada data *testing*. Informasi terkait data *training* dan data *testing* ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.

```
In [12]: X_train
Out[12]:
```

	Date	Open	High	Low	Close	ROE	ROA	EPS
891	19/08/2013	2070	2070	1900	1900	306211	317123	139585
2245	18/01/2019	5340	5425	5315	5425	470911	552244	195315
670	19/09/2012	1570	1600	1570	1570	260708	263530	97561
1570	27/05/2016	2600	2605	2580	2600	381826	447312	169919
1140	29/08/2014	2240	2370	2240	2240	324344	362354	137090
...	...	...	...	...	...	...	...	...
763	07/02/2013	2010	2010	1980	2010	306211	317123	118648
835	23/05/2013	2200	2210	2160	2180	306211	317123	107861
1653	30/09/2016	3195	3200	3100	3140	381826	447312	161827
2607	25/06/2020	5700	5745	5640	5725	520422	495874	216450
2732	04/01/2021	6800	6855	6720	6835	608457	563747	258097

2257 rows × 8 columns

Gambar 5 Data *Training*

In [14]: X_test

Out[14]:

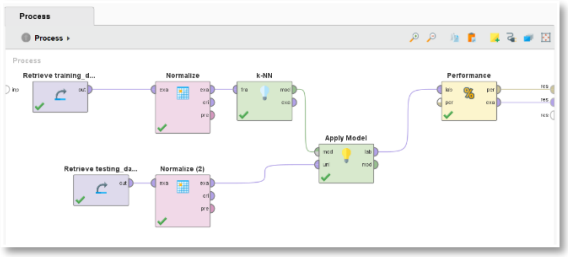
	Date	Open	High	Low	Close	ROE	ROA	EPS
1460	14/12/2015	2600	2640	2590	2640	326995	376297	149184
2822	18/05/2021	6400	6455	6365	6390	608457	563747	303644
599	06/06/2012	1440	1450	1410	1440	260708	263530	92915
2604	22/06/2020	5595	5660	5530	5540	520422	495874	216450
2791	30/03/2021	6370	6455	6370	6395	608457	563747	234634
...	...	...	...	...	...	...	...	...
1627	24/08/2016	3060	3070	3055	3060	381826	447312	154472
402	19/08/2011	1600	1600	1550	1600	230770	237875	94609
1231	09/01/2015	2605	2615	2585	2585	326995	376297	142080
2428	02/10/2019	6010	6070	6010	6050	470911	552244	195315
2366	08/07/2019	5935	5960	5865	5880	470911	552244	195315

968 rows × 8 columns

Gambar 6 Data *Testing*

3.2 *Modelling*

Sebelum dilakukan pemodelan algoritma KNN, terlebih dahulu dilakukan penentuan nilai k. Penentuan nilai k yang akan digunakan tidak memiliki aturan yang baku. Pada penelitian ini dilakukan beberapa kali percobaan nilai k untuk menentukkan nilai k terbaik sehingga didapatkan nilai k = 53 memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan nilai k lain. Implementasi algoritma KNN dilakukan menggunakan *software* rapidminer. Pengguanaan *software* rapidminer untuk *modelling* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Model klasifikasi KNN menggunakan rapidminer

Pada Gambar 4.3 menunjukkan tampilan proses pemodelan KNN. Data *training* dihubungkan ke operator *normalize* untuk menormalisasikan data agar rentan nilai dari setiap variabelnya sama yaitu skala 0 sampai dengan 1. Kemudian dari dari operator *normalize* dihubungkan ke operator KNN untuk dilakukan perhitungan jarak serta penentuan nilai k. Selanjutnya operator KNN dihubungkan ke operator *apply model*. Sedangkan data *testing* dihubungkan ke operator *normalize* yang selanjutnya dihubungkan ke operator *apply model* untuk dilakukan prediksi antara data *training* dan data *testing*. Kemudian, operator *apply model* dihubungkan ke operator *performance classification* untuk menguji performa model dan dari operator *performance classification* dihubungkan ke *result* agar dapat melihat hasil.

3.3 *Evaluation*

Pada tahap ini, 3 data yang telah disiapkan akan dilakukan masing-masing 10 kali pengacakan data untuk setiap pembagian data *testing* dan data *training* (90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50) dengan tujuan mencari kombinasi data *training* dan data *testing* yang memberikan nilai akurasi tertinggi. *Confusion matrix* digunakan sebagai alat untuk menguji kinerja model. Terdapat tiga komponen yaitu *accuracy*, *precision* dan *recall*. *Accuracy* adalah metrik yang umum digunakan untuk mengukur performa model yaitu rasio antara data yang diprediksi dengan benar oleh model terhadap total data. Semakin tinggi *acuraccy*, semakin baik kemampuan model dalam memprediksi data dengan benar secara keseluruhan. *Precision* adalah metrik yang mengukur seberapa baik model memprediksi data positif dengan tingkat spesifikitas yang tinggi yaitu mengukur rasio antara data positif yang diprediksi dengan benar oleh model terhadap total data yang diprediksi sebagai positif. Semakin tinggi *precision*, semakin rendah kemungkinan model memprediksi data negatif sebagai positif. Sedangkan *recall* adalah metrik yang menilai sejauh mana kemampuan model dalam mengenali semua data positif yang benar-benar ada dengan mengukur proporsi data positif yang diprediksi dengan benar oleh model terhadap keseluruhan data positif yang ada. Semakin tinggi *recall*, kemungkinan besar

model akan menghindari kesalahan melewatkan data positif menjadi lebih rendah. Hasil yang didapatkan dari *dataset* 1 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil *Random Data* dari *Dataset* 1

Random data	Komponen	50:50	60:40	70:30	80:20	90:10
1	*Accuracy*	43,71 %	41,32 %	43,18 %	41,09 %	44,27 %
	Precision	45,45 %	41,80 %	45,39 %	43,29 %	42,06 %
	Recall	64,23 %	64,58 %	54,92 %	57,19 %	65,69 %
2	*Accuracy*	42,47 %	42,48 %	42,36 %	41,24 %	37,77 %
	Precision	44,42 %	43,88 %	44,31 %	43,47 %	40,30 %
	Recall	60,14 %	57,12 %	56,73 %	58,07 %	55,86 %
3	*Accuracy*	44,64 %	42,48 %	43,18 %	44,81 %	45,51 %
	Precision	46,73 %	46,27 %	44,25 %	45,07 %	50,00 %
	Recall	54,82 %	49,42 %	62,33 %	63,10 %	59,88 %
4	*Accuracy*	42,90 %	44,11 %	43,90 %	47,29 %	44,89 %
	Precision	46,15 %	46,32 %	43,57 %	49,74 %	43,90 %
	Recall	54,12 %	57,19 %	63,47 %	63,19 %	63,83 %
5	*Accuracy*	42,59 %	41,55 %	42,46 %	40,47 %	47,06 %
	Precision	43,11 %	42,05 %	43,18 %	41,65 %	48,21 %
	Recall	64,52 %	69,49 %	65,82 %	57,00 %	62,25 %
6	*Accuracy*	44,27 %	42,79 %	44,32 %	42,95 %	42,11 %
	Precision	45,32 %	44,91 %	44,85 %	43,01 %	43,88 %
	Recall	64,47 %	59,43 %	66,28 %	57,44 %	59,72 %
7	*Accuracy*	43,21 %	41,16 %	42,36 %	43,72 %	39,94 %
	Precision	46,13 %	44,67 %	44,80 %	45,60 %	44,95 %
	Recall	61,36 %	58,07 %	56,07 %	58,86 %	58,94 %
8	*Accuracy*	43,71 %	41,40 %	42,77 %	44,65 %	42,72 %
	Precision	45,50 %	42,24 %	43,40 %	45,30 %	46,34 %
	Recall	56,59 %	63,51 %	69,05 %	64,83 %	62,09 %
9	*Accuracy*	42,53 %	40,93 %	39,05 %	42,33 %	44,27 %
	Precision	42,38 %	41,56 %	40,09 %	45,17 %	50,52 %
	Recall	73,55 %	60,96 %	61,56 %	57,67 %	58,08 %
10	*Accuracy*	43,15 %	41,78 %	42,98 %	42,79 %	42,72 %
	Precision	45,00 %	43,79 %	42,60 %	48,87 %	48,26 %
	Recall	56,18 %	58,56 %	60,79 %	62,37 %	62,58 %

Pada Tabel 4 menunjukkan hasil *random data* dari *dataset* 1, terbukti bahwa akurasi tertinggi terjadi pada *random data* 5 dengan pembagian data *training* dan data *testing* 90:10 yang memperoleh nilai *accuracy* sebesar 47,06%. Selanjutnya untuk hasil yang didapatkan dari data 2 ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil *Random Data* dari *Dataset* 2

Random data	Komponen	50:50	60:40	70:30	80:20	90:10
1	*Accuracy*	57,78 %	56,98 %	56,30 %	56,90 %	52,94 %
	Precision	60,19 %	58,32 %	57,84 %	59,12 %	53,76 %
	Recall	85,83 %	90,09 %	89,25 %	88,22 %	86,71 %
2	*Accuracy*	57,04 %	55,81 %	55,89 %	60,00 %	51,39 %
	Precision	57,66 %	56,73 %	57,71 %	62,43 %	53,18 %
	Recall	94,38 %	92,33 %	86,87 %	87,91 %	81,61 %
3	*Accuracy*	56,79 %	56,28 %	57,23 %	57,98 %	54,18 %
	Precision	59,07 %	58,09 %	58,06 %	59,65 %	53,63 %
	Recall	87,51 %	87,25 %	90,97 %	89,24 %	91,72 %
4	*Accuracy*	55,80 %	57,29 %	56,30 %	53,95 %	56,66 %
	Precision	57,55 %	58,83 %	58,14 %	55,73 %	59,01 %
	Recall	90,89 %	88,86 %	87,88 %	88,43 %	87,43 %
5	*Accuracy*	56,79 %	55,89 %	54,86 %	56,43 %	56,35 %
	Precision	59,36 %	57,24 %	55,54 %	57,67 %	59,22 %
	Recall	85,43 %	91,35 %	93,30 %	89,70 %	86,53 %
6	*Accuracy*	55,86 %	58,06 %	58,78 %	57,05 %	62,85 %
	Precision	56,66 %	58,86 %	60,91 %	60,44 %	64,14 %
	Recall	93,31 %	90,59 %	87,44 %	84,95 %	92,08 %
7	*Accuracy*	57,16 %	56,59 %	56,71 %	54,42 %	59,13 %
	Precision	58,16 %	58,64 %	58,35 %	56,06 %	59,93 %
	Recall	92,39 %	86,99 %	88,41 %	89,01 %	91,01 %
8	*Accuracy*	55,61 %	57,29 %	58,26 %	55,66 %	56,97 %
	Precision	58,07 %	58,49 %	60,86 %	57,90 %	60,00 %
	Recall	85,41 %	90,08 %	85,37 %	86,93 %	83,94 %
9	*Accuracy*	58,15 %	57,75 %	55,06 %	57,98 %	57,89 %
	Precision	58,90 %	59,24 %	56,29 %	60,14 %	59,14 %
	Recall	93,30 %	90,11 %	91,03 %	86,68 %	88,24 %
10	*Accuracy*	57,84 %	58,53 %	54,44 %	55,19 %	57,28 %

Random data	Komponen	50:50	60:40	70:30	80:20	90:10
	Precision	59,66 %	59,57 %	55,18 %	56,60 %	58,93 %
	Recall	88,68 %	91,01 %	90,24 %	89,32 %	87,77 %

Pada Tabel 5 menunjukkan hasil *random data* dari *dataset* 2, terbukti bahwa akurasi tertinggi terjadi pada *random data* 6 dengan pembagian data *training* dan data *testing* 90:10 yang memperoleh nilai *accuracy* sebesar 62,85%. Kemudian untuk hasil yang didapatkan dari data 3 ditunjukkan pada Tabel 6.

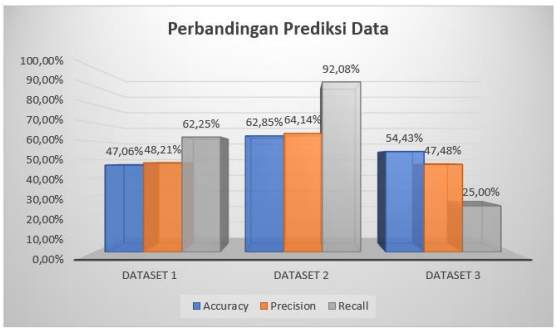
Tabel 6 Hasil *Random Data* dari *Dataset* 3

Random data	Komponen	50:50	60:40	70:30	80:20	90:10
1	*Accuracy*	51,77 %	52,48 %	50,72 %	53,02 %	47,68 %
	Precision	55,21 %	47,41 %	42,79 %	47,06 %	44,44 %
	Recall	68,20 %	18,30 %	19,91 %	24,49 %	17,28 %
2	*Accuracy*	51,58 %	50,23 %	51,14 %	51,78 %	52,63 %
	Precision	45,71 %	41,40 %	42,26 %	42,54 %	45,57 %
	Recall	23,53 %	26,64 %	25,93 %	19,59 %	24,66 %
3	*Accuracy*	52,82 %	53,57 %	53,10 %	50,85 %	49,23 %
	Precision	44,90 %	45,39 %	46,56 %	52,00 %	43,24 %
	Recall	18,06 %	22,34 %	27,98 %	16,20 %	20,78 %
4	*Accuracy*	51,33 %	52,87 %	52,17 %	50,54 %	52,63 %
	Precision	43,63 %	45,83 %	42,53 %	42,47 %	46,15 %
	Recall	25,31 %	26,55 %	26,18 %	20,88 %	20,27 %
5	*Accuracy*	52,32 %	53,72 %	50,00 %	52,71 %	51,70 %
	Precision	44,74 %	46,63 %	41,96 %	47,01 %	51,43 %
	Recall	30,22 %	26,43 %	20,98 %	21,21 %	22,78 %
6	*Accuracy*	50,46 %	51,32 %	51,24 %	50,54 %	51,08 %
	Precision	43,29 %	41,55 %	43,40 %	43,90 %	41,67 %
	Recall	33,89 %	20,34 %	23,13 %	24,08 %	16,89 %
7	*Accuracy*	51,58 %	53,10 %	53,00 %	55,19 %	51,39 %
	Precision	45,08 %	46,69 %	42,35 %	41,07 %	40,86 %
	Recall	27,99 %	21,64 %	31,86 %	26,64 %	27,14 %
8	*Accuracy*	51,46 %	51,09 %	50,10 %	52,56 %	53,25 %
	Precision	43,31 %	42,58 %	41,34 %	46,01 %	39,29 %
	Recall	28,79 %	30,70 %	16,37 %	25,60 %	24,81 %
9	*Accuracy*	54,43 %	49,53 %	54,03 %	49,61 %	48,61 %
	Precision	47,48 %	40,80 %	45,21 %	45,16 %	47,37 %
	Recall	25,00 %	20,47 %	28,10 %	22,58 %	22,22 %
10	*Accuracy*	51,70 %	52,95 %	50,00 %	51,47 %	51,39 %
	Precision	42,66 %	45,22 %	42,42 %	40,76 %	44,78 %
	Recall	26,47 %	28,10 %	21,83 %	31,39 %	20,00 %

Pada Tabel 6 menunjukkan hasil *random data* dari *dataset* 3, terbukti bahwa akurasi tertinggi terjadi pada *random data* 9 dengan pembagian data *training* dan data *testing* 50:50 yang memperoleh nilai *accuracy* sebesar 54,43%.

3.4 *Deployment*

Berdasarkan hasil *evaluation* sebelumnya, pada tahap ini akan dilakukan perbandingan antara hasil prediksi dari ketiga *dataset* tersebut. *Accuracy* prediksi tertinggi masing-masing dari ketiga data yaitu *dataset* 1, *dataset* 2 dan *dataset* 3 ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Grafik Perbandingan Prediksi *Dataset*

Berdasarkan Gambar 4.7 dapat dilihat hasil prediksi dari masing-masing *dataset*. Pada *dataset* 1, nilai *accuracy* tertinggi didapatkan sebesar 47,06%, *precision* 48,21%, dan *recall* 62,25%. Kemudian pada *dataset* 2, nilai *accuracy* tertinggi didapatkan sebesar 62,85%, *precision* 64,14%, dan *recall* 92,08%. Sedangkan pada *dataset* 3, nilai *accuracy* tertinggi didapatkan sebesar 47,06%, *precision* 48,21%, dan *recall* 62,25%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ditarik kesimpulan bahwa

implementasi algoritma *k-nearest neighbor* dalam memprediksi pergerakan harga saham mendapatkan hasil yang cukup baik dengan nilai akurasi tertinggi pada *dataset* 2 dan pada *random data* ke 6 dengan rasio data *training* dan data *testing* 90:10 serta nilai K=53 yaitu *accuracy* 62,54%, *precision* 64,14% dan *recall* 92,08%. Prediksi harga saham merupakan hal yang kompleks dan dipengaruhi oleh banyak faktor, sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut dan pengembangan model yang lebih canggih untuk meningkatkan performa prediksi harga saham secara keseluruhan.

5. SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya, menggunakan model atau metode algoritma data mining lainnya serta menambahkan variabel yang memiliki korelasi ataupun pengaruh dalam pergerakan harga saham.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tulus kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta dukungan yang telah diberikan selama tahap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] H. Z. Aikin, S. U. Sh, L. W. P. Suhartana, dan M. H. Sh, "Pengantar Hukum Perusahaan," Kencana, 2016

[2] S. A. Purnama and B. Rikumahu, “Analisis Faktor yang Mempengaruhi Harga Saham Menggunakan Metode Principal Component Analysis (Studi pada Sub Sektor Perbankan Saham LQ45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 205-2019),” *e-Proceeding Manag.*, vol. 7, no. 2, pp. 5240–5247, 2020.

[3] H. Susanto and S. Sudiyatno, “Data mining untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan sosial ekonomi, motivasi, kedisiplinan dan prestasi masa lalu,” *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 4, no. 2, pp. 222–231, 2014, doi: 10.21831/jpv.v4i2.2547.

[4] J. Han, J. Pei, and H. Tong, "Data mining: concepts and techniques," Morgan Kaufmann, 2022.

[5] W. Yustanti, “Algoritma K-Nearest Neighbour untuk Memprediksi Harga Jual Tanah,” *J. Mat. Stat. dan komputasi*, vol. 9, no. 1, pp. 57–68, 2012.

[6] B. Subandriyo, “Buku Ajar Analisis Kolerasi dan Regresi,” *Diklat Stat. Tingkat Ahli BPS Angkatan XXI*, p. 31, 2020.

[7] J. Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*, Pertama. Yogyakarta: graha Ilmu, 2006.

[8] M. S. Yuniarto and E. A. Sarwoko, “Implementasi Metode K-Nearest Neighbor untuk Diagnosis Kanker Kolorektal dengan Biomarker Micro-RNA,” *J. Masy. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 35–48, 2020.

[9] S. B. Imandoust and M. Bolandraftar, “Application of K-Nearest Neighbor (KNN) Approach for Predicting Economic Events : Theoretical Background,” *Int. J. Eng. Res. Appl.*, vol. 3, no. 5, pp. 605–610, 2013.

[10] B. S. Nila Hapsari Nawangwulan, Ir Bambang Sudarsono, “Analisis Pengaruh Lahan Pertanian Terhadap Hasil Produk Tanaman Pangan Di Kabupaten Pati,” *J. Geod. UUndip*, vol. 2, no. 2, pp. 127–140, 2013.

[11] R. Wirth and J. Hipp, “CRISP-DM: towards a standard process model for data mining. Proceedings of the Fourth International Conference on the Practical Application of Knowledge Discovery and Data Mining, 29-39,” *Proc. Fourth Int. Conf. Pract. Appl. Knowl. Discov. Data Min.*, no. 24959, pp. 29–39, 2000,

[12] G. Miner, J. Elder IV, A. Fast, T. Hill, R. Nisbet, and D. Delen, "Practical text mining and statistical analysis for non-structured text data applications," Academic Press, 2012.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)307-316

Penerapan Metode *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Kehamilan Berbasis Web

Kresna Sari Murni[1], Andi Tendri Sumpala[2], Yuwanda Purnamasari Pasrun[3*]
[1,2,3]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: [1]kresnasarhi054@gmail.com, [2]foleta@gmail.com, [3*]yuwandapurnamasari@gmail.com

Abstrak

Kehamilan menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) adalah sebuah proses yang diawali dengan keluarnya sel telur yang matang pada saluran telur yang kemudian bertemu dengan sperma yang keduanya menyatu membentuk sel yang akan tumbuh. Kehamilan merupakan masa sensitif dalam kehidupan wanita, yaitu rentan terhadap timbulnya gangguan secara fisik maupun mental dan dapat mempengaruhi status kesehatan yang mengakibatkan komplikasi terhadap ibu dan janin, sehingga sangat diperlukan pemeriksaan kehamilan secara dini, agar tidak terjadi komplikasi pada saat kehamilan dan persalinan terutama pada daerah terpencil. Berdasarkan masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menangani pengetahuan pakar/ahli sehingga dapat membatu menyelesaikan masalah penyakit kehamilan sedini mungkin dengan sebuah sistem yaitu sistem pakar. Metode *Certainty Factor* adalah metode yang digunakan untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar untuk menggambarkan tingkat kepercayaan pakar terhadap suatu masalah sehingga aplikasi ini menerapkan metode *Certainty Faktor* dengan menggunakan 60 gejala dan 16 penyakit. Berdasarkan hasil pengujian akurasi menggunakan 48 data sampel yang telah dilakukan pada sistem pakar menghasilkan 44 data sesuai dan 4 data tidak sesuai sehingga mendapatkan tingkat keakuratan sebesar 91%.

Kata kuncI : *Comfusions Matrix, Certainty Factor*, Penyakit Kehamilan, Sistem Pakar

Abstract

Pregnancy according to the National Population and Family Planning Agency (BKKBN) is a process that begins with the release of a mature egg into the oviduct which then meets sperm, both of which combine to form cells that will grow. Pregnancy is a sensitive period in a woman's life, which is vulnerable to physical and mental disturbances and can affect health status which results in complications for the mother and fetus, so early pregnancy checks are needed, so that complications do not occur during pregnancy and childbirth, especially in areas isolated. Based on these problems, a system is needed that is able to handle expert knowledge so that it can help solve the problem of pregnancy disease as early as possible with a system, namely an expert system. The Certainty Factor method is a method used to accommodate the uncertainty of an expert's thinking to describe the level of expert confidence in a problem so that this application applies the Certainty Factor method using 60 symptoms and 16 diseases. Based on the results of the accuracy test using 48 sample data that has been carried out on the expert system, it produces 44 data according to and 4 data is not suitable so that an accuracy rate of 91% is obtained.

***Keywords* :** *Confusions Matrix, Certainty Factor, Diseases of Pregnancy, Expert System*

1. PENDAHULUAN

Kehamilan menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) adalah sebuah proses yang diawali dengan keluarnya sel telur yang matang pada saluran telur yang kemudian bertemu dengan sperma yang keduanya menyatu

membentuk sel yang akan tumbuh [1]. Kehamilan merupakan masa sensitif dalam kehidupan wanita, yaitu rentan terhadap timbulnya gangguan secara fisik maupun mental dan dapat mempengaruhi status kesehatan yang mengakibatkan komplikasi terhadap ibu dan janin ,sehingga sangat diperlukan pemeriksaan kehamilan secara dini, agar tidak terjadi komplikasi pada saat kehamilan dan persalinan terutama pada daerah terpencil [2].

Berdasarkan (Kemenkes RI, 2021) angka Kematian Ibu (AKI) di seluruh dunia menurut *World Health Organitation* (WHO) tahun 2020 menjadi 295.000 kematian dengan penyebab kematian adalah tekanan darah tinggi, selama masa kehamilan (pre-eklamsia dan eklamsia), pendarahan, infeksi *postportum* dan aborsi yang tidak aman (WHO, 2021). Di Indonesia jumlah AKI pada tahun 2020 menunjukkan 4.627 kasus kematian sebagian besar penyebab kematian ibu disebabkan oleh penyebab lain-lain sebesar 34,2%, pendarahan sebesar 28,7%, hipertensi dalam kehamilan sebesar 23,9%, dan infeksi sebesar 4,6 [3]. Selain itu, angka kematian pada ibu hamil disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai kehamilan, terlambatnya penanganan di rumah sakit, kurangnya tenaga medis maupun fasilitas yang memadai dan mahalnya biaya untuk konsultasi membuat para ibu enggan untuk ke dokter ahli. Pada permasalahan yang ada, dapat diselesaikan dengan sistem yang mampu mengadopsi pengetahuan pakar/ahli sehingga dapat menyelesaikan masalah tentang penyakit kehamilan yaitu suatu sistem pakar.

Dalam sistem pakar diagnosis penyakit kehamilan terdapat beberapa metode yang digunakan salah satunya yaitu metode *Naïve Bayes* pada penelitian Yuliana [4] dengan tingkat akurasi 77%. Kemudian ada beberapa penelitian yang menggunakan perbandingan metode yaitu metode *Naïve Bayes*, *Cased Based Reasoning* dan *Certainty Factor*. Pada penelitian Yanto [5] menggunakan perbandingan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* membahas tentang penyakit anemia dengan tingkat perbandingan *Certainty Factor* lebih akurat di banding *Naïve Bayes*. Selain itu penelitian Adam [6] menggunakan metode *Cased Based Reasoning*, *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* membahas tentang penyakit mata dengan tingkat akurasi 61%, 56% dan 90%. Maka bisa disimpulkan bahwa menggunakan metode *Certainty Factor* memiliki tingkat akurasi tinggi dan mudah dalam pengambilan keputusan. Pada penelitian Hasbianor [7] juga membahas tetang penyakit kehamilan dengan menggunakan 8 penyakit dan 52 gejala sedangkan penelitian saat ini dengan menggunakan 16 penyakit dan 60 gejala. Oleh sebab itu, peneliti akan membuat sebuah sistem berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* untuk membantu para wanita dalam mendiagnosis serta memberikan solusi pencegahannya, sehingga masyarakat dapat melakukan penangan dan pencegahan sedini mungkin penyakit kehamilan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem SDLC (*Sistem Development Life Cicle*) atau disebut juga dengan air terjun (*waterfall*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung [8].

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik dalam pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu teknik:

- **Observasi**

  Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi langsung atau pengamatan pada Rumah Sakit Umum Daerah Raha (RSUD) Kabupaten Muna, untuk mengamati permasalahan mengenai penyakit kehamilan.
- **Wawancara**

  Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data mengenai penyakit keluhan selama masa kehamilan dengan melakukan wawancara langsung bersama Ibu Dr. Ruhwati Kadir, Sp.OG, selaku pakar di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Raha Kabupaten Muna.
- **Studi Pustaka**

  Studi pustaka dilakukan melalui tiga cara yaitu penelusuran internet, kutipan jurnal berstandar ISSN dan membaca skripsi untuk mendapatkan informasi tentang penelitian yang relavan dengan objek yang dikaji ini guna memperoleh ketepatan langkah dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu juga bentuk

pengumpulan bahan materi untuk menentukan penelitian seperti materi mengenai rule-rule yang diperhitungkan dalam permasalahan penyakit kehamilan menggunakan metode *Certainty Factor*.

2.3 Metode Certainty Factor

Certainty Factor merupakan salah satu metode yang dapat membuktikan apakah fakta itu pasti atau kah tidak pasti, yang berbentuk metrik yang biasa digunakan di dalam sistem pakar. Dalam sistem pakar ada dua macam faktor kepastian yang digunakan, yaitu faktor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan dan factor kepastian yang diberikan pengguna. *Certainty factor* (CF) menunjukkan ukuran kepastian suatu fakta atau aturan. Rumus umum menentukan Certainty Factor adalah sebagai berikut:

$$CF[H,E]=MB[H,E]-MD[H,E] \quad (1)$$

Keterangan:

CF	=	*Certainty Factor* dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E
MB	=	*Meansure Of Believe*, merupakan nilai kenaikan dari kepercayaan hipotesis *H* di pengaruhi fakta *E*
MD	=	*Meansure of Disbelieve*, merupakan nilai kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis *H* dipengaruhi oleh fakta *E*
E	=	*Evidence* (Peristiwa atau fakta)
H	=	*Evidence* (Peristiwa atau fakta)

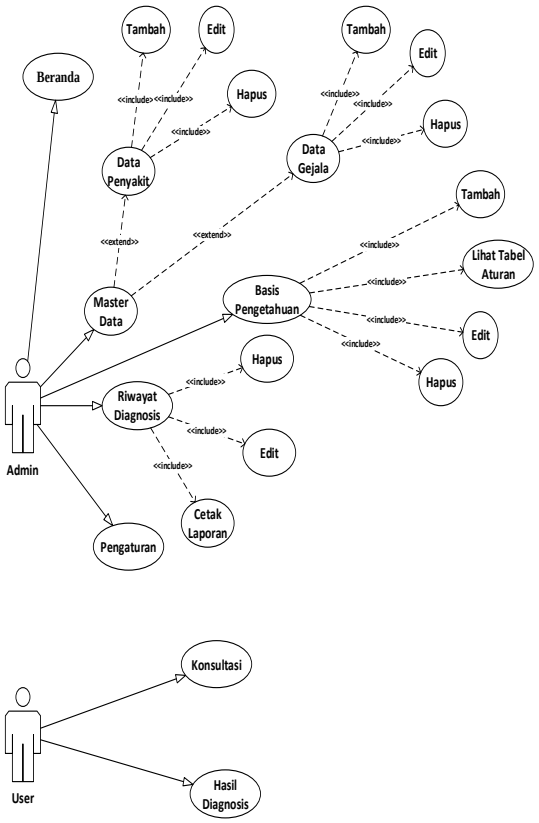
$$\mathrm{CF}gejala[H,E] = \mathrm{CF}pakar[H,E] * \mathrm{CF}user[H,E] \quad (2)$$

$$\mathrm{CF}combine = CF\ [H,E]old + CF\ [H,E]gejala\ * (1-CF\ [H,E]\ old) \quad (3)$$

Nilai *Certainty Factor* di dapat dari interprestasi *term* dari pakar menjadi nilai MD atau MB tertentu. Nilai keyakinan atau ketidakyakinan yang digunakan untuk menghitung Nilai *Certainty Factor* dari *rule* dapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel *rule*

Certain Term	MB /MD
Tidak tahu/ tidak ada	0 – 0.29
Mungkin	0.3 – 0.49
Kemungkinan besar	0.5 – 0.69
Hampir pasti	0.7 – 0.89
Pasti	0.9 – 1.0



Gambar 1 *Use case diagram*

.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan sistem

Tugas masing-masing actor tersebut adalah sebagai berikut :

1. **Admin**

Hak akses yang dimiliki admin diharuskan login pada *database* seperti Pengelolaan data penyakit dan saran, mengelola data aturan, dan mengelola informasi.

2. **Pengguna (Masyarakat atau Ibu Hamil)**

Hak akses yang dimiliki pengguna pada aplikasi yaitu melakukan pemilihan gejala, mendapatkan hasil diagnosis, melihat riwayat hasil diagnosis yang didapat sistem, serta melihat artikel yang terdapat pada sistem.

3.2 Analisis data dengan metode Certainty Factor

- **Tabel penyakit**

Tabel 2 Tabel penyakit

No	Kode	Penyakit
1	P01	Anemia Kehamilan
2	P02	Kehamilan *Etropik*
3	P03	*Preeklamsia*
4	P04	*Plasenta Previa*
5	P05	*Molahidatidosa (*Hamil Anggur*)*
6	P06	*Solusion Plasenta*
7	P07	*Hiperemesis Gravindum*
8	P08	Infeksi Saluran Kemih
9	P09	*Bligtom Ovum*
10	P10	*Missed Abortion*
11	P11	Pendarahan *Post Portum*
12	P12	Dehidrasi Hamil
13	P13	Trauma *Psikis*
14	P14	Asma *Gravindum*
15	P15	*Gea Gravik*
16	P16	*Dermatitis Guavic*

- **Tabel gejala**

Tabel 3 tabel gejala

Kode	Nama Gejala	Bobot pakar
G01	Berat badan turun	0.6
G02	Bibir dan wajah terlihat pucat	0.4
G03	Bibir kering	0.8
G04	Cairan urine keruh	0.6
G05	Darah berwarna merah kehitaman	0.6
G06	Dehidrasi	0.6
G07	Demam	0.4
G08	Depresi	0.8
G09	Detak jantung tidak teratur	0.6
G10	Flek atau pendarahan berwarna coklat dan bergelembung seperti busa	0.8
G11	Gangguan penglihatan tidak spesifik	0.6
G12	Gelisah	0.4
G13	Keluar cairan berbentuk gelembung seperti buah anggur	0.8
G14	Kenaikan suhu badan	0.8
G15	Kesadaran menurun	0.6
G16	Konjung tiva	0.6
G17	Kontraksi	0.8
G18	Kontraksi berlangsung cepat	0.6
G19	Kulit gatal	1
G20	Kulit kering	0.8
G21	Kurang bergeraknya bayi yang berada dalam kandungan	0.6
G22	Lemas	0.2
G23	Lemas tampak pucat	0.6
G24	Lidah mengering dan kotor	0.6
G25	Mata pucat	0.8
G26	Mencret BAB cair	0.8
G27	Mual dan muntah terus menerus	0.8
G28	Mual dan muntah	0.6
G29	Mudah lelah dan lesu	0.4
G30	Napas berbunyi	1
G31	Nyeri bahu dan leher	0.8
G32	Nyeri pada bagian kandung kemih	0.6
G33	Nyeri pada tulang panggul	0.6
G34	Nyeri perut	0.8
G35	Nyeri perut bagian atas atau nyeri uluh hati	0.6
G36	Nyeri perut bawah	0.4
G37	Nyeri punggung	0.4
G38	Oedema pada jari tungkai kaki	0.8
G39	Pendarahan	0.8
G40	Pendarahan berulang-ulang	0.6
G41	Pendarahan di trismester akhir	0.6
G42	Pendarahan kelur banyak	0.8
G43	Pendarahan ringan	0.8
G44	Pendarahan setelah melahirkan	0.8
G45	Pendarahan tanpa nyeri	0.6
G46	Pendarahan yang di sertai nyeri	0.6
G47	Rahim terasa sakit	0.8
G48	Rahim tyang tampak lebih besar dari pada usi kandungan	0.8
G49	Rambut rontok	0.8
G50	Robekan di jahitan	0.2
G51	Sakit dan terbakar saat berkemih	0.8
G52	Sakit kepala	0.6
G53	Sakit perut bagian bawah	0.6
G54	Sering berkemih tapi air seni yang keluar hanya sedikit	0.8
G55	Sesak napas	0.8
G56	Tekanan darah lebih dari 120/80 atau lebih	0.8
G57	Tidak ada tanda-tanda adanya janin	0.8
G58	Tidak semangat hidup	0.8
G59	USG janin tidak berkembang	0.6
G60	USG kehamilan tidak berkembang	0.8

- **Tabel aturan**

Tabel 4 Tabel aturan

No	Penyakit	Gejala
1	P01	G2,G9,G16,G25,G29,G33, G49,G52,G55

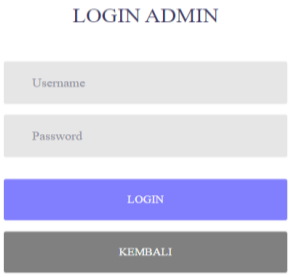
No	Penyakit	Gejala
2	P02	G11,G31,G34,G43,
3	P03	G11,G28,G35,G38,G52, G55,G56
4	P04	G40,G41,G42,G45
5	P05	G10,G12,G13,G14,G28,G33,G48,G57
6	P06	G06,G17,G18,G21,G46,G47
7	P07	G01,G05,G07,G11,G14,G15,G22,G24,G27,G32,G35
8	P08	G04,G51,G53,G54
9	P09	G35,G36,G39,G57,G59
10	P10	G35,G39,G60
11	P11	G17,G23,G44,G50
12	P12	G03,G22,G55
13	P13	G08,G22,G58
14	P14	G30,G55
15	P15	G07,G22,G26,G35
16	P16	G19,G20

3.3 Penjelasan program

Di dalam program ini dijelaskan tentang tampilan-tampilan yang ada dalam program yang di buat:

- **Halaman login**

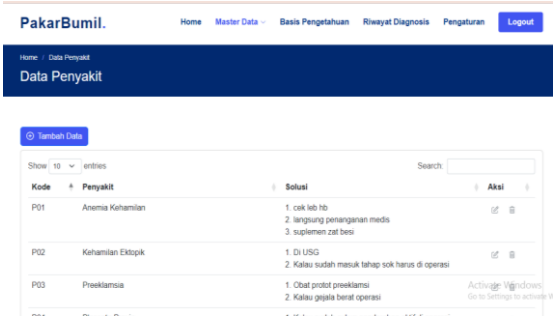
Halaman *login admin* adalah halaman yang pertama kali diakses oleh asisten pakar/pakar kehamilan. Pada halaman ini untuk menggunakan sistem membutuhkan hak akses yang harus dilakukan agar dapat mengakses halaman selanjutnya.



Gambar 2 Halaman login

- **Halaman penyakit**

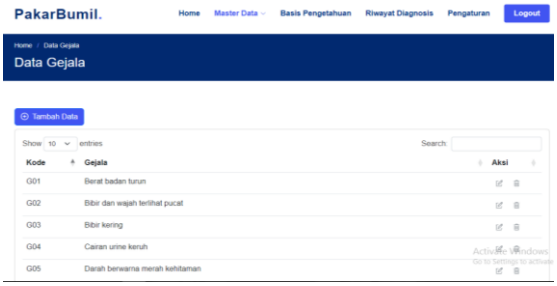
Halaman jenis penyakit adalah halaman yang menampilkan jenis penyakit yang di *input* oleh admin/pakar kehamilan. Pada halaman ini *user* dapat melihat jenis penyakit serta solusinya.



Gambar 3 Halaman penyakit

- **Halaman gejala**

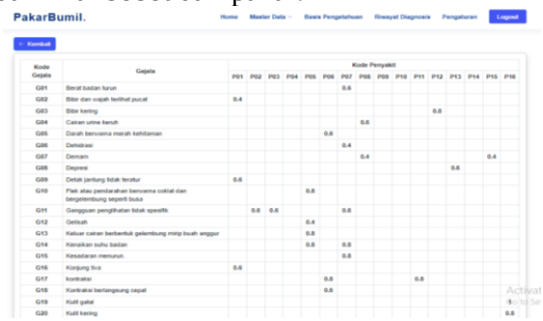
Halaman data gejala adalah halaman yang menampilkan daftar data gejala yang di *input* oleh pakar kehamilan. Di halaman daftar data gejala, pakar kehamilan dapat menambahkan data gejala, meng*edit* atau mengubah data gejala serta dapat menghapus daftar data gejala.



Gambar 4 Halaman gejala

- **Halaman tabel aturan**

Halaman tabel aturan adalah halaman yang menampilka tabel basis pengetahuan yang diinput oleh pakar kehamilan. Dalam halaman ini terdapat kode gejala, gejala, kode penyakit, dan nilai bobot dari pakar.



Gambar 5 Halaman tabel aturan

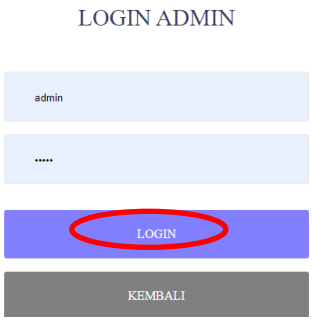
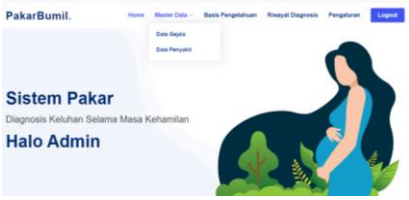
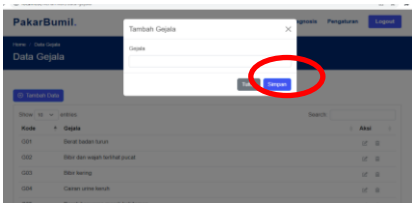
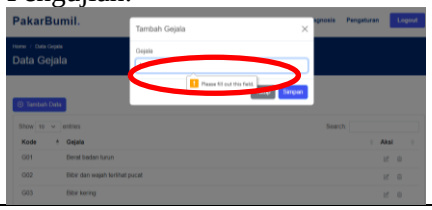
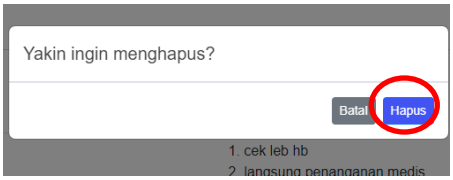
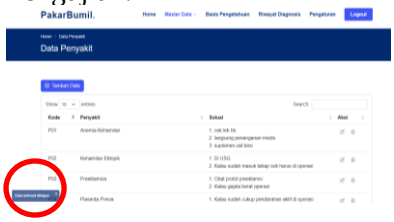
3.4 Pengujian sistem

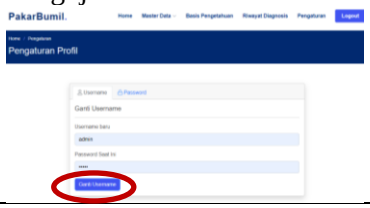
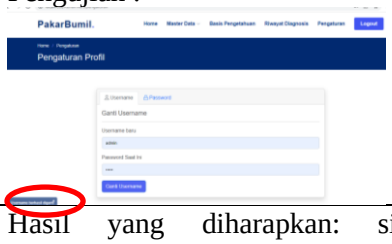
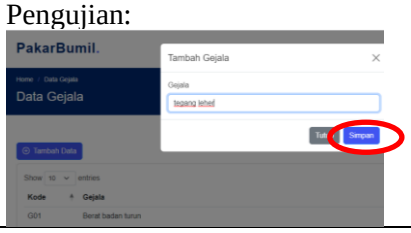
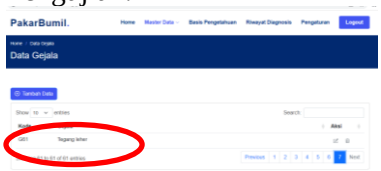
Sebelum program di terapkan harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan-kesalahan.oleh karena itu, program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan ysng mungkin terjadi.

- **Pengujian black-box**

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perangkat lunak yang telah di bangun menggunakan metode *black-box* yang ada pada tabel 5 berikut:

Tabel 5 tabel pengujian black-box

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Ket
1.	Admin memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang benar kemudian mengklik tombol masuk. Pengujian : 	Sistem akan menampilkan halaman menu utama admin Pengujian : 	*Valid*
2	Halaman menu utama admin Pengujian : 	Sistem akan menampilkan halaman utama berupa data gejala, data penyakit, basis pengetahuan, riwayat diagnosis dan pengaturan Pengujian : 	*Valid*
3	Mengklik menu simpan dengan data yang belum lengkap 	Hasil yang diharapkan yaitu sistem akan menolak untuk menyimpan dengan memberikan pesan "*please fill out this field*" dengan maksud " harap isi kolom ini" Pengujian: 	*Valid*
4	Mengklik tombol Hapus pada konfirmasi hapus data. Pengujian : 	Hasil yang diharapkan: sistem menampilkan "Data berhasil dihapus" Pengujian: 	*Valid*
5	Mengklik tombol ganti *username*	Hasil yang diharapkan: sistem	*Valid*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Ket
	pada menu pengaturan admin Pengujian: 	menampilkan "*username* berhasil di ganti" Pengujian : 	
6	Mengklik tombol simpan gejala pada menu tambah gejala bagian menu utama admin Pengujian: 	Hasil yang diharapkan: sistem menampilkan Data berhasil ditambahkan lalu "hasil penambahan data gejala akan tersimpan". Pengujian: 	*Valid*

- **Pengujian Akurasi**

Pengujian akurasi system ini dilakukan menggunakan rumus *Cofusions Matriks*. Terdapat 48 data uji dan setiap penyakit terdapat 3 data uji, maka berdasarkan 48 hasil pengujian tersebut terdapat 44 data diagnosis penyakit kehamilan yang sesui dan 4 hasil diagnosis menggunakan sistem pakar yang tidak sesui dengan hasil diagnosis pakar.

Tabel 5 Akurasi *Comfusions Matriks*

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
P01	2													1		
P02		3														
P03			3													
P04				3												
P05					3											
P06						3										
P07	1						2									
P08								3								
P09									3							
P10										3						
P11											3					
P12												3				
P13												1	2			
P14														3		
P15			1												2	
P16																3

Dari tabel pengujian di atas diperoleh jumlah *True Positife* 44 dari 48 data , *False Positif* 4 dari 48 data, *False Negatif* yang diperoleh 4 data dari 48 data uji dan *True Negatife* 44 data dari 48 data uji. Berikut perhitungan akurasi *Confusion Matrix* :

$$akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} * 100\%$$

$$= \frac{44 + 44}{44 + 44 + 4 + 4} = \frac{88}{96} * 100\% = 91\%$$

Berdasarkan hasil data pengujian persentase yang telah dilakukan menggunakan rumus *Confusion matrix*, diperoleh hasil keakuratan sistem sebesar 91% dengan data uji 48 data dan masing-masing penyakit terdapat 3 data uji.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap Sistem Pakar Diagnosis penyakit kehamilan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa :

1) Aplikasi Sistem Pakar ini dapat mendiagnosis penyakit keluhan selama masa kehamilan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, berdasarkan hasil pengujian *Black Box* yang telah di lakukan pada aplikasi sistem pakar penyakit kehamilan menunjukkan bahwa setiap komponen pada sistem sudah berjalan sesuai harapan.
2) Pengujian akurasi sistem yang telah dilakukan berdasarkan 48 data pasien (16 penyakit) dari pakar kehamilan memiliki tingkat *persentase* akhir sebesar 91%.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat mengembangkan sistem pakar yang telah dibuat agar sesuai dengan perkembangan kebutuhan pengguna sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis di bagian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan atau pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. S. Sundari, S. Sarmidi, and A. F. Nuraropah, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gangguan Kehamilan Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Berbasis Web,” *It (Informatic Tech. J.*, vol. 9, no. 2, p. 164, 2021, doi: 10.22303/it.9.2.2021.164-175.

[2] Digdo and A. Wijayanti, “Sistem Pakar & Pengembangannya,” vol. 1, pp. 125–131, 2020.

[3] D. T. Febriani, “Asuhan kebidanan komprehensif pada ny. i umur 35 tahun dengan kehamilan primi tua,” vol. 2, no. 2, pp. 77–82, 2022.

[4] Y. Yuliana, P. Paradise, and K. Kusrini, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web,” *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 10, no. 3, p. 127, 2021, doi: 10.22303/csrid.10.3.2018.127-138.

[5] M. Yanto, Y. Khairiazaz, and K. Kunci, “Komparasi Metode Naive Bayes dan Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia Pendahuluan Metode Penelitian,” vol. 19, pp. 1–8, 2020.

[6] A. F. Adam, “Analisis Perbandingan Tiga Metode Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 4, pp. 1654–1664, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i4.1092.

[7] A. B. Hasbiyanor, “Sistem Pakar Diagnosa Keluhan Selama Masa Kehamilan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Jutisi*, vol. 6, no. 1, pp. 1311–1448, 2019.

[8] A. Nurhadi, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Sistem Informasi Penyedia Asisten Rumah Tangga Secara Online,” vol. VI, no. 2, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)317-326

Evaluasi Layanan Teknologi Informasi Sistem Informasi Terpadu (Sidu) Menggunakan *Framework* Cobit 5 Pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Hasriani[1], Noorhasanah Zainuddin[*2]
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail: [1]Hasriani16121251@gmail.com, [2*]Noorhasanahzain@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan teknologi informasi (TI) merupakan sebagian penting dan sangat dibutuhkan di hampir semua sector bisnis termasuk institusi perguruan tinggi atau universitas. Tata kelola TI yang tepat dan sesuai kebutuhan instansi sangat diperlukan untuk menjamin efisiensi dan tercapainya layanan yang baik. Untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses bisnis pada SIDU Universitas Sembilanbelas November Kolaka, maka perlu adanya sebuah pengukuran untuk mengetahui *capability level* tata kelola teknologi informasi saat ini agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap tata kelola teknologi informasi. Peneliti menggunakan domain APO pada proses APO 08 (*Manage Relationshps*) diperoleh hasil berada pada level 1 dengan nilai L (*largely achieved)*, dengan presentase nilai yaitu 76%. Untuk mencapai level 1, diperlukan langkah-langkah perbaikan yang sebaiknya dilakukan untuk memperbaiki tata kelola teknologi informasi pada proses APO08.

Kata Kunci: *Evaluasi, Capability level, APO08 (Manage Relationships)*

Abstract

The use of information technology (IT) is an important and very necessary part in almost all business sectors, including college or university institutions. Appropriate IT governance and in accordance with the needs of agencies is needed to ensure efficiency and achieve good service. To increase the effectiveness and efficiency of business processes at SIDU Sembilanbelas November Kolaka University, it is necessary to have a measurement to determine the current capability level of information technology governance so that improvements can be made to information technology governance. Researchers using the APO domain in the APO 08 (Manage Relationshps) process obtained results at level 1 with a value of L (largely achieved), with a percentage value of 76%. To reach level 1, corrective steps are needed that should be taken to improve information technology governance in the APO08 process.

Keywords*: Evaluation, Capabality level, Domain APO08 (Manage Relationships)*

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi (TI) merupakan sebagian penting dan sangat dibutuhkan di hampir semua sector bisnis termasuk institusi perguruan tinggi atau universitas. Tata kelola TI yang tepat dan sesuai kebutuhan instansi sangat diperlukan untuk menjamin efisiensi dan tercapainya layanan yang baik [1]. Teknologi informasi memiliki peranan untuk mendukung efektivitas dan efisiensi pada proses bisnis suatu organisasi. Bagi organisasi dalam mewujudkan tujuannya, dapat dicapai dengan cara mengoptimalkan fasilitas TI yang telah tersedia tanpa harus mengkhawatirkan kendala yang akan dihadapi [2].

Universitas Sembilanbelas November (USN) Kolaka adalah perguruan tinggi negeri yang berada

di Kabupaten Kolaka, yang telah menerapkan penggunaan teknologi informasi sebagai penunjang dalam hal pelayanan yang diperuntukkan bagi seluruh civitas akademik. Untuk memberikan pelayanan yang baik bagi mahasiswa, dosen, dan pihak-pihak yang berwenang, maka Universitas Sembilanbelas November Kolaka menerapkan teknologi informasi, yang dinamai sistem informasi terpadu berbasis teknologi internet (SIDU) yang dapat diakses melalui www.sidu.usn.ac.id.

Sistem Informasi Terpadu (SIDU) merupakan sebuah sistem yang terintegrasi untuk melayani berbagai aktivitas seperti keuangan, dosen, bagian administrasi dan akademik, program studi, dan perpustakaan dalam satu portal sistem informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Terdapat banyak fitur layanan yang ada dalam SIDU yaitu, surat permintaan pembayaran (SPP), data peminjaman buku, surat keterangan aktif kuliah, data pembayaran dan lain-lain.

Dengan adanya penerapan teknologi informasi (TI) tersebut pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka tentunya akan membantu dalam memberikan pelayanan yang efektif dan seoptimal mungkin kepada mahasiswa, dosen dan pihak-pihak yang terkait.

Universitas Sembilanbelas November Kolaka telah menggunakan sistem informasi terpadu (sidu) ini, tetapi sejak awal penerapannya Universitas Sembilanbelas November Kolaka tidak melakukan evaluasi terhadap kinerja dari sistem tersebut sehingga tidak diketahui sudah seberapa optimal kinerja implementasi sistem sidu. Untuk mengetahui sudah seberapa optimalkah kinerja dari sistem sidu milik Universitas Sembilanbelas November Kolaka tersebut maka perlu dilakukan pengukuran tingkat kematangan/tingkat kapabilitas dari sistem tersebut sehingga sistem tersebut dapat menghadapi segala tantangan yang ada nantinya.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka diperlukan evaluasi terhadap kinerja sistem informasi terpadu (sidu) milik Universitas Sembilanbelas November Kolaka. salah satunya dengan menggunkan kerangka kerja (framework) yang dikembangkan oleh *ISACA* yaitu COBIT Versi 5 yang merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk membuat tata kelola teknologi informasi dan semua yang berhubungan, yang dimulai dari memenuhi kebutuhan stakeholder mengenai informasi dan teknologi [3].

Tujuan proses ini melaksanakan tugas mengidentifikasi dan mengklasifikasikan masalah dan akar penyebabnya, memberikan penyelesaian tepat waktu untuk mencegah insiden berulang serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan

Hasil dari evaluasi ini bertujuan mengetahui sudah seberapa optimalkah kinerja dari sistem informasi sidu yang ada sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam penerapan TI untuk kebutuhan di masa mendatang.

Sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian yang menggunakan COBIT 5 seperti penelitian yang dilakukan oleh:

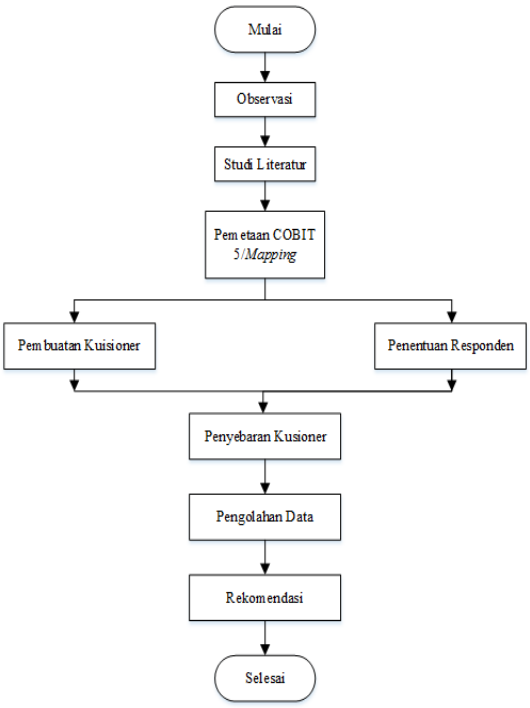
1. Faliandy & Sutabri,2023 [4] pada penelitiannya yang berjudul Analisis Tingkat Kematangan Manajemen Layanan Pendaftaran Perkara berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5. Proses hasil menunjukan telah mencapai tingkat *maturity* yang baik, yaitu pada tingkat *Established Process* atau berada pada level 3. Ini menunjukkan bahwa organisasi telah memiliki proses yang terdefinisi dengan baik, terdokumentasi, dan secara terus-menerus ditingkatkan untuk mencapai tujuan bisnis.
2. Ningsi et al., 2023 [5] pada penelitiannya yang berjudul Evaluasi Tata Kelola Layanan E-Tukin Bkd Kab. Bombana Menggunakan Framework Cobit 5 sebagai best practice tata kelola TI dan MEA *(Monitoring, Evaluation, Assess*) dan APO *(Align, Plan and Organize)*. Proses hasil menunjukkan bahwa keterampilan saat ini untuk MEA01 dan APO011 adalah 0,68, sedangkan keterampilan yang diharapkan adalah 3,0 dan nilai selisihnya adalah 2,33.
3. Alfarisy & Sutabri, 2023 [6] pada penelitiannya yang berjudul erancangan Manajemen Layanan Pengajuan Cuti Berbasis IT Menggunakan Framework Cobit 5 Domain *Build, Acquire And Implement (Bai)* Pada Cv Profecta Perdana. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan dalam manajemen proyek, validasi kebutuhan sistem, pengembangan solusi, dan manajemen perubahan. Implementasi sistem baru ini diharapkan meningkatkan kepuasan karyawan, kepatuhan regulasi, dan integritas data. Penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan untuk manajemen layanan pengajuan cuti berbasis IT menggunakan COBIT 5 di CV Profecta Perdana.

Penelitian yang dilakukan saat ini menggunakan *Framework* COBIT 5 yang dikembangkan oleh IT *Governance Institute* yang merupakan bagian dari *Information System Audit and Control Association (ISACA).* Dengan fokus domain yang berbeda dari penelitian terdahulu. Diharapkan mampu membantu pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka dalam peningkatan pelayanan sistem informasi yang ada saat ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Alur dalam tahap penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan objek penelitian yang alamiah. Objek penelitian yang alamiah pada kasus ini suatu objek yang tidak terdapat manipulasi dan tidak direkayasa oleh peneliti, sehingga data yang diperoleh apa adanya sesuai dengan kebiasaan penggunaan sidu di universitas sembilanbelas november kolaka.



Gambar 1.Alur Penelitian

Berikut ini penjelasan mengenai alur penelitian antara lain:

1. Tahapan Observasi dilakukan Observasi dilakukan dengan terjun langsung ke tempat penelitian yaitu di Kampus Universitas Sembil anbelas November Kolaka tujuannya untuk mendapatkan informasi umum atau tujuan bisnis yang dimiliki Universitas Sembilanbelas November Kolaka khususnya di bagian Keuangan.
2. Dalam tahap studi literatur, dilakukan pencarian sumber referensi yang berhubungan dengan topik yang dibahas dalam penelitian ini. Sumber referensi didapatkan dari buku dan jurnal. Tahap studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui teori terkait penelitian, tahapan penelitian, hingga luaran dari hasil penelitian sejenis [7].
3. Pemetaan COBIT 5 dilakukan setelah mengetahui tujuan bisnis, dari tujuan bisnis yang dimiliki Universitas Sembilanbelas November Kolaka kemudian dilakukan pemetaan dalam tujuan bisnis kedalam COBIT 5 *Enterprise Goals*, kemudian dilanjutkan dengan pemetaan COBIT 5 *Enterprise Goals* kedalam *IT-Related Goals*, seperti pemetaan yang dilakukan pada hubungan yang sama antara tujuan bisnis dengan COBIT 5 *Enterprise Goals*, adanya keterkaitan yang dominan secara objek antara COBIT 5 *Enterprise Goals* dengan *IT-Related Goals* yang ditandai dengan simbol P *(Primary Key)*, terdapat juga simbol S *(Secondary Key)* yang terkait namun tidak dominan sehingga tidak dipilih. Tahap selanjutnya adalah memetakan *IT-Related Goals* kedalam proses COBIT 5, Sama halnya dengan pemetaan Enterprise Goals kedalam *IT-Related Goals*, proses COBIT 5 juga menggunakan *Primary Key* (P) sebagai patokan.
4. Pembuatan kusioner dilakukan setelah diperoleh domain proses yang diukur (proses assessment) berdasarkan dari hasil pemetaan COBIT 5. Kusioner dibuat berdasarkan dari aktivitas masing-masing sub proses. Dalam pembuatan kuisioner menggunakan skala gutman. Skala gutman digunakan untuk jawaban yang bersifat tegas dan konsisten. Data yang diperoleh berupa data interval (dua alternatif berbeda) contohnya: Ya (Y), Tidak (T). Jawaban pada responden dapat berupa skor tertinggi bernilai (1) dan terendah (0) [8].
5. Responden ditentukan berdasarakan diagram *RACI* yang telah ditetapkan pada COBIT 5, Kemudian dipetakan kedalam peran-peran terkait yang terdapat dalam struktur organisasi Bagian Keuangan di Universitas Sembilanbelas

November Kolaka sehingga diharapkan jawaban dari kusioner dapat sesuai dan mewakili keadaan yang ada.

6. Kuisioner diberikan pada pihak –pihak yang telah ditentukan, kuisioner ini akan menjadi bahan dalam pengukuran tingkat kapabilitas. Dalam penyebaran kuisioner dilakukan wawancara untuk mencari kebenaran dari tanggapan-tanggapan pada kuisioner yang telah didapat.
7. Pada tahap ini dilakukan penilaian atau pengukuran tingkat kapabilitas dari proses COBIT 5 berdasarkan dari pengumpulan kusioner. Proses ini dilakukan untuk mengolah setiap jawaban pernyataan dari responden mengenai tingkat kapabilitas. Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah kuisioner. Perhitungan tingkat kapabilitas pada setiap pernyataan dalam proses COBIT 5 menggunakan skala Guttman.
8. Pada tahap ini dirancang rekomendasi sebagai tindakan perbaikan terhadap permasalahan yang ada. Hasil dari rekomendasi ini adalah berupa kebijakan dan prosedur yang dapat diterapkan di Universitas Sembilanbelas November Kolaka, sehinggah dapat mencapai target sesuai dengan yang diharapkan.

2.2 Landasan teori

2.3.1 Evaluasi

Evaluasi merupakan kegiatan pengumpulan data untuk dilakukan analisis sehingga dapat mencapai keputusan maupun kebijakan yang relevan [9].

2.3.2 Teknologi Informasi

teknologi informasi merupakan suatu rancangan alat bantu untuk mengolah dan menyajikan informsi dalam bentuk elektronik dengan menerapkan ilmu-ilmu perilaku manusia dengan sekitar untuk memecahkan masalah [10].

2.3.3 Sistem Informasi

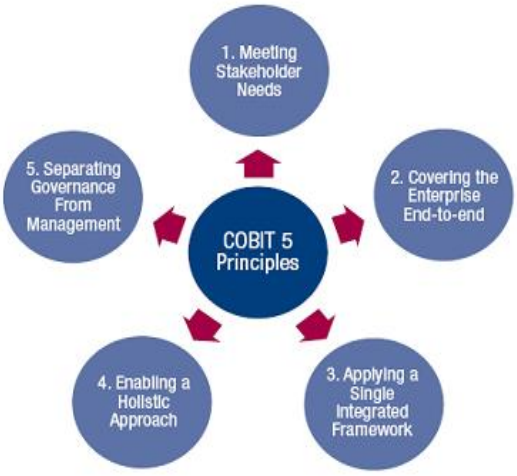
Sistem informasi adalah semua komponen yang masuk ke dalam pengumpulan, pemrosesan, dan penyimpanan informasi. Untuk mendapatkan informasi yang berguna, akurat, dapat dipercaya, lengkap, tepat waktu, dan relevan untuk operasi bisnis, sistem informasi tertentu dalam suatu perusahaan harus diimplementasikan [11].

2.3.4 COBIT 5

COBIT 5 merupakan sekumpulan dokumentasi dan panduan yang mengarahkan pada IT Governance yang dapat membantu auditor, manajemen, dan pengguna *(user)* untuk menjembantani antara model kendali bisnis dan teknologi informasi. Komponen COBIT berisi sebuah respon kerangka kerja untuk kebutuhan manajemen bagi pengukuran dan pengendalian TI dengan menyediakan alat-alat untuk menilai dan mengukur kemampuan TI pada sebuah organisasi atau perusahaan [12].

COBIT 5 mempertimbangkan kepentingan para stakholder internal dan eksternal yang berhubungan dengan teknologi informasi. memungkinkan teknologi informasi untuk dikelola dan diatur dalam cara yang lebih menyeluruh untuk seluruh lingkup perusahaan meliputi lingkup bisnis dan lingkup area fungsional teknologi informasi, COBIT 5 bersifat umum dan berguna untuk segala ukuran perusahaan, baik itu sektor , komersil, sektpr non profit atau pada sektor pemerintahan atau public [13].

Terdapat 5 (lima) prinsip kunci dalam COBIT 5 seperti Gambar berikut ini [14]:



Gambar 2.Prinsip Cobit 5

1. *Meeting Stakeholder Need*, pada prinsip in memiliki lima proses berbeda, yang masing-masing mencakup langkah evaluasi, pemantauan, dan pelaporan (EDM).
2. *Covering the Enterprise End to end*, Area ini terdiri dari empat domain yang terkait dengan area fokus PERM (Perencanaan, Pembangunan, dan Pemantauan), dan menyediakan dukungan TI end-to-end. Padahal setiap proses

memerlukan kegiatan perencanaan, pelaksanaan, pelaksanaan, dan pemantauan. Saat bekerja dengan TI di tingkat perusahaan, proses atau masalah tertentu yang ditawarkan biasanya ditempatkan di wilayah yang berbeda dari yang biasanya.

3. *Applying a Single Integrated Framework*, Cobit 5 adalah kerangka kerja yang bekerja terintegrasi dengan praktik yang baik dan standar TI lainnya untuk memberikan jaminan untuk setiap aktivitas TI.
4. *Enabling a Holistic Approach*, Sesuai dengan konsep tersebut, pengelolaan TI dapat diterapkan secara efektif serta efisien, dan terhubung dengan semua kategori.
5. *Separating Governance from Management*, Cobit 5 merupakan kerangka kerja yang mempunyai hubungan antar manajemen dengan staf teknis dan sejumlah perbedaan yang signifikan dalam struktur organisasi, struktur organisasi, dan tujuan. Enabler adalah faktor-faktor yang secara langsung ataupun tidak langsung menentukan keberhasilan atau tidaknya sesuatu.

2.3.5 Proses *capability level*

Pada penelitian ini juga menghitung tingkat kapabilitas Tata Kelola TI berdasarkan proses APO08 pada COBIT 5. Tingkat kapabilitas digunakan sebagai dasar untuk mengukur implementasi Tata kelola TI *(As-Is)* dan kondisi yang akan datang *(To-Be)* untuk menunjukkan pencapaian kinerja TI di Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Tingkat keseluruhan penilaian ini dibagi menjadi enam tingkat berdasarkan deskripsi tingkat dalam kapabilitas proses yaitu [15]:

1. Level 0 *Incomplete Process* (Prosesnya tidak diimplementasikan atau gagal mencapai proses yang telah ditargetkan).
2. Level 1 *Performed Process* (Proses yang diimplementasikan mencapai tujuan prosesnya).
3. Level 2 *Managed Process* (Proses yang dilakukan sebelumnya dijelaskan sekarang diimplementasikan dengan cara yang dikelola sesuar dengan target).
4. Level 3 *Established Process* (Proses terkelola kemudian sekarang dilakukan dengan proses yang telah ditentukan, yang berarti mampu mencapai hasil prosesnya).
5. Level 4 *Predictable Process* (Proses beroperasi di dalam batas yang ditentukan untuk mencapai hasil prosesnya).
6. Level 5 *Optimizing Process* (Memenuhi tujuan bisnis saat ini dan yang diproyeksikan yang relevan).

Dalam tiap levelnya, hasil akan diklasifikasikan dalam 4 kategori sebagai berikut [16] :

1. N (*Not Achieved*/Tidak tercapai) Pada kategori ini, tidak ada atau hanya sedikit bukti atas pencapaian atribut proses tersebut. Range nilai yang diraih pada kategori ini berkisaran antara 0% sampai 15%.
2. P (*Partially Achieved*/Tercapai sebagian) Pada kategori ini, terdapat beberapa bukti terkait pendekatan dan beberapa pencairan atribut antar proses tersebut. Range nilai yang diraih pada kategori ini berkisaran antara 16% sampai 85%.
3. L (*Largely achieved/*Secara garis besar tercapai) Pada kategori ini terdapat bukti atas pendekatan sistematis dan pencapaian signifikan atas proses tersebut, mesti mungkin masih terdapat kelemahan yang tidak signifikan. Range nilai yang diraih pada kategori ini berkisar antara 51% sampai 85%.
4. F (*Fully achieved/*Tercapai penuh) Pada kategori ini terdapat bukti atas pendekatan sistematis dan lengkap serta pencapaian penuh terhadap atribut proses tersebut dan tidak ada kelemahan terkait atribut proses tersebut. Range nilai yang diraih pada kategori ini berkisar antara >86% sampai 100%.

2.3.6 Model Perhitungan Guttman

Skala yang digunakan dalam peneliian ini adalah Skala Guttman yang disebut juga dengan Scalogram atau analisis skala (Scale Analysis). Skala Guttman digunakan untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan yang diberikan seperti ‘ya’ dan ‘tidak’, ‘setuju’ dan ‘tidak setuju’, atau ‘yakin’ dan ‘tidak yakin’. Hasil jawaban yang diperoleh kemudian akan di konversi ke dalam nilai 0 dan 1. Jawaban ‘tidak’ dikonversi ke dalam nilai 0 dan jawaban ‘ya’ ke dalam nilai 1. Hasil konversi kemudian akan dilakukan normalisasi dengan membagi nilai total dengan jumlah pertanyaan yang ada pada setiap level, kemudian setelah dilakukan normalisasi dilakukan perhitungan rata-rata dengan membagi total nilai jawaban dengan jumlah responden [17].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifiksi *RACI Chart*

Identifikasi *RACI Chart* dilakukan untuk menentukan daftar responden guna pengukuran kapabilitas yang lebih terarah. Acuannya adalah struktur organisasi yang ada di Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang disesuaikan dengan *framework* COBIT 5 yaitu domain APO pada sub proses APO 08.

Tabel 1.Daftar Responden

***Responsible*(R)**	**Nama Responden**
Chief Executive Officer (CEO)	Kepala cabang
Chief Financial Officier (CFO)	Kepala cabang
Business Executive	Kepala cabang
Business Process Owner	Pengelola PNBP
Strategy (IT Executive) Committee	Kepala cabang
Head of Development	Pengelola PNBP
Head of IT Operations	CS,Teller, Pengelola keuangan fti, Pengelola PNBP
Service Manager	Pengelola PNBP

Tabel diatas menjelaskan daftar responden kuesioner yang berjumlah 8 orang yang terdiri dari bagian-bagian yang bersangkutan dengan penelitian yang sesuai dengan domain pada sub proses APO 08. Responden terdiri dari bagian keuangan Universitas Sembilanbelas November Kolaka serta bekerjasama dengan pihak luar yaitu PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk cabang Pomalaa dan PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk cabang Kolaka. Pembuatan kuesioner didasarkan pada ebook COBIT 5 *Enabling Processes*.

3.2 Penilaian *Capability Level*

Hasil rekapitulasi hasil kuesioner selanjutnya dilakukan penghitungan nilai kapabilitas responden dengan melakukan normalisasi yaitu membagi nilai dengan jumlah aktivitas/pertanyaan yang ada pada setiap level, kemudian setelah dilakukan normalisasi lalu dilakukan perhitungan hasil normalisasi dikalikan dengan level untuk setiap level selanjutnya hasil perkalian dijumlahkan untuk setiap level dan setiap responden [18]. hasil *capability level* tersebut akan dibandingkan dengan target level yang dinginkan oleh Universitas Sembilanbelas November Kolaka untuk mencapai kedepannya. Perbandingan dari keduanya akan menjadi *Gap* Analisis yang berguna untuk pemberian rekomendasi untuk Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

3.3 Hasil pengukuran APO 08

Hasil pengukuran proses domain APO08 *Manage Relationship* (Mengelola Hubungan) ialah proses pengelolaan hubungan antara bisnis dan teknologi informasi dengan metode yang transparan dan formal untuk dapat mencapai tujuan bersama. Tujuan domain APO08 ini adalah untuk menciptakan peningkatan pada hasil, peningkatan kepercayaan diri, kepercayaan pada teknologi informasi, serta penggunaan sumber daya yang efektif. Domain APO08 terdiri dari lima sub domain yaitu :

1. APO08.01 *Understand Business expectations* (Memahami harapan bisnis) yakni mengerti masalah dan tujuan bisnis saat ini serta harapan bisnis untuk teknologi informasi. Juga, memastikan bahwa persyaratan dipahami, dikelola dan dikomunikasikan, dan status disepakati dan disetujui.
2. APO08.02 *Identify opportunities, Risk, and constraints for IT to enhance the Business* (Mengidentifikasi peluang, risiko, dan kendala untuk IT untuk meningkatkan bisnis), yakni mengidentifikasi peluang potensial bagi teknologi informasi untuk menjadi pendukung kinerja perusahaan.
3. APO08.03 *Manage the Business relationship* (Mengelola hubungan bisnis), yakni mengelola hubungan dengan pelanggan. Pastikan bahwa peran hubungan dan tanggung jawab didefinisikan dan dipertanggungjawabkan, serta komunikasi difasilitasi.
4. APO08.04 *Co-ordinate and communicate* (Koordinasi dan komunikasi), yakni bekerja sama dengan pemangku kepentingan dan mengkoordinasikan penyampaian layanan dan penyediaan solusi teknologi informasi dari ujung ke ujung untuk bisnis
5. APO08.05 *Provide input to the continual improvement of services* (Menyediakan masukan untuk peningkatan layanan secara berkelanjutan), yakni terus meningkatkan dan

mengembangkan layanan yang mendukung teknologi informasi dan penyampaian layanan kepada perusahaan untuk menyelaraskan dengan perubahan persyaratan perusahaan dan teknologi [19].

Tabel 2.Hasil Pengukuran *Capability level*

APO08	Level 0	Level 1	Level 2		Level 3		Level 4		Level 5	
		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA 5.2
Nilai presentase	(83%)	(76%)	-	-	-	-	-	-	-	-
Rating	F	L	-	-	-	-	-	-	-	-
Kapabilitas	0	1								

Berdasarkan hasil perhitungan *Capability level* pada tabel 2 pencapaiaan tingkat kapabilitas yang tertera di dapatkan proses mencapai level 1 (*Performed Process*) yang berarti bahwa setiap proses sudah didefenisikan dan mencapai tujuannya. Terdapat bukti bahwa praktik-praktik dasar sudah dilakukan dan menghasilkan proses TI yang membantu Universitas Sembilanbelas November Kolaka dalam mencapati tujuan bisnis organisasi.

3.4 Analisis *Gap*

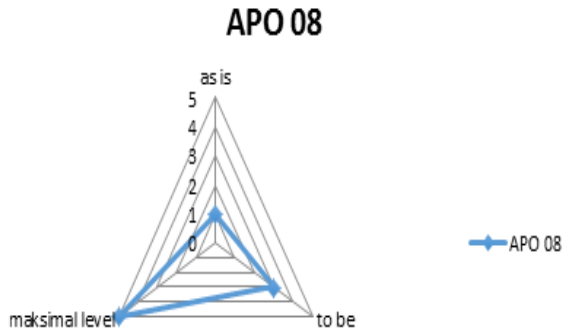
Analisis Gap ini dilakukan untuk mencari selisih dari level *capability* yang didapat dengan level target yang ingin dicapai [20].

berdasarkan hasil wawancara bersama pihak pengelola penerimaan Negara bukan pajak (PNBP) Universitas Sembilanbelas November Kolaka mengiginkan setiap proses telah dilaksanakan serta mengeluarkan hasil yang diharapkan. Dengan kata lain, bahwa pihak pengelola penerimaan Negara bukan pajak (PNBP) Universitas Sembilanbelas November Kolaka mengiginkan tingkat kapabilitas proses berada pada level 3 (*Estabilished Process).* Maka dari itu, dilakukan perhitungan *gap* antar tingkat kapabilitas yang diharapkan dengan yang diinginkan oleh pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Tabel 3 menunjukkan analisis *gap* yang diharapkan oleh pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka dan hasil tingkat kapabilitas level yang didapatkan.

Tabel 3.Analisis *gap*

No	Proses	Kapabilitas Saat ini	Kapabilitas yang diharapkan	*Gap*
1.	APO08 Mengelola hubungan	1	3	2

Adapun grafik dibawah ini merupakan tingkat kapabilitas yang didapatkan *as-is* dengan tingkat kapabilitas yang diharapkan *to-be* pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka pada proses APO 08.



Gambar 3.Grafik analisis *gap*

Dari nilai yang diperoleh diantara tingkat kemampuan saat ini (*as-is*) dan yang diharapkan

(*to-be*) berbeda. Untuk mengetahui nilai *Gap* dilakukan perhitungan dengan cara nilai tingkat *capability* yang diharapkan dikurangi dengan nilai tingkat *capability* saat ini. Sehingga diperoleh gap sebesar 2,24. Nilai *gap* dapat dilihat pada tabel

Tabel 4.Nilai *Gap*

Capability yang di harapkan	3.00
Capability saat ini	0.76
Gap	2.24

Adapun penyebab terjadinya Gap 2.24 dikarenakan nilai yang diharapkan oleh pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka adalah 3.00 sedangkan tingkat *Capability* yang didapatkan oleh pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka saat ini hanya mencapai 0.76.

3.5 Rekomendasi

Pada tahap ini yaitu kesimpulan dan saran. Pada tahap akhir penulis membuat kesimpulan dan saran dari semua proses penelitian yang dilakukan untuk memberikan rekomendasi perbaikan atas temuan dan hasil penelitian [21].

a. Rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan level 0 ke level 1

Untuk meningkatkan tingkat kapabilitas ke level 1 maka yang harus di lakukan adalah sebagai berikut:

Rekomendasi perbaikan yang disarankan untuk dapat memenuhi tingkat kapabilitas level 1 atau *performed process*, antara lain:

1. Berkomunikasi dengan pemangku kepentingan utama mengenai peluang, resiko dan kendala.
2. Berkolaborasi dan bekerjasama untuk inisiatif baru untuk manajemen portofolio termasuk pengembangan kasus bisnis.
3. Memastikan bahwa bisnis dan TI memahami, menghargai tujuan strategis dan visi arsitektur perusahaan.
4. Menetapkan manajer hubungan sebagai satu titik kontak untuk setiap unit bisnis yang signifikan.
5. Adanya interaksi dan jadwal spesifik berdasarkan tujuan yang disepakati bersama.

b. Rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan level 1 ke level 2

Untuk mencapai tingkat kapabilitas level 2, maka seluruh proses COBIT 5 terpilih harus memenuhi dan melaksanakan indikator kerja sebagai berikut:

Indi kator manajemen kinerja (*performance management*) atau PA 2.1 :

1. Sasaran dari kinerja proses telah diidentifikasi dengan baik.
2. Kinerja dari proses terencana dan dimonitor yang ditandai dengan perencanaan proses.
3. Kinerja dari proses disesuaikan guna memenuhi perencanaan, ditandai dengan adanya catatan kualitas.
4. Tanggung jawab dan kewenangan untuk melaksanakan proses ini sudah diidentifikasi dan didokumentasikan.
5. Sumber daya dan informasi yang dibutuhkan untuk melakukan identifikasi sudah tersedia dan telah dialokasi ditandai dengan dokumen perencana proses.
6. Interaksi dan pihak-pihak yang terlibat sudah dikelola untuk memastikan komunikasi berjalan efektif dan penugasan yang jelas terkait tanggung jawab dibuktikan dengan dokumentasi dan perencanaan proses.

Indikator manajemen hasil kerja (*Work Products Management*) atau PA 2.2 sebagai berikut:

1. Persyaratan dari proses sudah didefinisikan ditandai dengan adanya perencanaan kualitas.
2. Persyaratan dokumentasi dan kontrol dari work product sudah didefinisikan ditandai dengan dokumentasi proses dan perencanaan kualitas.
3. Work product telah diidentifikasi, didokumentasi dan dikontrol dengan baik.
4. Work product yang dihasilkan diulas sesuai dengan perencanaan dan persyaratan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di Universitas Sembilanbelas November Kolaka maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari hasil proses pemetaan atau *mapping* COBIT 5 diperoleh 1 proses yang di *assessment* yaitu : APO 08 (Mengelola Hubungan).

2. Berdasarkan 8 responden, yang terdiri dari 24 pertanyaan dilakukan perhitungan *Capability* level yang berhasil diraih oleh Universitas Sembilanbelas November Kolaka sebesar 0.76 atau 76% dan target *capability level* yang di harapkan oleh pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka adalah 3.00, maka dilakukan perhitungan *gap* dimana target yang di harapkan Universitas Sembilanbelas November Kolaka di kurangi dengan target *capability* yang terjadi saat ini yaitu (3.00 – 0.76 = 2,24) sehingga di hasilkan tingkat kesenjangan atau celah yang ada yaitu 2,24.

5. SARAN

1. Penelitian ini hanya berfokus pada satu domain proses yaitu APO08 menggunakan *framework* COBIT 5. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan domain yang berbeda.
1. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan *framework* yang berbeda.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode pengolahan data yang lain sehingga didapatkan metode pengolahan data yang lebih bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Sembilanbelas November Kolaka serta kepada pihak PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk cabang Pomalaa dan PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk cabang Kolaka dan kepada pembimbing saya Ibu Noorhasanah Z, S.Si., M.Eng dan Yuwanda Purnmasari Pasrun, S.T., M.kom yang telah memberikan bantuan serta dukungan hingga akhir penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Yana, A. Andini, and R. Z. A. Aziz, “Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi menggunakan Framework dan Balanced Scorecard dan Cobit 5,” *J. Sist. Inf. Musrawas*, vol. 7, no. 2, pp. 137–143, 2022.

[2] A. Ambarwati and E. Setiawan, “Evaluasi Pemanfaatan TI Menggunakan COBIT 5,” vol. 16, no. 1, pp. 33–40, 2022.

[3] M. Amirudin, A. T. Priandika, D. Pasha, F. Syanofri, and A. Devin, “Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 5 Domain Evaluate, Direct, And Monitor (EDM) Pada Kantor Desa Kebagusan,” *J. Telemat. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 38–44, 2022, [Online]. Available: http://eprints.kwikkiangie.ac.id/3255/%0Ahttp://eprints.kwikkiangie.ac.id/3255/10/resume.pdf

[4] Faliandy and T. Sutabri, “Analisis Tingkat Kematangan Manajemen Layanan Pendaftaran Perkara berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5,” vol. 1, no. 2, pp. 154–161, 2023.

[5] N. Ningsi, S. Sunyanti, S. Sarimuddin, N. Z, and R. S. Sari, “Evaluasi Tata Kelola Layanan E-Tukin Bkd Kab. Bombana Menggunakan Framework Cobit 5,” *Semnas Ristek (Seminar Nas. Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 193–197, 2023, doi: 10.30998/semnasristek.v7i1.6271.

[6] A. Alfarisy and T. Sutabri, “Perancangan Manajemen Layanan Pengajuan Cuti Berbasis It Menggunakan Framework Cobit 5 Domain Build, Acquire And Implement (Bai) Pada Cv Profecta Perdana Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology Homepage: https://journal Perancangan Manajemen Layanan Pengajuan Cuti Berbasis It Menggunakan Framework Cobit 5 Domain Build, Acquire And Implement (Bai) Pada Cv Profecta Perdana,” vol. 1, no. 2, pp. 110–114, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.31004/ijmst.v1i2.124

[7] Nurisa Rahma Shantika, A. Oktaviana Syafira, and S. Mukaromah, “Evaluasi Kematangan Tata Kelola Sistem Informasi Akademik Universitas XYZ Menggunakan COBIT 5,” *J. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–20, 2022, doi: 10.33005/jifosi.v3i1.427.

[8] A. Faruq, I. S. Rozas, and N. Wahyudi, “Implementasi Pengukuran Kapabilitas Tata Kelola Ti Menggunakan Cobit 5,” *METHOMIKA J. Manaj. Inform. dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 7, no. 1, pp. 103–111, 2023, doi: 10.46880/jmika.vol7no1.pp103-111.

[9] P. Khairani, M. Luthfi hamzah, Megawati, and M. Jaxman, “Evaluasi Kinerja Sistem Informasi Elektronik Kinerja Asn (Si-Eka) Menggunakan Framework Cobit 5 Pada Kementerian Agama Kota Pekanbaru,” vol. 5, pp. 8–18, 2022.

[10] U. Rajasa, "Analisis Penggunaan Service Facebook Sebagai Teknologi Informasi Pada Puskesmas Tanjung Agung Menggunakan Framework Cobit 5," vol. 3, no. 3, pp. 1–22, 2023.

[11] N. Wahyuningsih and Narti, "Audit Sistem Informasi Penerimaan Murid Baru Menggunakan Framework COBIT 5.0 Pada Sekolah Islam Al Azhar Summarecon Serpong Nia," vol. 03, no. 01, pp. 21–30, 2023.

[12] M. H. Ashshiddiqi and A. Rachmadi, "Evaluasi Manajemen Pengelolaan Layanan Pengaduan Masyarakat Berbasis Teknologi Informasi p ada Layanan ' Sambat Online ' menggunakan Framework COBIT 5," vol. 6, no. 3, pp. 1018–1027, 2022.

[13] F. Kurniawan and W. Cholil, "Evaluasi Dan Peningkatan Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 5," *J. Informanika*, vol. 08, no. 02, pp. 1–8, 2022.

[14] M. R. Astari and B. Sugiantoro, "Evaluasi sistem informasi pondok pesantren sabilul hasanah banyuasin menggunakan framework cobit 5 domain deliver , service , and support Evaluation of the information system of pondok pesantren sabilul hasanah banyuasin using the cobit 5 framework domain," vol. 4, pp. 1–15, 2023, [Online]. Available: http://jurnal.sttmcileungsi.ac.id/index.php/infotech

[15] R. Ardhyka, A. Fidaiyah, and R. Meiyanti, "Analisis Manajemen Risiko IT Menggunakan COBIT 5 Pada Domain APO12," vol. 5, no. 2, pp. 30–38, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.325.

[16] Noorhasanah.Z, "Audit Tata Kelola Pelayanan Sistem Informasi pada RSUD Benyamin Guluh Kolaka," *Publ. J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 143–147, 2018.

[17] A. Duwila, A. Khairan, S. Lutfi, A. Arief, and S. N. Kapita, "Audit Sistem Keamanan Informasi Simak Unkhair Menggunakan Cobit 5 (Studi Kasus Simak Universitas Khairun) Simak Unkhair Information Security System Audit Using Cobit 5 (Case Study Of Simak Khairun University) Metode Perhitungan Guttman," vol. 3, no. 1, pp. 114–120, 2023, doi: 00.0000/jati.

[18] A. Pinem and Bersama Sinuraya, "Prioritas Perbaikan Risiko TI dengan SAW dan Framework COBIT 5 Pada Universitas XZY," *LOFIAN J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2023, doi: 10.58918/lofian.v2i2.203.

[19] R. A. Ferninda, "Penilaian Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 5 Berdasarkan Domain Apo08 Manage Relationship [Studi Kasus Departemen Marketing Pt Xyz," 1967.

[20] imam Listiono, Kusrini, and Sudarmawan, "Analisis Model Kematangan Tata Kelola Teknologi Informasi Di Kesatuan Pemangkuan Hutan Banyumas Timur Menggunakan Cobit 5," *Jutisi J. Ilm. …*, pp. 268–279, 2023, [Online]. Available: http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/1186%0Ahttp://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/viewFile/1186/715

[21] Supriady, N. G. Ginasta, and R. Hanum, "Audit Sistem Informasi Operasional Menggunakan Framework Cobit 5 (Studi Kasus : Bank Xyz)," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 157–163, 2023, doi: 10.35870/jimik.v4i1.147.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)327-334

DIAGNOSIS PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Syahyani[1], Andi Tenri Sumpala[2],Yuwanda Purnamasari Pasrun[3],
[1,2,3]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: [1]anisahyani43@gmail.com, [2]foleta@gmail.com, [3]yuwandapurnamasari@gmail.com

Abstrak

Lambung merupakan organ dalam tubuh manusia yang cukup rentang terinfeksi bakteri atau terluka. Sebagai contoh penyakit lambung yaitu *gastritis*. Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*) terhadap beberapa negara didunia dan mendapatkan hasil persentase dari angka kejadian *gastritis* didunia yaitu di Inggris 22%, Cina 31%, Jepang 14,5%, Kanada 35%, serta Prancis 29,5%. Banyak Masyarakat yang kurang mencermati kendala penyakit pada lambung, baik itu dari pola kebersihan hidup ataupun pola makan akibat kebiasaan hidup masyarakat yang selalu ingin hidup praktis serta penyakit lambung pula kurang dikenal oleh masyarakat sebab minimnya data tentang penyakit lambung sehingga masyarakat mengabaikan tanda-tanda yang mencuat. Salah satu bidang yang bisa dimanfaatkan dalam permasalahan ini yaitu sistem pakar, sistem pakar tidak akan berdiri dengan sendirinya, dibutuhkan sebuah metode atau aturan dalam menyelesaikan masalah penyakit lambung tersebut yaitu dengan metode *certainty factor*. Metode *certainty factor* atau *CF* merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar. Berdasarkan hasil pengujian akurasi yang telah dilakukan pada sistem pakar lambung dengan 21 data uji menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 86%.

Kata kunci : *Confusion matrix*, *Certainty factor*, Penyakit Lambung, Sistem Pakar

Abstract

The stomach is an organ in the human body that is qute susceptible to infection with bacteria or injury. For example gastric disease, namely gastritis. Based on WHO (world health organization) data for several countries in the world and getting the percentage results of the incidence of gastritis in the world, namely England 22%, China 31%, Japan 14,5%, Canada 35%, and france 29,5%. Many people do not pay much attention to the problems, of stomach disease, be it from a clean lifestyle or diet due o the living habits of people who always want to live practically and stomach disease is also less well known to the public because the lack of data on gastric disease so that people ignore the signs that stick out. One area that can be utilized in this problem ias an expert system, an expert system will not stand by itself, a method or rule is needed to solve the stomach disease problem, namely the certainty factor method.or CF is a value to measure expert confidence. The results of the accuracy test that has been carried out on the stomach expery system with 21 test data produce an accuracy rate of 86%.

Keywords : *Confusion Matrix, Certainty Factor, Stomach Disease, Expert System*

1. PENDAHULUAN

Lambung merupakan organ dalam tubuh manusia yang cukup rentang terinfeksi bakteri atau terluka. Salah satu pemicu gangguan kesehatan lambung diantaranya asam lambung yang meningkat. Meningkatnya asam lambung bisa disebabkan dari sebagian factor salah satunya adalah jenis makanan yang dikomsumsi [1].

Banyak Masyarakat yang kurang mencermati kendala penyakit pada lambung,

baik itu dari pola kebersihan hidup ataupun pola makan akibat kebiasaan hidup masyarakat yang selalu ingin hidup praktis, perilaku dan pola pikir yang cenderung mengarah bergaya hidup tidak sehat, serta penyakit lambung pula kurang dikenal oleh masyarakat sebab minimnya data tentang penyakit lambung sehingga masyarakat mengabaikan tanda-tanda yang mencuat. Minimnya dokter spesialis penyakit lambung pula jadi faktor hambatan dalam pemeranan penangkalan penyakit lambung semenjak dini bahwa terkadang dokter tidak secara langsung dapat mengobati pasien dikarenakan banyaknya pasien yang berdatangan dan juga para dokter memiliki jam kerja terbatas [2]. Salah satu bidang yang bisa dimanfaatkan dalam permasalahan ini merupakan sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan (*artificial intelegent*) [3]. Sistem ini dirancang untuk menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan baik di bidang kesehatan, kedokteran, bisnis, ekonomi dan sebagainya. Sistem pakar tidak akan berdiri dengan sendirinya, dibutuhkan sebuah metode atau aturan dalam menyelesaikan masalah penyakit lambung.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan Saputra dan Sukmana [3] dengan sistem pakar penyakit lambung metode *demster shaffer* berbasis web mempunyai kecocokan atau kesesuaian sebesar 70%. Selain metode *demster shaffer*, ada juga penelitian yang dilakukan Murni dan Riandri [6] menggunakan metode *teorema bayes* dengan kecocokan 82%. Akan tetapi pada penelitian yang dilakukan Ramadhan, fatimah dan pane [7] yaitu menghasilkan tingkat kepercayaan *certainty factor* lebih unggul dari metode *demster shafer* dan *teorema bayes* dengan nilai kepercayaan sebesar 80%. Sehingga peneliti mengusulkan metode *certainty factor* untuk mendiagnosis penyakit lambung agar menghasilkan akurasi terbaik.

Metode *certainty factor* (CF) merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar merupakan bagian dari *certainty theory* yang diperkenalkan pertama kali oleh Shorliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti mungkin, kemungkinan besar, dan hampir pasti. Dengan ini, peneliti akan membuat sistem untuk mempermudah masyarakat dalam mendeteksi sejak dini penyakit lambung sehingga mendapatkan penanganan lebih awal tanpa harus ke dokter langsung.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengembangan Sistem

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *waterfall*. Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, dipandang sistematis berurutan terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi dan pengujian dalam membangun aplikasi.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu teknik :

1. Wawancara

   Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara langsung pada pakar/dokter penyakit dalam atas nama Dr.Ismunandar, Sp.PD. wawancara ini bertujuan untuk mengetahui jenis penyakit lambung, gejala, serta solusi.

2. Observasi

   Pada tahap observasi, peneliti melakukan observasi langsung atau pengamatan pada Rumah Sakit Umum Kabupaten Kolaka, untuk mengamati permasalahan mengenai penyakit Lambung.

3. Studi pustaka

   Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan landasan-landasan teori sebagai referensi untuk dijadikan pembahasan sesuai dengan judul penelitian, sumber literatur berupa buku, paper, jurnal, karya ilmiah, dan situs-situs penunjang lainnya.

2.2 Metode *Certainty Factor*

Salah satu teori yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian yaitu *Certainty factor* atau *CF* merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar. *CF* diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan sistem pakar MYCIN untuk menunjukan besarnya kepercayaan. *CF*

menunjukan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan nilai tertinggi dalam *CF* adalah + 1.0 (pasti benar atau *definity not*) dan nilai terendah dalam *CF* adalah -1.0 (pasti salah atau *definity not*) nilai positif mempersentasikan derajat keyakinan, sedangkan nilai negatif mempresentasikan derajat ketidakyakinan [10].

Formula dasar yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit.

1. *Certainty factor* untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (*singgle premis rules*) :

CF gejala= *CF*[*user*]***CF*[pakar] (1)

2. Apabila terdapat kidah dengan kesimpulan yang serupa (*similary concluded rules*) atas lebih dari satu gejala, maka *CF* selanjutnya dihitung dengan persamaan :

CFcombine=*CFold* + *CF*gejala * (1- *CFold*) (2)

3. Sedangkan untuk menghitung *persentase* terhadap penyakit, digunakan persamaan :

CFpersentase = *CFcombine* * 100 (3)

Dimana :

CF = Certainty Factor (Faktor kepastian)

Masing-masing yang memiliki nilai *CF* diberikan pilihan interprestasi pada sesi penyakit.

Tidak yakin	= 0.0
kurang yakin	= 0.1 – 0.3
Sedikit yakin	= 0.4 – 0.5
Cukup yakin	= 0.6 – 0.7
Yakin	= 0.8 – 0.9
Sangat yakin	= 1.0

Memiliki gejala tunggal diawali dengan pemecahan kaidah (*rule*) yang memiliki kaidah majemuk. Dan masing-masing *rule* baru dihitung *CF*nya menggunakan persamaan. Namun apabila diproleh lebih dari satu gejala, *CF* penyakit dihitung dengan persamaan dalam perhitungan presentasi keyakinan.

Dalam aplikasinya, CF merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan CF merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna

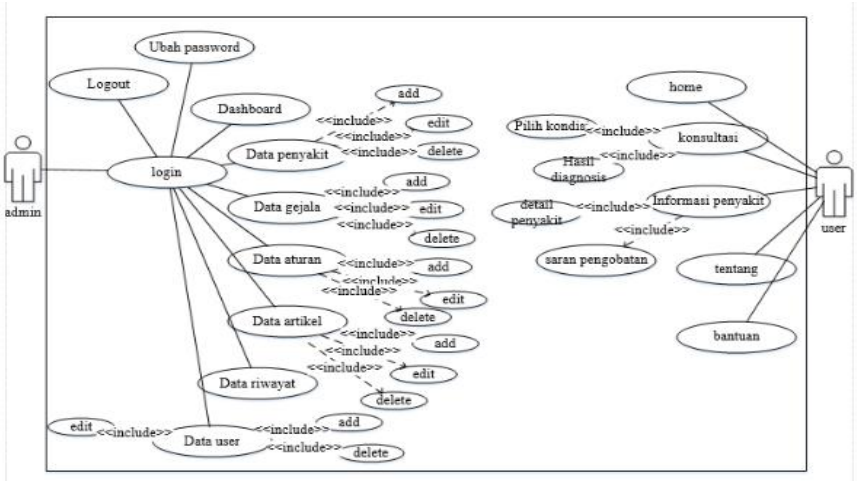
terhadap gejala yang dialaminya, sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar :

IF Mual
AND Muntah
AND nyeri di dada
AND mudah kenyang
THEN Penyakit Dispepsia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang akan dibangun terdiri atas perencanaan dan perancangan UML. Aplikasi dibangun dengan menggunakan *unifield modeling language* (UML). UML merupakan bahas visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah *system* dengan menggunakan diagram yang terdiri dari *use case.*



Gambar 3. 1 Use case diagram sistem

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa terdapat dua aktor yang terlibat dalam penggunaan sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode *certainty factor* yaitu admin dan *user*/masyarakat. Dimana untuk aktor admin dapat melakukan *login*, admin dapat memilih beberapa menu yang tersedia seperti menu *dashboard*, menu data penyakit, menu data gejala, menu data aturan, menu data artikel, menu data riwayat, menu data *user*, ubah *password* dan melakukan *logout*. Sedangkan *user*/ masyarakat dapat mengakses beberapa menu yaitu menu *home*, menu konsultasi, menu informasi, dan bantuan.

3.2 Analisa Data dengan metode *certainty factor*

1. Tabel Penyakit

Tabel 3.1 Penyakit

Id Penyakit	Nama Penyakit
P1	Gastritis
P2	Dispepsia
P3	Gerd
P4	Tukak lambung
P5	Kanker lambung

2. Tabel Gejala

Tabel 3.2 Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Mual
G02	Nafsu makan berkurang
G03	Perut sakit
G04	Perut kembung
G05	Nyeri ulu hati
G06	Panas di dada
G07	Nyeri di dada
G08	Sendawa
G09	Cegukan
G10	Suara serak
G11	Sulit menelan (Disfagia)
G12	Nyeri saat menelan
G13	Muntah arah
G14	Kotoran hitam/ berdarah
G15	Berat badan turun
G16	Lambung terasa panas
G17	Lemah letih lesu
G18	Sesak nafas
G19	Muka pucat
G20	Mudah kenang
G21	Keluar cairan dari lambung
G22	Sakit pada tukak lambung
G23	Muntah

3. Tabel Basis Pengetahuan

Tabel 3.3 Basis Pengetahuan

No.	Nama penyakit	Nama gejala
1	Dyspepsia	Mual dan Muntah
		Nyeri ulu hati
		Perut kembung
		Sendawa
		Nyeri di dada
		Nafsu makan berkurang
		Sembelit
		Diare
2	Gastritis	Mual dan Muntah
		Nyeri ulu hati
		Perut kembung
		Perut sakit
		pendarahan saluran cerna
		Mudah kenyang
		Anoreksia
		Anemia
3	GERD	Mual dan Muntah
		Sesak nafas
		Suara serak
		Panas di dada
		sering mengeluarkan lendir tenggorokan
		Lendir tenggorokan berlebih
		Sulit menelan (Disfagia)
4		Mual dan Muntah

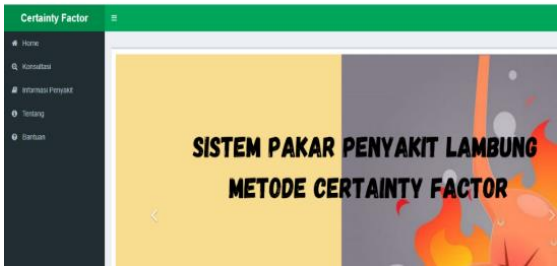
	Kanker Lambung	Nafsu makan berkurang
		Perut sakit
		Perut kembung
		Berat badan turun
		Kotoran hitam/ berdarah
		Muntah Darah
5	Tukak Lambung	Mual dan Muntah
		Nafsu makan berkurang
		Perut sakit
		Perut kembung
		Lambung terasa panas
		Sakit pada tukak lambung

3.3 Implementasi

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoeprasikan sistem yang dibangun.

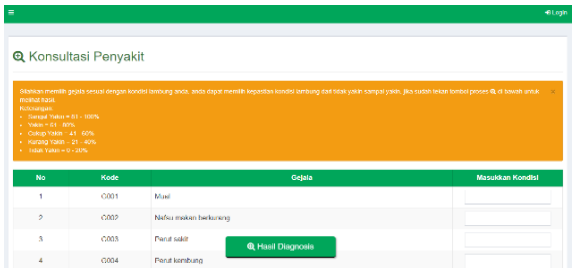
1. Tampilan halaman utama

Pada Halaman utama *user* terdapat halaman yang menampilkan *form* yang terdiri dari menu *home*, konsultasi, informasi penyakit, tentang dan bantuan.



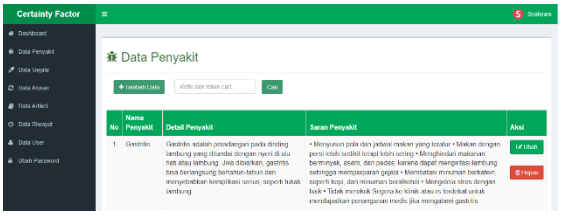
2. Halaman Konsultasi

Tampilan halaman konsultasi user dapar meng*input*kan nilai kepastian kondisi gejala yang dirasakan setelah itu klik hasil diagnosis kemudian data diproses dan simpan, maka sistem akan menampilkan hasil perhitungan dan siap dicetak untuk mencetak makan perlu menekan tombol cetak maka sistem akan menampilkan preview laporan.



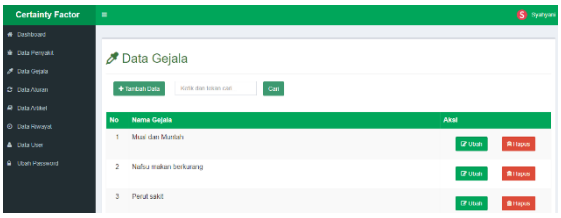
3. halaman Input Penyakit

Pada halaman data penyakit admin dapat meng*input* data penyakit berupa nama penyakit, detail penyakit, saran penyakit dan gambar. Adapun desain halamannya adalah :



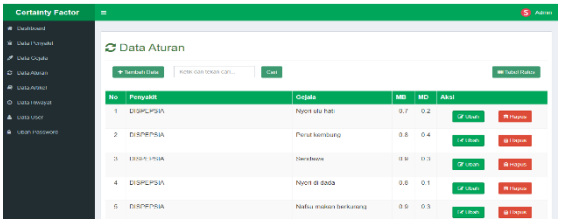
4. Halaman Input Gejala

Pada halaman data gejala admin dapat meng*input* data gejala berupa nama gejala. Adapun desain halamannya adalah :



5. Halaman input Aturan

Pada halaman data aturan admin dapat meng*input* data aturan berupa pilih penyakit, gejala dan input Mb dan Md. Adapun desain halamannya adalah :



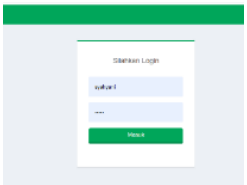
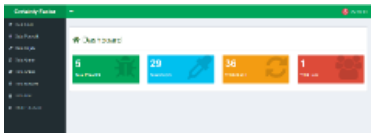
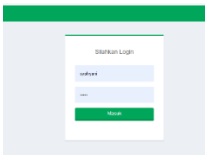
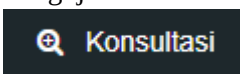
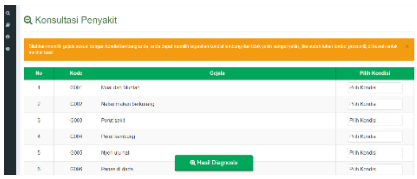
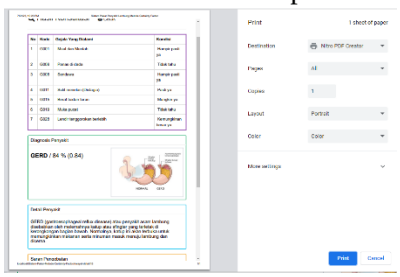
3.4 Pengujian Sistem

Sebelum program diterapkan harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan-kesalahan. Oleh karena itu program harus diuji untuk menemukan keslaha-kesalahan yang mungkin terjadi.

1. Pengujian *Blackbox*

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perangkat lunak yang dibangun menggunakan metode *blackbox* yang ada pada tabel

Tabel 3.3 Pengujian *Blackbox*

No.	Skenario pengujian	Harapan	Ket
1.	Admin memasukan *username* dan *password* yang benar dan mengklik tombol masuk. Pengujian : 	Sistem akan menampilkan halaman menu utama admin. Hasil pengujian : 	Valid
	Admin memasukan *username* dan *password* yang salah dan mengklik tombol masuk. Pengujian: 	Sistem akan menampilkan pesan *user* dan *password* salah Pengujian : 	Valid
2.	Klik menu konsultasi dengan pilih kondisi gejala lalu klik hasil diagnosis. Pengujian : 	Sistem akan menampilkan halaman untuk konsultasi penyakit. Hasil pengujian : 	valid
3.	Klik submenu cetak. Pengujian : 	Sistem menampilkan halaman hasil konsultasi untuk diprint 	valid

2. Pengujian akurasi

Pengujian akurasi sistem ini dilakukan menggunakan rumus *confusion matrix*. Terdapat 21 data, maka berdasarkan 21 hasil data pengujian tersebut terdapat 18 diagnosis pasien lambung yang sesuai, dan 3 hasil

diagnosis menggunakan sistem pakar yang tidak sesuai dengan hasil diagnosis pakar.

Tabel 3.4 Akurasi *Confusion Matrix*

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	2				
P2		12			
P3		1	2		
P4				1	
P5	1	1			1

Akurasi = TP/Total dataset

Akurasi = 2+12+2+1+1/21

$= \frac{18}{21}$

= 0,857

= 0,86

= 86%

Berdasarkan aplikasi penyakit lambung metode *certainty factor* diuji menggunakan 21 data uji pasien dengan 5 kelas berbeda (kelas dispepsia, kelas gerd, kelas kanker lambung, kelas tukak lambung dan kelas gastritis). Hasil pengujian aplikasi dengan 21 data uji maka diproleh hasil diagnosis Gastritis adalah 2 pasien, Dispepsia 12 pasien, Gerd 2 pasien, Tukak lambung 1 pasien dan Kanker lambung 1 pasien. Hasil data perhitungan persentase yang telah dilakukan menggunakan rumus *confusion matrix*, dengan metode *certainty factor* sebesar 86%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian blackbox didapatkan hasil yang sudah valid dan sudah sesuai dengan harapan sehingga sistem siap digunakan.
2. Pengujian akurasi sistem dengan menggunakan confusion matrix, didapat hasil sebesar 85%

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan penulis untuk peneltian selanjutnya yaitu dapat mengembangkan sistem pakar yang telah dibuat agar sesuai dengan perkembangan kebutuhan pengguna sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis di bagian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan atau pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Ardiansyah, F. Fauziah, and A. Ningsih, “Lambung Menggunakan Metode Dempster-Shafer,” vol. 24, no. 3, pp. 182–196, 2018.

[2] E. sasmita Susanto, H. Herfandi, and M. Rizky, “Perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit asam lambung,” vol. 5, no. 2, pp. 184–190, 2022.

[3] A. Saputra and J. Sukmana, “Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit lambung dan penanganannya menggunakan metode dempster shafer,” vol. VI, 2019.

[4] M. N. Assyifa, “Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosis Penyakit Gastroesophageal Reflux Disease (Gerd) Dengan Metode Certainty Factor,” vol. 24, no. 2, pp. 78–90, 2019.

[5] M. Muafi, A. Wijaya, V. Aziz, and A. Wijaya, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” vol. 1, no. 1, 2020.

[6] S. Murni and F. Riandari, “Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit

Lambung," vol. 1, pp. 166–172, 2019.

[7] P. S. Ramadhan, U. Fatimah, and S. Pane, "Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor , Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak," vol. 17, no. 2, pp. 151–157, 2020.

[8] A. Noor, "Sistem pakar diagnosa gangguan kepribadian," vol. 5, pp. 33–41, 2019.

[9] R. Annisa, "Macam-Macam Penyakit Pada Lambung - Rs An-Nisa." 2018.

[10] R. R. Girsang and H. Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," vol. 11, no. 1, pp. 27–31, 2019.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)335-344

Penerapan *Naïve Bayes Classifier* dengan Algoritma Nazief dan Adriani Untuk Deteksi Hoaks

Vidya Oktaviana Yamin[1], **Andi Tenriawaru**[2*], **La Ode Saidi**[3], **Gusti Arviana Rahman**[4],
[1,2,3,4]Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo
Jl. H.E.A Mokodompit, Kambu, Kendari, Sulawesi Tenggara
e-mail: vidya.okta21@gmail.com[1], andi.tenriawaru@uho.ac.id[2*], laode.saidi@uho.ac.id[3], arviana.rahman@uho.co.id[4]

Abstrak

Hoaks adalah informasi palsu yang disebarkan secara sengaja sebagai kebenaran. Hoaks dapat menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan masyarakat, seperti kegelisahan, ketidaknyamanan, amarah, perpecahan, kebencian, dan hasutan. Media sosial adalah salah satu platform utama yang digunakan untuk menyebarkan hoaks. Menurut survei MASTEL tahun 2019, media sosial memiliki persentase penyebaran hoaks tertinggi yaitu 87,50%, diikuti oleh aplikasi chatting, website, media cetak, dan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mendeteksi hoaks secara otomatis dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi pendeteksian hoaks menggunakan *Naive Bayes Classifier* dengan penyempurnaan *stemming*. *Stemming* adalah teknik yang menghilangkan imbuhan kata untuk mengurangi variasi kata yang memiliki makna sama, meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem klasifikasi teks. *Data set* penelitian berisi artikel berita yang diklasifikasikan sebagai hoaks atau bukan oleh website pengecekan fakta, sebagai sumber terpercaya untuk menentukan validitas berita. Hasil penelitian menunjukkan sistem mencapai akurasi 84%, presisi 88%, *recall* 83%, dan F1-*Score* 85%. Hasil yang tinggi menandakan sistem dapat dengan baik membedakan hoaks dari berita valid. Dengan tingkat akurasi yang tinggi, sistem ini membantu masyarakat memverifikasi informasi secara online dan mencegah penyebaran hoaks yang merugikan.

Kata kunci— Deteksi Hoaks, *Naïve Bayes*, Nazief Adriani, *Stemming*

Abstract

Hoax is false information intentionally spread as truth. Hoaxes can have negative impacts on society, such as causing anxiety, discomfort, anger, division, hatred, and incitement. Social media is one of the main platforms used to disseminate hoaxes. According to the MASTEL survey in 2019, social media had the highest percentage of hoax dissemination, reaching 87.50%, followed by messaging applications, websites, print media, and others. Therefore, a system that can automatically and accurately detect hoaxes is needed. This research aims to improve the accuracy of hoax detection using the Naive Bayes Classifier with the refinement of stemming. Stemming is a technique that removes word affixes to reduce variations of words with the same meaning, thereby enhancing the efficiency and effectiveness of text classification systems. The research dataset consists of news articles classified as hoaxes or non-hoaxes by fact-checking websites, considered a reliable source for determining news validity. The results show that the system achieves an accuracy of 84%, precision of 88%, recall of 83%, and F1-Score of 85%. These high scores indicate that the system can effectively differentiate

hoaxes from valid news. With its high accuracy, the system helps the public verify information online and prevent the dissemination of harmful hoaxes.

Keywords*—Hoax Detection, Naïve Bayes,* Nazief Adriani, *stemming*

1. PENDAHULUAN

Setiap hari ada ratusan bahkan ribuan informasi tersebar melalui media sosial. Namun, jagad media informasi di Indonesia masih marak akan teresebarnya hoaks. Hoaks merupakan informasi tidak benar yang dibuat secara sengaja untuk disebarluaskan sebagai kebenaran[1].

Masyararakat Telematika (MASTEL) melakukan survey wabah hoaks nasional pada tahun 2019, menyebutkan bahwa penyebaran saluran penyebaran berita hoaks tertinggi berasal dari sosial media dengan persentase 87,50% kemudian diikuti oleh Aplikasi Chatting (67,00%), Website (28,20%), Media Cetak (6,40%), dan lainnya. Hasil penelitian ini juga menyebutkan bahwa andalan utama masyarakat untuk memeriksa kebenaran suatu berita masih bertumpu pada search engine (82,80%), sebanyak 27,40% responden menyatakan tidak mengetahui cara memeriksa kebenaran suatu berita, dan sebanyak 63,30% responden berpendapat mengira berita hoaks bukan hoaks karena mendapatkan berita tesebut dari orang yang dapat dipercaya. Kesadaran penanggulangan berita hoaks dengan persentase tertinggi berasal dari diri sendiri (81,90%) namun secara implisit responden tetap menginginkan penegakan hukum yang tegas kepada pelaku penyebaran hoaks[2].

Penyebaran berita tidak benar dapat memicu kegelisahan, ketidaknyamanan, bahkan amarah terlebih jika berita mengandung unsur provokatif dan agitasi negatif. Berita dengan unsur tersebut bisa saja menyebabkan perpecahan, penyulutan kebencian, dan hasutan sana-sini. Maka dari itu, diperlukan suatu langkah untuk mengatasi beredarnya berita hoaks di masyarakat.

Penelitian terkait yang dilakukan untuk mengatasi masalah hoaks pernah dilakukan oleh Candra Surya Sriyano dan Erwin Budi Setiawan Penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes* Multinomial untuk klasifikasi berita hoaksnya. Hasil akhir pada pendeteksian berita hoaks menggunakan *Naive Bayes* Multinomial dan pembobotan TF- IDF ini memperoleh akurasi tertinggi sebesar 72.06%. Namun, nilai akurasi yang didapatkan dari hasil analisis performansi sistem kurang maksimal karena pengaruh dari proses *preprocessing* yang dilakukan terdapat kata yang sama dan terdapat data yang hilang saat melakukan *preprocessing* sehingga sistem tidak dapat menguji secara maksimal yang mengakibatkan penurunannya nilai akurasi[3].

Naïve Bayes Classifier adalah algoritma klasifikasi multikelas berbasis supervisi yang mengaplikasikan teorema Bayes dengan asumsi independensi yang "naif" antara setiap pasangan variabel. Keunggulan dari algoritma Naïve Bayes terletak pada kemampuannya dalam mengembangkan model dan melakukan prediksi dengan cepat, berkat kesederhanaan algoritmanya[4]. *Stemming* adalah proses mengembalikan kata kerja berimbuhan menjadi kata dasarnya. Di antara beberapa jenis algoritma *stemming*, Algoritma *Stemming* Nazief dan Adriani memiliki keakurasian yang tinggi[5].

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mengangkat judul “Penerapan *Naïve Bayes Classifier* dengan Algoritma Nazief dan Adriani untuk Deteksi Hoaks” yang diharapakan dapat meningkatkan akurasi pendeteksi hoaks.

Naïve Bayes Classifier (NBC) adalah algoritma klasifikasi probabilitas yang bersifat sederhana dan menghitung serangkaian probabilitas dengan mengakumulasikan frekuensi dan nilai kombinasi dari suatu set data yang spesifik. Algoritma menerapkan *Teorema Bayes* dan mengandaikan bahwa semua atribut independen atau independen satu sama lain untuk menetapkan nilai ke variabel kelas [6].

Persamaan dari Teorema *Bayes* dapat dilihat pada Persamaan (1)

$$P(y|x_1, \dots, x_n) = \frac{P(y)\prod_{i=1}^{n} P(x_i|y)}{P(x_1,\dots,x_n)} \quad (1)$$

Keterangan:

$P(y|x_1, \dots, x_n)$: *posterior* dari kelas y.

$P(y)$: *prior* untuk kelas y.

$P(x_i|y)$: *likelihood*

$P(x_1, \dots, x_n)$: *evidence*

Algoritma Naive Bayes Bernoulli menerapkan proses klasifikasi pada data yang mengikuti distribusi Bernoulli multivariat; artinya, fitur-fitur yang ada mungkin memiliki beberapa variasi, tetapi setiap fitur dianggap sebagai variabel biner (Bernoulli, boolean). Oleh karena itu, kelas ini memerlukan sampel yang diwakili dalam bentuk vektor fitur dengan nilai-nilai biner. [7]. Aturan pengambilan keputusan dalam algoritma Naive Bayes Bernoulli ditunjukkan pada Persamaan (2)

$$P(x_i|y) = P(i|y) * x_i + \left(1 - P(i|y)\right) * (1 - x_i) \quad (2)$$

Dimana:

P(x_i | y): Probabilitas kondisional atribut x_i diberikan kelas y

P(i|y): Probabilitas atribut x_i untuk kelas y.

x_i: nilai atribut x_i (0 atau 1).

Text preprocessing merupakan langkah awal dari *data mining*[8]. Pada tahap ini, persiapan dokumen dan data dilakukan untuk memastikan kesiapan dalam proses selanjutnya, termasuk klasifikasi. Tahap-tahap dalam pra-pemrosesan teks meliputi:

a. *Tokenizing*: langkah menggabungkan atau memisahkan kalimat menjadi kata-kata dengan menggunakan spasi.
b. *Case folding*: tahapan di mana semua karakter dalam teks diolah dan diubah menjadi huruf kecil.
c. *Filtering*: tahap menghapus tanda baca.
d. *Stemming*: proses untuk memperoleh kata dasar dari suatu kata dengan menghapus akhiran dan atau akhiran dari kata tersebut.
e. TF - IDF *weighting*: TF (*Term Frequency*) adalah frekuensi Munculnya suatu istilah dalam suatu dokumen. Semakin sering kata tersebut muncul (TF tinggi), semakin signifikan bobotnya. IDF (*Inverse Dokumen Frequency*) mengukur sejauh mana kata tersebut tersebar di seluruh koleksi dokumen. IDF mencerminkan pentingnya kata tersebut dalam konteks semua dokumen.

Stemming merupakan proses yang digunakan untuk mencari kata dasar dari proses penyaringan, proses penyaringan adalah proses pengambilan kata yang dianggap relevan atau bermakna. Beberapa metode telah dikembangkan untuk melakukan stemming dalam Bahasa Indonesia, termasuk Metode Nazief dan Adriani, Algoritma Porter, dan Metode Arifin dan Setiono. Metode stemming berbasis aturan dalam Bahasa Indonesia cenderung memiliki tingkat kesalahan yang cukup signifikan[5].

Confusion Matrix adalah tabel matriks $N\ x\ N$ (N jumlah kelas/label/kategori) berisi nilai *True* dan *False* dari model klasifikasi yang telah dibangun. Fungsinya adalah untuk membandingkan nilai aktual dengan nilai yang diprediksi oleh model.[9]. Dalam matriks ini, baris menggambarkan nilai kelas sebenarnya, sementara kolom menggambarkan nilai prediksi. *Confusion Matrix* terdiri dari empat kategori nilai yang berbeda yakni:

1. *True* Negatif (TN): Nilai aktual dan prediksi keduanya negatif.
2. *False* Positif (FP): Prediksi positif padahal nilai aktual negatif.
3. *False* Negatif (FN): Prediksi negatif meskipun nilai aktual positif.
4. *True* Positif (TP): Keduanya, nilai prediksi dan aktual, positif.

Hasil evaluasi yang dihasilkan sulit untuk diukur seberapa akurat model klasifikasi yang telah dibuat. Oleh karena itu data dari *Confusion Matrix* akan digunakan untuk menghitung nilai-nilai yang disimpan pada *Classification Report* (nilai kinerja dari model klasifikasi yang dibuat). Berikut nilai-nilai *classification report* yang digunakan:

1. *Accuracy* : Kecocokan antara hasil prediksi pengujian dengan nilai yang sebenarnya

dapat dilihat pada persamaan 3.

$$accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \quad (3)$$

2. *Precission* : Kesesuaian antara permintaan data dari pengguna dan hasil yang disediakan oleh sistem dapat dilihat pada persamaan 4.

$$precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (4)$$

3. *Recall* : Jumlah kesesuaian data dari hasil eksperimen berdasarkan perspektif kelas yang digunakan dapat dilihat pada persamaan 5.

$$recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (5)$$

4. F1-*Score* : Gambaran rata-rata atau *harmonic mean* pada presisi dan *recall* dapat dilihat pada persamaan 6.

$$f1 - score = 2 \times \frac{recall \times precision}{recall + precision} \quad (6)$$

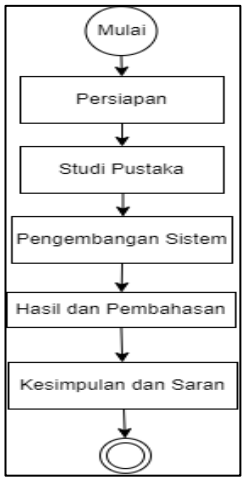
2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2023 di Laboratorium Penelitan Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Halu Oleo Kendari. Dalam penelitian ini, objek penelitian yang digunakan adalah data berupa berita yang didapatkan dari beberapa portal penyedia berita di Indonesia. *Data Training* untuk berita hoaks diperoleh dari website turnbackhoax.com sementara itu data training untuk berita benar diperoleh dari website CNN Indonesia.

2.2 Prosedur Penelitian

Berikut ini adalah prosedur penelitian yang dilakukan sebagai acuan dalam penelitian yang dilakukan, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

2.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data keperluan penelitian adalah Metode Pustaka. Dengan metode ini, Penulis dapat mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti literatur, jurnal, dan referensi yang relevan dengan penelitian.

2.4 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP) untuk metode pengembangan sistem. Dalam metode ini, melibatkan empat tahapan pengembangan perangkat lunak yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Fase RUP

Fase RUP	Proses yang dilakukan
Inception	Pada langkah ini, dilakukan pengidentifikasian batasan aktivitas, analisis kebutuhan dari pengguna, dan perancangan awal perangkat lunak yang mencakup perancangan arsitektur dan *use case*.
Elaboration	Pada fase ini, dilakukan proses perancangan perangkat lunak yang melibatkan spesifikasi fitur-fitur perangkat lunak hingga pembuatan prototipe yang akan

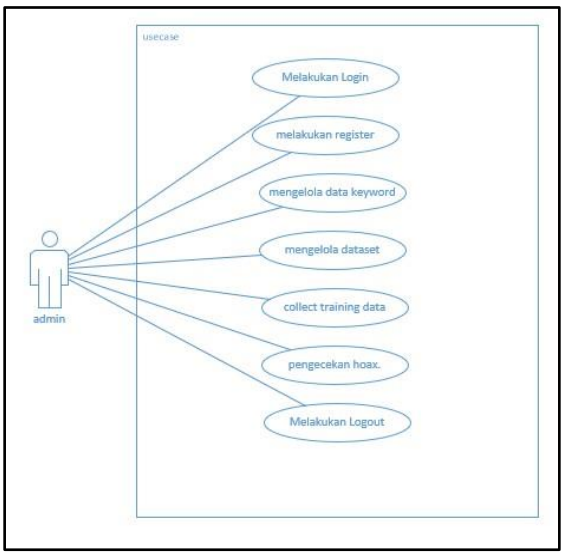
Fase RUP	Proses yang dilakukan
	digunakan dalam pengembangan aplikasi.
Construction	Pelaksanaan rancangan perangkat lunak yang telah dirancang dilakukan pada fase ini. Pada akhir fase ini, perangkat lunak versi final yang telah mendapatkan persetujuan dari administrator diimplementasikan dan dirilis bersama dengan dokumentasi perangkat lunak.
Transition	Pada fase ini, dilakukan pemasangan, penggunaan, dan penyebaran perangkat lunak.

2.5 Perancangan Sistem

Pada penelitian ini, digunakan pendekatan desain UML (*Unified Modeling Language*), yang merupakan kerangka kerja pengembangan yang berfokus pada objek. Diagram-diagram UML yang diterapkan dalam proses perancangan mencakup *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Activity Diagram*.

1) *Use Case Diagram*

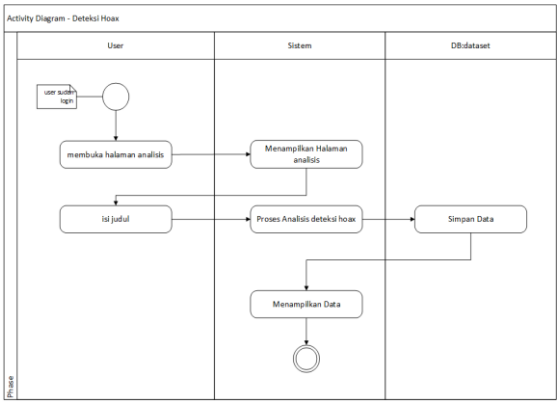
Diagram Use Case digunakan untuk menggambarkan proses atau langkah-langkah yang dilakukan oleh sistem kepada pihak eksternal yang berada di luar sistem. Berikut dijabarkan dalam Gambar 2.



Gambar 2 *Use Case Diagram*

2) *Activity Diagram*

Activity Diagram menyajikan gambaran mengenai aktivitas yang terjadi dalam sistem. Mulai dari awal hingga akhir, diagram ini menggambarkan langkah-langkah dalam proses kerja sistem yang telah dibuat. Berikut ini adalah *activity diagram* yang digunakan oleh peneliti. Berikut dijabarkan dalam Gambar 3.

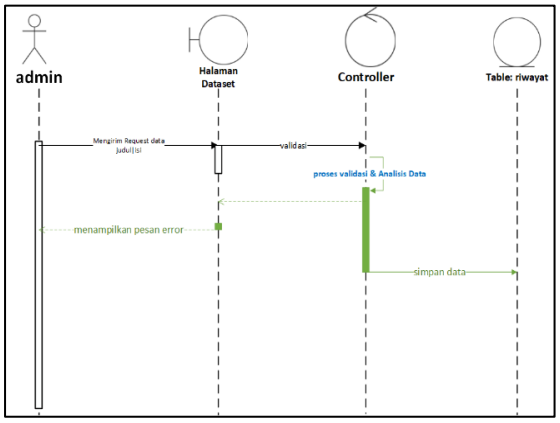


Gambar 3 *Activity Diagram* Deteksi Hoaks

Activity Diagram ini menjabarkan alur kerja pengembang yang bertujuan untuk melakukan deteksi hoaks. Setelah user berhasil login, user akan dapat mengakses laman analisis. Kemudian user dapat menginput judul hoaks yang hendak dicek. Sistem akan melakukan proses analisis terhadap data untuk dideteksi sebagai hoaks atau bukan dan menyimpan data tersebut di *database*. Data yang telah melalui proses tersebut kemudian akan ditampilkan.

3) *Sequence Diagram*

Sequence Diagram digunakan untuk memodelkan interaksi antara objek-objek dalam sistem yang dikembangkan. Diagram ini membantu dalam memahami dan memvisualisasikan urutan langkah-langkah yang terjadi dalam interaksi objek, memperjelas aliran informasi, dan mengidentifikasi potensi masalah atau kebutuhan perubahan dalam sistem. Berikut dijabarkan dalam Gambar 4.

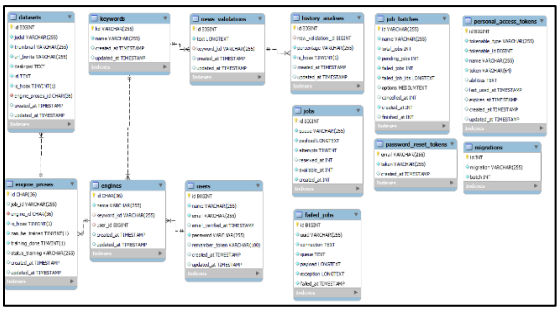


Gambar 4 *Sequence Diagram* Deteksi Hoaks

Sequence Diagram Deteksi Hoaks menjabarkan interaksi antara *admin*, halaman dataset, *Controller*, dan tabel riwayat. Proses dimulai ketika *actor* melakukan *request* data pada judlul|isi. Data akan diteruskan ke *controller*. *Controller* akan memvalidasi dan melakukan proses analisis data. Jika data valid maka data yang telah diproses akan disimpan ke tabel riwayat namun apabila data tidak valid maka akan menampilkan pesan *error*. Validasi yang dilakukan pada *diagram* ini adalah untuk memeriksa apakah data yang di*input* oleh user yakni teks berita dapat diproses atau telah diisi dengan benar sesuai dengan ketentuan yang ada.

4) *Class Diagram*

Class diagram adalah diagram dalam pemodelan perangkat lunak yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan hubungan antara kelas-kelas dalam suatu sistem. *Class diagram* berfokus pada pemetaan objek-objek yang ada dalam sistem ke dalam kelas-kelas yang merepresentasikan entitas-entitas dalam sistem tersebut. Berikut dijabarkan dalam Gambar 5.



Gambar 5 *Class Diagram*

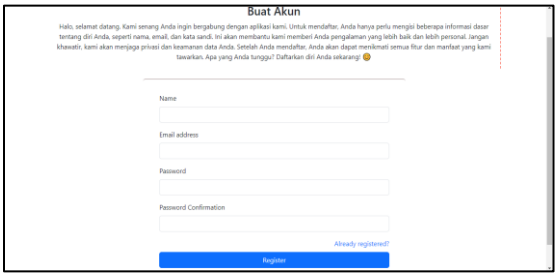
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi *Interface* Sistem Deteksi Hoaks

Interface ini bertujuan untuk menyediakan antarmuka yang mudah digunakan bagi pengguna untuk melakukan analisis dan verifikasi keaslian berita. Implementasi *interface* ini mencakup pengembangan antarmuka pengguna (*user interface*) serta integrasi dengan komponen inti sistem deteksi hoaks.

1) Halaman *Register*

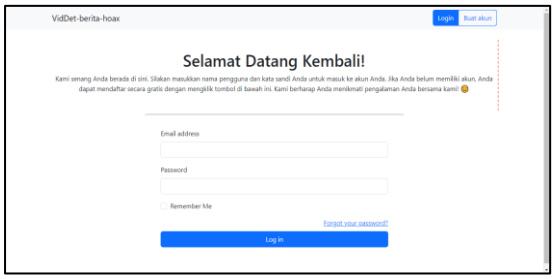
Halaman *Register* memungkinkan pengguna untuk membuat akun baru dan mendaftarkan diri sebagai anggota di*website*, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Halaman *Register*

2) Halaman *Login*

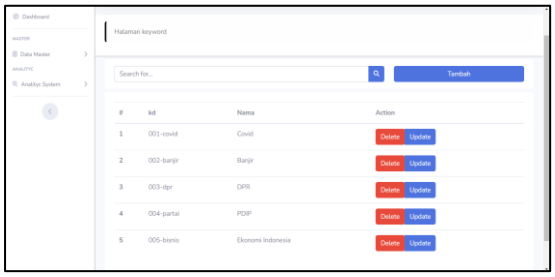
Pada halaman ini, pengguna dapat melakukan proses *login* untuk masuk ke halaman utama *web*, dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Halaman *Login*

3) Halaman *Keyword*

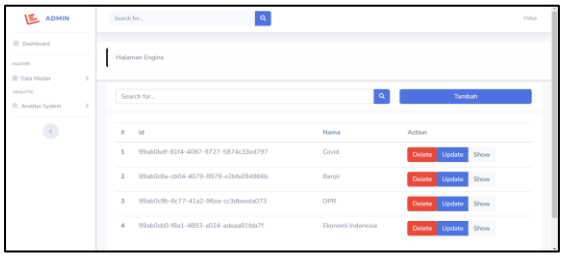
Pada laman ini, terdapat fitur khusus yang memungkinkan *admin* untuk meng*input*kan *keyword* yang sesuai dengan topik berita, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman *Keyword*

4) Halaman *Engine*

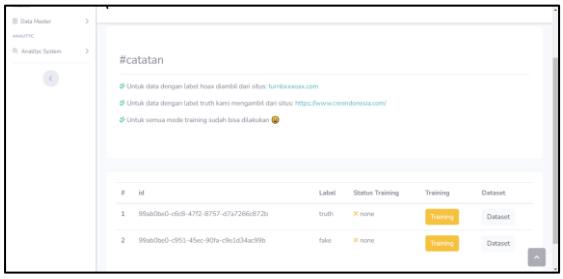
Pada laman ini, pengguna memiliki kemampuan untuk meng*input*kan *engine* sesuai dengan *keyword* yang diinginkan, dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman *Engine*

5) Halaman *Crawling Data*

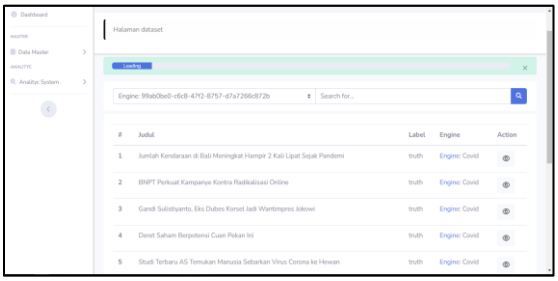
Pada laman ini, pengguna dapat melakukan *crawling* data berita hoaks dan non-hoaks yang sesuai dengan *engine* yang telah dipilih sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Halaman *Crawling Data*

6) Halaman *Dataset*

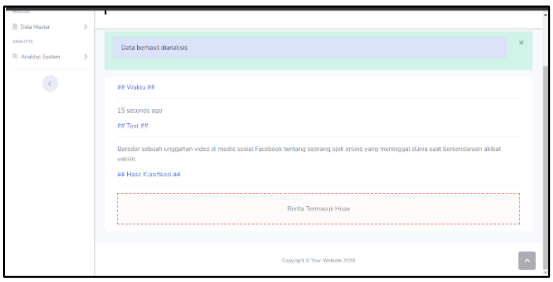
Pada laman ini, pengguna dapat melihat hasil dari proses *crawling* data berita hoaks dan non-hoaks yang sesuai dengan *engine* yang telah dipilih sebelumnya, dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Halaman *Dataset*

7) Halaman Deteksi Hoaks

Pada laman ini, pengguna dapat melakukan deteksi terhadap suatu berita untuk mengetahui apakah berita tersebut tergolong hoaks atau non-hoaks, dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Halaman *Deteksi Hoaks*

3.2 Uji Coba Sistem Deteksi Hoaks

Pada pengujian sistem ini, dilakukan tigs pengujian yaitu pengujian performansi *stemming*, pengujian performansi klasifikasi dan *Blackbox*.

1) Pengujian Performansi *Stemming*

Pengujian ini menggunakan 2 skenario dimana data uji yang diambil sebanyak 20% dari total dataset yang berjumlah 160 data yang diacak. Skenario pertama dilakukan dengan menggunakan *stemming* dan skenario kedua dilakukan tanpa menggunakan *stemming*. Hasil dari skenario pertama dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 *Hasil Confusion Matrix Dengan Stemming*

N = 32	*Ground Truth*	
Prediction	TP: 15	FN:2
	FP: 0	TN:15

Sistem berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 93%, presisi mencapai 100%, nilai *recall* sebesar 88%, dan F1-*score* mencapai 93%. Sementara itu, hasil dari skenario kedua dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil *Confusion Matrix* Tanpa *Stemming*

N = 32	*Ground Truth*	
Prediction	TP: 12	FN:5
	FP: 0	TN:15

Sistem mencapai tingkat akurasi sebesar 84%, presisi mencapai 100%, *recall* sebesar 70%, dan F1-*score* mencapai 82%,

Berdasarkan hasil analisis, sistem yang menggunakan *stemming* mencapai akurasi 93% dengan presisi 100%, namun memiliki *recall* sebesar 88% dan F1-*score* 93%, menunjukkan kemampuan baik dalam mengklasifikasikan data positif. Di sisi lain, sistem tanpa *stemming* mencapai akurasi 84% dengan presisi 100%, *recall* 70%, dan F1-*score* 82%. Secara keseluruhan, penggunaan stemming meningkatkan kemampuan sistem dalam mengidentifikasi data positif dan menjaga keseimbangan *presisi* dan *recall*.

2) Pengujian Perfomansi Klasifikasi

Pengujian ini menggunakan 2 skenario dimana data uji yang diambil sebanyak 20% dari total dataset yang berjumlah 160 data yang diacak. Skenario pertama dilakukan dengan menggunakan *Naïve Bayes Classifier* dan skenario kedua dilakukan dengan menggunakan *Support Vector Machine*. Hasil dari skenario pertama dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil *Confusion Matrix Naive Bayes Bernoulie Classifier*

N = 32	*Ground Truth*	
Prediction	TP: 15	FN:2
	FP: 3	TN:15

Sistem berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 93%, presisi mencapai 100%, nilai *recall* sebesar 88%, dan F1-*score* mencapai 93%. Sementara itu, hasil dari skenario kedua dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil *Confusion Matrix Support Vector Machine*

N = 32	*Ground Truth*	
Prediction	TP: 14	FN:1
	FP: 3	TN:14

Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi 87%, presisi sebesar 82%, *recall* 93%, dan F1-*score* sebesar 87%.

Sistem yang menggunakan *Naive Bayes Bernoulie Classifier* memiliki tingkat akurasi yang tinggi (93%) dan presisi yang sempurna (100%), namun dengan *recall* yang masih perlu ditingkatkan (88%). Meskipun begitu, F1-*score* mencapai 93%, mencerminkan keseimbangan yang baik antara presisi dan *recall*. Di sisi lain, sistem yang menggunakan SVM mencapai akurasi 87%, presisi 82%, *recall* 93%, dan F1-*score* 87%. Keseluruhan, kedua sistem memiliki performa yang baik dalam mengklasifikasikan data, dengan kemampuan yang berbeda dalam menjaga keseimbangan antara presisi dan *recall*.

3) Pengujian *Blackbox* pada Sistem

Pengujian *Blackbox* pada sistem ini dilakukan pengujian menggunakan teknik pengujian *Equivalence Partitioning*. Teknik ini membagi input ke dalam kelompok partisi yang setara atau ekuivalen, di mana setiap partisi dianggap memiliki karakteristik dan perilaku yang sama. Pengujian dilakukan dengan memilih satu input dari setiap partisi untuk diuji, sehingga mengurangi jumlah pengujian yang perlu dilakukan.

Secara keseluruhan, hasil pengujian *Blackbox* pada halaman-halaman yang memiliki validasi khusus dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Pengujian *Blackbox*

No.	Kelompok Pengujian	Validitas Sistem
1	Halaman *Register*	100%
2	Halaman *Login*	100%
3	Halaman *Keyword*	100%
4	Halaman *Engine*	100%

5	Halaman *Crawling Data* dan *Dataset*	100%
6	Halaman Deteksi Hoaks	100%

Hasil dari tabel *blackbox* menunjukkan bahwa semua halaman berfungsi dengan baik, menegaskan bahwa sistem deteksi berita hoaks berjalan dengan kinerja yang memuaskan. Tabel tersebut memberikan indikasi bahwa sistem dapat beroperasi secara efektif dalam mengidentifikasi dan membedakan berita hoaks dari berita non-hoaks.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan Naïve Bayes Classifier dan Algoritma *Stemming* Nazief dan Adriani. Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- Hasil pengujian dan evaluasi menunjukkan bahwa sistem deteksi ini berhasil mencapai tingkat *Classification Report* yang cukup tinggi, yaitu nilai akurasi 93%, presisi 100%, *recall* 88% dan F1-*Score* 93%.
- Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Naïve Bayes* dengan metode Nazief dan Adriani mampu memberikan kinerja yang baik dalam proses klasifikasi.

5. SARAN

Hasil pengujian menunjukkan tingkat kesesuaian yang cukup baik terhadap harapan yang telah ditetapkan. Namun, untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem deteksi hoaks ini, terdapat beberapa saran yang perlu dipertimbangkan yakni:

- Selain menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, perlu diinvestigasi penerapan metode *machine learning* lainnya untuk meningkatkan kinerja sistem. Contoh metode yang dapat dipertimbangkan adalah *Support Vector Machine* (SVM), *Random Forest*, atau *Neural Network*.
- Meluaskan cakupan *dataset* dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber berita hoaks dan non-hoaks yang lebih beragam.
- Mempertimbangkan penggunaan teknik fitur ekstraksi yang lebih canggih seperti *Word Embedding* atau TF-IDF.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesa-besarnya kepada Universitas Halu Oleo khususnya jajaran staff dan Dosen Fakultas MIPA, Dosen Pembimbing, serta pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] H. Allcott dan M. Gentzkow, “Nber Working Paper Series Social Media and Fake News in the 2016 Election,” *J. Econ. Perspect.*, vol. 31, no. 2, hal. 211–236, 2017, [Daring]. Tersedia pada: https://web.stanford.edu/~gentzkow/research/fakenews.pdf

[2] MASTEL, “Hasil Survey Wabah Hoax Nasional 2019,” *Website Masy. Telemat. Indones.*, hal. 35, 2019, [Daring]. Tersedia pada: https://mastel.id/hasil-survey-wabah-hoax-nasional-2019/

[3] C. S. Sriyano dan E. B. Setiawan, “Pendeteksian Berita Hoax Menggunakan Naive Bayes Multinomial Pada Twitter dengan Fitur Pembobotan TF-IDF,” *e-Proceeding Eng. Vol.8, No.2*, vol. 8, no. 2, hal. 3396–3405, 2021.

[4] F.-J. Yang, “An implementation of naive bayes classifier,” in *2018 International conference on computational science and computational intelligence (CSCI)*, 2018, hal. 301–306.

[5] A. Prasidhatama dan K. M. Suryaningrum, “Perbandingan Algoritma Nazief & Adriani Dengan Algoritma Idris Untuk Pencarian Kata Dasar,” *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 1, hal. 1–4, 2018, doi: 10.26905/jtmi.v4i1.1773.

[6] B. Bustami, “Penerapan algoritma

Naive Bayes untuk mengklasifikasi data nasabah asuransi," *TECHSI-Jurnal Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, 2013.

[7] A. McCallum dan K. Nigam, "A Comparison of Event Models for Naive Bayes Text Classification," in *AAAI-98 workshop on learning for text categorization*, 1998, vol. 752, no. 1, hal. 41–48.

[8] Munirul, Ula, M. M. Alvanof, dan R. Triandi, "Analisa Dan Deteksi Konten Hoax Pada Media Berita," *J. Teknol. Terap. Sains 4.0 Univ. Malikussaleh*, vol. 1, hal. 2, 2020.

[9] B. K. Palma, D. T. Murdiansyah, dan W. Astuti, "Klasifikasi Teks Artikel Berita Hoaks Covid-19 dengan Menggunakan Algotrima K- Nearest Neighbor," *eProceedings …*, vol. 8, no. 5, hal. 10637–10649, 2021.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)345-352

Rancang Bangun *Virtual Assistant Chatbot* Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik

Gusti Putu Mahendra Putra[1], Andi Tenriawaru*[2], Gunawan[3]
[1,2,3]Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari
e-mail: [1]gusti.rplcsmkn4kdi@gmail.com, *[2]andi.tenriawaru@uho.ac.id, [3]gunawan@uho.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah vitual assistant *chatbot* menggunakan node.js pada layanan sistem informasi akademik. *Chatbot* ini diharapkan dapat menjadi alternatif cara yang lebih efisien untuk mengakses sistem informasi akademik.

Chatbot dibangun menggunakan node.js dan memanfaatkan whatsapp-web.js untuk bisa terhubung ke aplikasi WhatsApp. Pendekatan rule-based system memungkinkan respons yang terstruktur dan konsisten saat pengguna berinteraksi dengan *chatbot*. Integrasi dengan layanan sistem informasi akademik memungkinkan *chatbot* memberikan informasi tentang status mahasiswa, jadwal kuliah, status pembayaran UKT, IPS dan IPK mahasiswa dengan cepat dan tepat.

Pengujian dan pengukuran waktu respon dilakukan untuk mengevaluasi kinerja *chatbot* menggunakan Apache Jmeter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *chatbot* responsif dan dapat diandalkan dalam memberikan respons kepada pengguna.

Kata kunci— chatbot, WhatsApp, Sistem Informasi Akademik.

Abstract

This research aims to build a virtual assistant chatbot using node.js on academic information system services. This chatbot is expected to be an alternative and more efficient way to access the academic information system.

The chatbot is built using node.js and utilizes whatsapp-web.js to connect to the WhatsApp application. The rule-based system approach allows a structured and consistent response when users interact with the chatbot. Integration with academic information system services allows the chatbot to provide information about student status, class schedule, UKT payment status, IPS and student GPA quickly and precisely.

Testing and response time measurements were conducted to evaluate the chatbot performance using Apache Jmeter. The test results show that the chatbot is responsive and reliable in providing responses to users.

Keywords*—Academic information system, chatbot, WhatsApp.*

1. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) dalam perguruan tinggi, sangat penting dalam memberikan layanan kepada mahasiswa. SIAKAD dapat membantu pengelolaan informasi dan administrasi secara efektif dan efisien. Berbagai jenis layanan yang digunakan untuk melayani kebutuhan akademik seperti menggunakan telepon, chatting dan lain-lain [1]. Namun, saat mengelola SIAKAD, masalah seperti waktu respon yang lambat dan kemampuan pengelolaan data yang terbatas seringkali masih terjadi.

Beberapa tahun terakhir, chatbot telah menjadi salah satu solusi untuk membantu

mengatasi kendala dalam pengelolaan SIAKAD. Pengguna dapat berkomunikasi dengan chatbot melalui pesan teks [2]. Dalam memahami dan menjawab pesan, chatbot membutuhkan metode tertentu untuk dapat memberikan respon cepat dan akurat. Rule-base system menjadi metode yang tepat untuk mengidentifikasi kalimat pertanyaan sekaligus menentukan jawabannya [3].

Dengan Rule-base system, chatbot akan lebih mudah dan lebih cepat dibangun karena tidak memerlukan proses pelatihan seperti pendekatan Natural Language Processing (NLP). Untuk proses pengguanaanya chatbot biasanya digunakan pada beberapa platform media sosial seperti Facebook, Telegram, LINE, WhatsApp dan masih banyak lagi.

Menurut we are social, WhatsApp masih menjadi media sosial yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia saat ini dengan persentase mencapai 92,1% per januari 2023. WhatsApp hampir sama dengan aplikasi Short Message Service (SMS) yang biasa digunakan di ponsel lama, tetapi WhatsApp tidak menggunakan pulsa, melainkan data internet serta memiliki banyak fitur yang tidak dimiliki oleh SMS. WhatsApp juga menyediakan client library yang dapat digunakan oleh pengembang untuk mengembangkan chatbot [4].

Salah satu yang dapat digunakan adalah WhatsApp-web.js, dimana client library ini menggunakan Node.js untuk terhubung melalui aplikasi WhatsApp Web browser. WhatsApp-web.js ini dapat digunakan secara gratis dan memiliki dokumentasi yang lengkap.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan merancang dan mengembangkan chatbot menggunakan Node.js pada layanan sistem informasi akademik. Chatbot yang akan dirancang menggunakan metode rule-based system yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan sistem informasi akademik.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana membuat virtual assistant chatbot menggunakan Node.js pada layanan sistem informasi akademik?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan virtual assistant chatbot menggunakan Node.js pada layanan sistem informasi akademik.

Secara harfiah, *chat* dapat diartikan sebagai obrolan, namun dalam dunia komputer istilah ini merujuk pada kegiatan komunikasi melalui sarana baris-baris tulisan yang diketikkan melalui *keyboard*. *Bot* merupakan sebuah program yang mengandung sejumlah data di mana jika diberikan masukan maka akan memberikan jawaban [5].

Chatbot biasanya berjalan pada aplikasi messenger populer, seperti Facebook Messenger, Twitter, WhatsApp, dan Telegram [6]. Terdapat 2 (dua) tipe *chatbot* :

1) *Chatbot* yang beroperasi berdasarkan sekumpulan aturan. Hanya dapat merespon berdasarkan command yang spesifik. Jika seseorang menggunakan selain command atau kata yang sudah ditentukan, maka *chatbot* tidak akan mengerti maksud orang tersebut.
2) *Chatbot* yang menggunakan *Machine Learning* (ML) dan *Artificial Intelligence* (AI) untuk menyediakan respon terbaik. Biasa dinamakan dengan *AI-powered chatbot*.

Sistem informasi merupakan program perangkat lunak yang dibangun sesuai dengan kebutuhan suatu organisasi untuk mendukung fungsi operasi organisasi dengan tujuan dapat mempermudah pengaksesan informasi yang dibutuhkan oleh organisasi tersebut maupun pihak lain yang berkepentingan [7].

Node.js adalah lingkungan *runtime* JavaScript *open-source* dan *cross-platform*. Ini adalah *platform* yang populer untuk hampir semua jenis proyek. Node.js berjalan dimesin JavaScript V8 sehingga dapat mengeksekusi kode JavaScript di luar *browser* web. Node.js dirancang untuk membangun jaringan aplikasi yang *scalable* sehingga sangat cocok untuk membuat aplikasi jaringan *real-time*, seperti *server* web, *server game*, *server chatting* dan sebagainya [8].

WhatsApp-web.js merupakan *library client* WhatsApp untuk Node.js yang terhubung melalui aplikasi *browser* Web WhatsApp. WhatsApp-web.js memungkinkan pengembang untuk membuat *chatbot* WhatsApp dengan mengirimkan pesan teks, mengirim pesan media, dan melakukan beberapa operasi lainnya.

Rule-based system dibuat untuk memecahkan masalah dengan aturan yang dibuat berdasarkan pengetahuan dari pakar. Aturan tersebut memiliki kondisi (*if*) dan tindakan (*then*). Peraturan-peraturan tersebut akan di masukkan ke dalam mesin aplikasi. Mesin akan mencocokan dengan pengaturan yang ada dan menentukan aturan yang berhubungan. *Rule-based* mudah untuk digunakan dan dimengerti, namun *rule-based* tidak dapat membuat peraturan baru atau memodifikasi peraturan yang ada dengan

sendirinya karena *rule-based* tidak dirancang untuk dapat belajar [9].

Black box testing merupakan pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian *black box* ini menitik beratkan pada fungsi sistem. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi berfungsi dengan benar atau tidak [10].

Performance testing adalah jenis pengujian untuk memastikan perangkat lunak akan bekerja dengan baik di bawah beban kerja yang diharapkan.Tujuan utamanya bukan untuk mencari *bug*, tapi untuk mengeliminasi *performance bottleneck* [11].

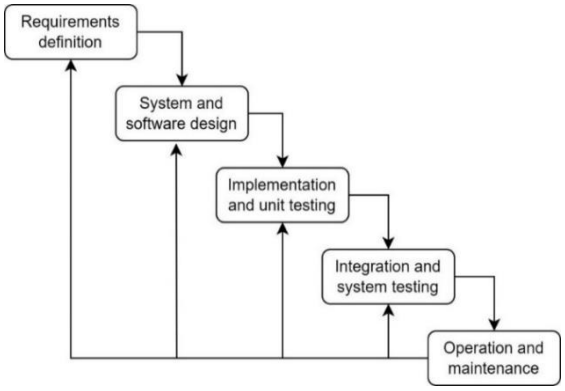
2. METODE PENELITIAN

2. 1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 hingga Juli 2023. Lokasi untuk melakukan penelitian ini adalah Laboratorium Unit Teknologi Informatika yang berada di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara.

2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian untuk menyelesaikan sebuah masalah. Prosedur dapat membuat penelitian lebih terarah dan sistematis. Prosedur pada penelitian ini mengadaptasi model pengembangan sistem *waterfall*. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

Berikut adalah penjelasan langkah-langkah prosedur penelitian berdasarkan Gambar 1.

1. *Requirements analysis and definition*, Tahap ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan dan persyaratan pengguna yang diperoleh dari studi pustaka dan observasi mengenai *chatbot* yang akan dibangun.
2. *System and software design*, Pada tahap ini, peneliti akan merancang desain interaksi antara pengguna dan *chatbot*, merancang alur percakapan, memilih platform Node.js, serta membuat skenario pengujian sistem. Desain tersebut akan menjadi acuan dalam tahap berikutnya.
3. *Implementation and unit testing*, Pada tahap ini dilakukan untuk mengimplementasikan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, dalam bentuk kode program. Pada tahap ini, peneliti akan mengimplementasikan desain yang telah dibuat dan melakukan unit testing untuk memastikan setiap komponen berfungsi dengan baik.
4. *Integration and system testing*, Pada tahap ini komponen-komponen yang telah dibuat akan diintegrasikan dan diuji sebagai sebuah sistem menggunakan black box testing. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa keseluruhan sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan sebelumnya.
5. *Operation and maintenance*, Setelah sistem diuji dan berfungsi dengan baik, tahap ini dilakukan untuk menjaga kinerja sistem dan memperbaiki bug yang terdeteksi. Peneliti akan melakukan pemeliharaan rutin dan pembaruan sistem secara berkala agar sistem tetap berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

2. 3 Analisis Kebutuhan Sistem

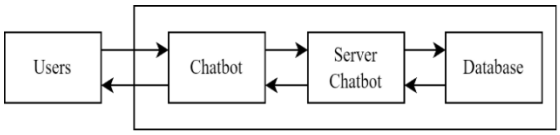
Analisis kebutuhan sistem yang peneliti lakukan yaitu mempertimbangkan berbagai aspek untuk memastikan chatbot dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik. Dari proses tersebut didapatkan kebutuhan fungsional yang akan dimasukkan ke dalam bot WhatsApp yang dikembangkan. Chatbot harus mampu merespon pertanyaan pengguna mengenai status akademik, jadwal perkuliahan, IPS serta IPK mereka.

Integrasi dengan database juga menjadi bagian penting dalam analisis kebutuhan

sistem. Peneliti menggunakan database MySQL sebagai sumber data yang berisi informasi mahasiswa dan entitas terkait. Peneliti mengidentifikasi entitas dan atribut yang perlu diakses oleh chatbot untuk memberikan informasi yang akurat dan relevan kepada pengguna. Peneliti juga memperhatikan performa chatbot dalam analisis kebutuhan. Peneliti akan menguji dan mengukur waktu respons chatbot untuk memastikan kinerjanya yang baik dan waktu respons yang cepat.

2. 4 Rancangan Sistem

Rancangan sistem merupakan suatu konsep yang memberikan pandangan umum mengenai arsitektur dan hubungan antar komponen dalam suatu sistem. Hal ini berguna untuk memastikan bahwa sistem yang akan dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Rancangan sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Rancangan Sistem

Tahapan pertama yaitu proses pengiriman *request* oleh users atau pengguna kenomor WhatsApp yang telah terintegrasi dengan *chatbot*. *Request* tersebut berupa pesan yang akan diteruskan ke *server chatbot* untuk diidentifikasi kategori atau topiknya. Jika pesan tersebut *valid* maka akan dilakukan *request* data ke*database* dan akan dikembalikan sesuai dengan data yang diminta. Jika pesan tersebut tidak *valid* maka *chatbot* akan memberikan respon yang sesuai dengan pesan dari pengguna, baik berupa informasi atau tindakan yang diperlukan kepada pengguna.

2. 5 Skenario Pengujian Sistem

Skenario pengujian sistem adalah serangkaian langkah konkret yang dirancang untuk menguji fungsionalitas, kinerja dan fitur-fitur sistem secara sistematis. Setiap skenario pengujian sistem terdiri dari langkah-langkah yang ditentukan dengan jelas, termasuk input yang diberikan ke sistem, tindakan yang diambil, dan hasil yang diharapkan. Skenario pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Skenario Pengujian Sistem

Perintah	Pengujian		Tujuan
	Sistem	Waktu	
status	Pengguna mengirim pesan berisi perintah "status F1G119026" ke chatbot, di mana " F1G119026" adalah Nomor Induk Mahasiswa (NIM) mahasiswa yang valid.	Mengukur waktu respons chatbot untuk merespons permintaan status mahasiswa.	Memastikan bahwa chatbot dapat memberikan status mahasiswa berdasarkan NIM yang diberikan oleh pengguna.
bayar	Pengguna mengirim pesan berisi perintah "bayar F1G119026" ke chatbot, di mana " F1G119026" adalah NIM mahasiswa yang valid.	Mengukur waktu respons chatbot untuk merespons permintaan bayar mahasiswa.	Memastikan bahwa chatbot dapat memberikan status pembayaran UKT mahasiswa berdasarkan NIM yang diberikan oleh pengguna.
jadwal	Pengguna mengirim pesan berisi perintah "jadwal F1G119026" ke chatbot, di mana " F1G119026" adalah NIM mahasiswa yang valid.	Mengukur waktu respons chatbot untuk merespons permintaan status mahasiswa.	Memastikan bahwa chatbot dapat memberikan jadwal mahasiswa berdasarkan NIM yang diberikan oleh pengguna.
ips	Pengguna mengirim pesan berisi perintah "ips F1G119026 1" ke chatbot, di mana " F1G119026" adalah NIM mahasiswa yang valid dan “1” adalah Semester yang ingin dicek.	Mengukur waktu respons chatbot untuk merespons permintaan ips mahasiswa.	Memastikan bahwa chatbot dapat memberikan ips mahasiswa berdasarkan NIM dan semester yang diberikan oleh pengguna.
ipk	Pengguna mengirim pesan berisi perintah "ipk F1G119026" ke chatbot,	Mengukur waktu respons chatbot untuk	Memastikan bahwa chatbot dapat memberikan ipk

Perintah	Pengujian		Tujuan
	Sistem	Waktu	
	di mana " F1G119026" adalah NIM mahasiswa yang valid.	merespons permintaan ipk mahasiswa.	mahasiswa berdasarkan NIM yang diberikan oleh pengguna.

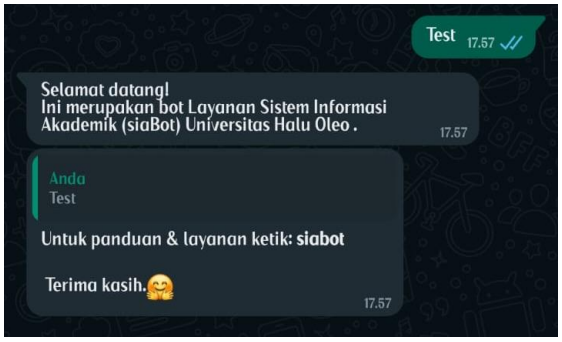
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3. 1 Implementasi

Tahap ini, peneliti akan menerapkan hasil perancangan sebelumnya ke dalam bentuk chatbot. Pembuatan chatbot dibagi menjadi unit kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap selanjutnya. Chatbot diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Javascript dengan Node.js sebagai runtime-nya, WhatsApp-web.js, xampp dan juga MySQL.

a. Akses Chatbot

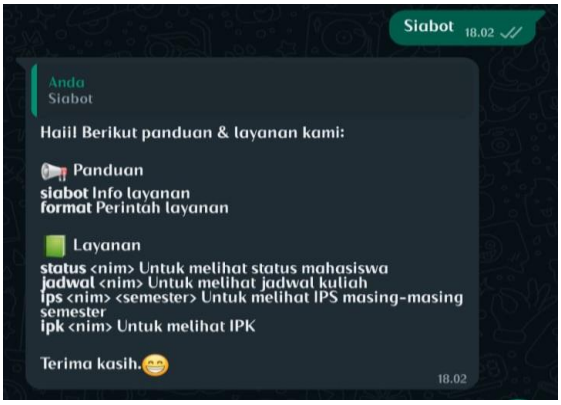
Akses chatbot, saat pengguna pertama kali menggunakan chatbot responnya berupa ucapan selamat datang dan juga memberitahukan bahwa untuk melihat panduan dan layanan chatbot cukup dengan mengetikkan “siabot”. Untuk implementasi akses chatbot dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Akses Layanan *Chatbot*

b. Akses Layanan SiaBot

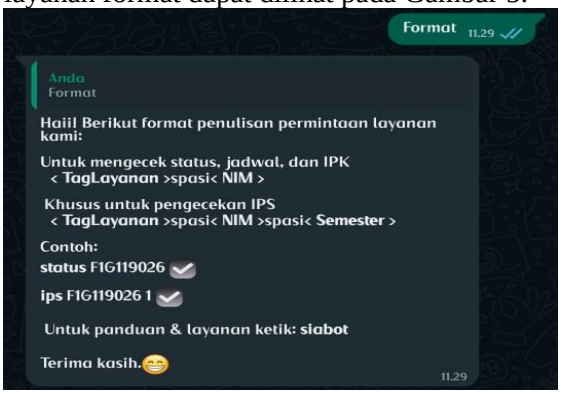
Akses layanan siabot, pada layanan ini terdapat informasi mengenai panduan dan layanan chatbot. Layanan ini berisi beberapa perintah yang dapat digunakan untuk mengakses chatbot. Untuk implementasi layanan siabot dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Akses Layanan SiaBot

c. Akses Layanan Format

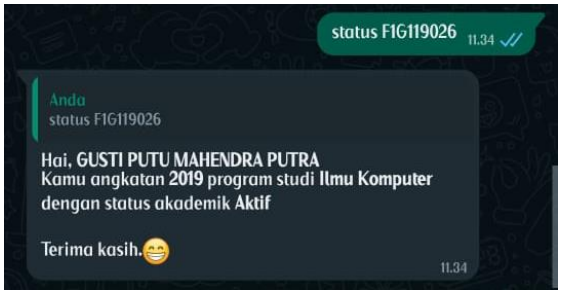
Akses layanan format, pada layanan ini terdapat informasi mengenai format pengetikan layanan yang benar. Untuk implementasi layanan format dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Akses Layanan Format

d. Akses Layanan Status

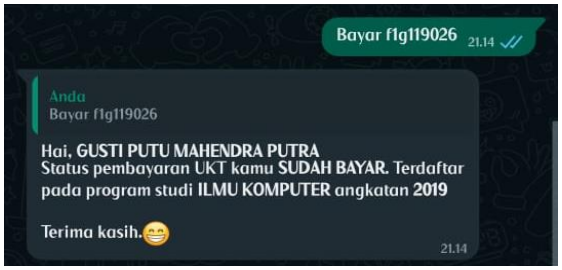
Akses layanan status, pada layanan ini terdapat informasi mengenai status dari mahasiswa yang dicek oleh pengguna. Layanan ini berisi nama lengkap, angkatan, program studi dan status akademik mahasiswa. Untuk implementasi layanan status dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Akses Layanan Status

e. Akses Layanan Bayar

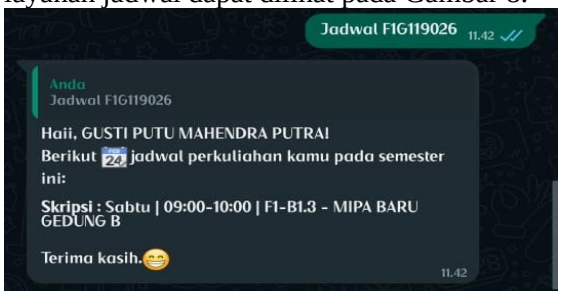
Pada layanan ini terdapat informasi mengenai status pembayaran UKT dari mahasiswa yang dicek. Layanan ini berisi nama lengkap, status pembayaran UKT, program studi dan angkatan mahasiswa. Untuk implementasi layanan bayar dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Akses Layanan Bayar

f. Akses Layanan Jadwal

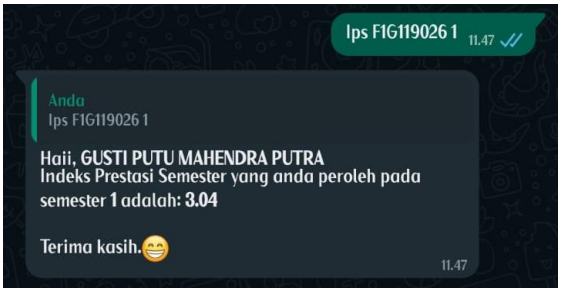
Pada layanan ini terdapat informasi mengenai jadwal dari mahasiswa yang dicek. Layanan ini berisi nama lengkap dan jadwal perkuliahan mahasiswa. Untuk implementasi layanan jadwal dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Akses Layanan Jadwal

g. Akses Layanan IPS

Pada layanan ini terdapat informasi mengenai IPS dari mahasiswa yang dicek. Layanan ini berisi nama lengkap, semester dan IPS yang diperoleh. Untuk implementasi layanan IPS dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Akses Layanan IPS

h. Akses Layanan IPK

Akses layanan siabot, pada layanan ini terdapat informasi mengenai panduan dan layanan chatbot. Layanan ini berisi beberapa perintah yang dapat digunakan untuk mengakses chatbot. Untuk implementasi layanan siabot dapat dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10 Akses Layanan IPK

3. 2 Pengujian

Black Box Testing, fokus utamanya adalah untuk menguji fungsionalitas dan perilaku aplikasi tanpa memperhatikan rincian implementasi internal. Pengujian ini hanya berfokus pada input dan output, serta interaksi dengan antarmuka pengguna, tanpa mengetahui cara kerja aplikasi di dalamnya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan benar sesuai dengan persyaratan fungsional yang telah ditentukan sebelumnya, dan mengidentifikasi potensi masalah dari perspektif pengguna.

a. Pengujian Perintah Status

Pengujian pada perintah ini yaitu, pengguna memasukkan <Perintah>spasi<NIM> dari salah satu mahasiswa yang ingin dicek. Sebagai contoh pengguna memasukkan “status F1G119026”.

b. Pengujian Perintah Bayar

Pengujian pada perintah ini yaitu, pengguna memasukkan <Perintah>spasi<NIM> dari salah satu mahasiswa yang ingin dicek. Sebagai contoh pengguna memasukkan “bayar F1G119026”.

c. Pengujian Perintah Jadwal

Pengujian pada perintah ini yaitu, pengguna memasukkan <Perintah>spasi<NIM> dari salah satu mahasiswa yang ingin dicek. Sebagai contoh pengguna memasukkan “jadwal F1G119026”.

d. Pengujian Perintah IPS

Pengujian pada perintah ini sedikit berbeda yaitu, pengguna memasukkan <Perintah>spasi<NIM>spasi<Semester> dari salah satu mahasiswa yang ingin dicek. Sebagai contoh pengguna memasukkan “IPS F1G119026 1”.

e. Pengujian Perintah IPK

Pengujian pada perintah ini sedikit berbeda yaitu, pengguna memasukkan <Perintah>spasi<NIM> dari salah satu mahasiswa yang ingin dicek. Sebagai contoh pengguna memasukkan “IPK F1G119026”.

f. Performance Testing

Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan penambahan thread (user) mulai dari 100, 500, 1000 sampai dengan 5000 dengan waktu jeda 20 detik. Pengujian ini dilakukan pada 5 perintah, yaitu status, bayar, jadwal, IPS dan IPK. Hasil pengujian waktu respon (millisecond) ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Waktu Respon (m/s)

Perintah	*Chatbot* WhatsApp				*Web*			
	Threads (pengguna)				*Threads* (pengguna)			
	100	500	1000	5000	100	500	1000	5000
Status	8	2	9	672	625	735	1041	81723
Bayar	7	3	9	285	674	979	908	96770
Jadwal	8	4	8	4002	633	714	724	16825
IPS	9	5	8	6266	618	647	733	81072
IPK	10	8	10	6496	Tidak memiliki halaman IPK			

Berdasarkan Tabel hasil perbandingan waktu akses diatas didapatkan bahwa jika jumlah threads(pengguna) meningkat dari 100 sampai 5000, waktu respon pada perintah Status juga meningkat mulai dari 2/ms hingga 672/ms melalui *chatbot* sedangkan melalui web waktu responnya meningkat mulai dari 625/ms hingga 81723/ms. Pada perintah Bayar waktu respon meningkat mulai dari 3/ms hingga 285/ms melalui *chatbot* sedangkan melalui web waktu responnya meningkat mulai dari 674/ms hingga 96770/ms. Pada perintah Jadwal waktu respon meningkat mulai dari 4/ms hingga 4002/ms melalui *chatbot* sedangkan melalui web waktu responnya meningkat mulai dari 633/ms hingga 16825/ms. Pada perintah IPS waktu respon meningkat mulai dari 5/ms hingga 6266/ms melalui *chatbot* sedangkan melalui web waktu responnya meningkat mulai dari 618/ms hingga 81072/ms. Terakhir pada perintah IPK waktu responnya meningkat mulai dari 8/ms hingga 6496/ms melalui *chatbot* sedangkan melalui web tidak ada karena tidak memiliki halaman yang menampilkan IPK.

Berdasarkan Tabel hasil perbandingan waktu akses juga didapatkan data jika jumlah threads(pengguna) meningkat mulai dari 100 hingga 5000 waktu respon yang didapatkan oleh *chatbot* tidak meningkat secara berurutan melainkan bervariasi. Pada seluruh perintah *chatbot* mendapatkan waktu respon tercepat di 500 pengguna dan waktu respon terlambat di 5000 pengguna. Berbeda halnya melalui web, peningkatan jumlah threads(pengguna) mempengaruhi waktu respon yang didapatkan. Semakin banyak jumlah threads(pengguna) maka akan semakin lama waktu respon yang didapatkan juga.

Kesimpulannya, waktu pengaksesan data di SIAKAD dengan menggunakan *chatbot* lebih cepat dibandingkan pengaksesan melalui web. Hal ini disebabkan oleh *chatbot* yang langsung mengambil data yang ada pada

database, tanpa perlu memuat berbagai file lain seperti gambar atau teks yang menyusun halaman web. Inilah yang membuat *chatbot* memiliki performa yang baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa virtual assistant *chatbot* menggunakan node.js pada layanan system informasi akademik berhasil dibangun. Performa pengaksesan data yang dihasilkan melalui *chatbot* WhatsApp sangat baik dibandingkan melalui web, disebabkan oleh *chatbot* WhatsApp yang langsung mengambil data yang ada pada database, tanpa perlu memuat berbagai file lain seperti gambar atau teks yang menyusun halaman web. Dengan adanya *chatbot* ini dapat menjadi virtual assistant yang baik sehingga masalah seperti waktu respon yang lambat dapat teratasi.

5. SARAN

Adapun Saran dari penelitian ini adalah Secara umum *chatbot* ini memiliki hasil yang sangat baik, namun masih ada beberapa hal yang perlu ditambahkan ataupun diperbaiki agar dapat berfungsi lebih lagi. Adapun saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Diharapkan *chatbot* yang akan dikembangkan selanjutnya itu mampu memahami langsung permintaan pengguna tanpa menggunakan perintah atau rule dengan memanfaatkan salah satu algoritma NLP.
2. Diharapkan *chatbot* dapat diintergrasikan pada suatu sistem dengan cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

[1] G. Guntoro, Loneli Costaner, And L. Lisnawita, “Aplikasi *Chatbot* Untuk Layanan Informasi Dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (Aiml),” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, Vol. 11, No. 2, Pp. 291–300, 2020, Doi: 10.31849/Digitalzone.V11i2.5049.

[2] S. Rubaeah, T. T. W. Ningrum, Z. W. Fandol, And R. A. Setiawan, “Sispac: *Chatbot* Untuk Diagnosis Dan Penanganan Hipertensi,” *Pros. Semin. Nas. Din. Inform. 2021*, Pp. 100–105, 2021.

[3] F. Ishlakhuddin, A. Basir, And Nurlaela, “Rancang Bangun Sistem Tanya-Jawab Berbasis Aturan Stmik Muhammadiyah Paguyangan Brebes Dengan Menggunakan Telegram *Chatbot*,” *J. Inform.*, Vol. 5, No. 3, Pp. 100–105, 2020.

[4] R. Parlika, S. I. Pradika, A. M. Hakim, And K. R. N. Manab, “Bot Whatsapp Sebagai Pemberi Data Statistik Covid-19 Menggunakan Php, Flask, Dan Mysql,” *J. Inform. Dan Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 2 Se-Articles, Pp. 282–293, 2020, [Online]. Available: Http://Jifosi.Upnjatim.Ac.Id/Index.Php/Jifosi/Article/View/101

[5] E. Utami And S. Hartati, “Aplikasi Botqa Untuk Meningkatkan Cara Interaksi Manusia Dan Mesin,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. …*, Vol. 2007, No. Snati, Pp. 1–8, 2007, [Online]. Available: Https://Journal.Uii.Ac.Id/Snati/Article/Download/1618/1393

[6] A. Zubaidi And Ramdani, “Layanan Dan Informasi Akademik Berbasis Bot Telegram Di Program Studi Teknik Informatika Universitas Mataram,” *J. Ilm.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 103–110, 2019.

[7] Muhaemin, “Pengembangan Fungsionalitas Sistem Informasi Dengan Pendekatan Kansei Engineering,” *Infotronik J. Teknol. Inf. Dan Elektron.*, Pp. 43-47., 2020.

[8] Putri, D. J. Valentino, And R. Andarsyah, “Cara Praktis Membuat *Chatbot* Whatsapp,” 2023.

[9] F. Hayes-Roth, “Rule-Based Systems,” *Commun. Acm*, Vol. 28, No. 9, Pp. 921–932, 1985, Doi: 10.1145/4284.4286.

[10] R. M. Syaban And H. Bunyamin, “Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk Dan Surat Keluar Berbasis Web Di Dinas Sosial Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Kabupaten Garut Menggunakan,” Pp. 301–311, 2015.

[11] D. I. Permatasari, “Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode Load Testing Dengan Apache Jmeter Pada Sistem Informasi Pertanian,” *J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 8, No. 1, P. 135, 2020, Doi: 10.26418/Justin.V8i1.34452.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)353-362

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Supplier* Beras dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (Studi Kasus Di UD. Sama Enre)

Syamsul Qadri Nurhaidir[1], Asrul Sani[2], Ferdinand Murni Hamundu*[3]
[1,2,3]Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari
e-mail: [1]syamsulqadrinurhaidir10@gmail.com, [2]asrul.sani@uho.ac.id, *[3]ferdinand@uho.ac.id

Abstrak

UD. Sama Enre merupakan perusahaan yang berbentuk unit dagang yang bergerak dalam bidang pengolahan dan distribusi perdagangan beras. Namun, perusahaan sering menghadapi kesulitan dalam memilih *supplier* yang tepat karena hanya mengandalkan penilaian kualitas dan harga yang ditawarkan tanpa memperhatikan faktor - faktor lain. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan pemilihan supplier beras berbasis website dengan metode analytical hierarchy process pada UD. Sama Enre.

Dalam proses membuat sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Penelitian ini berfokus kepada penerapan *analytical hierarchy proces*, dimana masing - masing kriteria dan alternatif dibandingkan satu sama lainnya sehingga memberikan hasil nilai intensitas prioritas yang menghasilkan suatu sistem yang memberikan penilaian terhadap setiap alternatif atau *supplier*.

Pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan supplier beras menggunakan metode analytical hierarchy process telah berhasil dilaksanakan dan memberikan hasil yang sesuai harapan. Berdasarkan hasil perhitungan, alternatif terbaik adalah UD. Makmur abadi (A1) dengan total nilai 0,2900. Hasil pengujian analisis analytical hierarchy process diperoleh hasil yang sama dengan hasil perhitungan sistem. Dan hasil pengujian black box testing diperoleh hasil dimana sistem memiliki fungsionalitas yang baik tanpa ada kesalahan yang bisa mengganggu kinerja sistem.

Kata kunci—sistem pendukung keputusan, beras, *supplier*, *analytical hierarchy process*

Abstract

UD. Sama Enre is a trade unit-shaped company that operates in the field of processing and distribution of rice trade. In the course of the company. However, companies often face difficulties in choosing the right supplier because they rely only on the assessment of the quality and price offered without taking into account other factors. The aims of this research is to build a decission support system of supplier selection based on website with the method of analytical hierarchy process on UD. Sama Enre.

In the process of making this decision support system using the waterfall development method. This research focuses on the application of the analytical hierarchy process, where each criterion and alternative is compared to one another so as to provide results of priority intensity values which produce a system that provides an assessment of each alternative or supplier.

The development of a decision support system for selecting rice suppliers using the analytical hierarchy process method has been successfully implemented and has provided the expected results. Based on the calculation results, the best alternative is UD. Eternal prosperity (A1) with a total value of 0.2900. The analytical hierarchy process analysis test results obtained the same results as the system calculation results. And the results of black box testing obtained results where the system has good functionality without any errors that can interfere with system performance.

Keywords—decision support systems, rice, suppliers, analytical hierarchy process

1. PENDAHULUAN

Kemudahan untuk mengakses informasi dan komunikasi berdampak pada industri yang mengarah pada sistem digital. Perkembangan ini menyebabkan para pelaku usaha di bidang distribusi bersaing agar tetap eksis dalam dunia industri dengan cara menciptakan produk yang berkualitas agar dapat memenuhi permintaan konsumen.

Saat ini, pihak perusahaan kesulitan dalam memilih supplier yang tepat karena hanya dengan penilaian harga dan kualitas yang ditawarkan. Dibeli dengan harga murah, berkualitas buruk dan pengiriman yang lambat. Pemilihan supplier adalah masalah yang hampir selalu terjadi di tiap perusahaan, maka dari itu pengambilan keputusan yang cukup penting karena pemilihan supplier yang tepat dapat menurunkan biaya pembelian dan meningkatkan daya saing perusahaan [1].

Dalam buku sistem pendukung keputusan dijelaskan bahwa supplier merupakan mitra bisnis yang memegang peranan sangat penting dalam menjami ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh suatu bisnis karena supplier dapat mempengaruhi proses produksi. Setiap supplier memiliki kelebihan dan kelemahan masing – masing. Pada umumnya supplier hampir sama namun karakteristik yang dimiliki oleh masing – masing supplier berbeda [2].

Di dalam suatu rantai pasokan, perusahaan harus dapat mengoptimalisasi penggunaan waktu, lokasi, dan kuantitas barang. Pada umumnya kriteria yang dipertimbangkan di dalam proses supplier selection adalah kualitas, harga, pengiriman, dan service. Pemilihan supplier merupakan kegiatan yang penting bagi manajemen perusahaan, khususnya bila pemasok tersebut akan memasok barang yang sifatnya kritis atau akan digunakan dalam waktu lama sebagai pemasok penting [3].

UD. Sama enre merupakan perusahaan yang berbentuk unit dagang yang bergerak dalam bidang pengolahan dan distribusi perdagangan beras. Dalam proses berjalannya perusahaan UD. Sama Enre biasanya membeli gabah atau padi langsung dari petani untuk diolah menjadi beras untuk di distribusikan atau langsung di jual kepada pada pengecer. Namun tidak hanya itu saja, UD. Sama Enre juga biasanya membeli beras dari beberapa pabrik pengolah gabah di sekitarnya lalu di kemas ulang dan di distribusikan hingga ke luar kota dan keluar pulau.

Dari observasi dan wawancara yang telah penulis lakukan, kendala yang dihadapi oleh UD. Sama Enre berkaitan dengan supplier, misalnya beras yang sering tidak sesuai dengan yang diinginkan perusahaan, keterlambatan waktu pengiriman, supplier tidak dapat menyediakan barang yang diminta oleh perusahaan, dan lain sebagainya.

Berdasarkan uraian - uraian yang penulis paparkan diatas dapat dilihat bahwa UD. Sama Enre memiliki masalah terhadap beras yang mereka terima dari supplier mereka. Maka dalam penelitian ini penulis mengusulkan untuk melakukan penelitian, untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam memilih supplier berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan, sehingga beras yang didapatkan sesuai dengan yang diinginkan.

Metode yang digunakan dalam pendukung keputusan pemilihan supplier beras ini adalah Analytical hierarchy process. Pendekatan hirarki yang cukup sering digunakan dalam penentuan keputusan dikenal dengan metode Analytical hierarchy process. AHP merupakan salah satu bentuk pemilihan keputusan yang memungkinkan penggunanya untuk membentuk pendapat dan memberikan batasan terhadap permasalahan melalui perkiraan atau dugaan dan menghasilkan penyelesaian masalah yang diinginkan. Dengan kata lain, metode ini dianggap sebagai model multi- objective-multi-criteria [3].

Dalam buku *Decision Support Systems and Intelligent Systems* [4] sistem pendukung keputusan adalah sistem yang digunakan untuk dapat mengambil keputusan pada situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana seseorang tidak mengetahui secara pasti bagaimana seharusnya sebuah keputusan dibuat.

Menurut Andani dan Koesdiningsih, supplier adalah individu, kelompok, organisasi atau perusahaan yang menyediakan sumber daya yang diperlukan perusahaan, seperti bahan mentah, jasa atau tenaga kerja, untuk menghasilkan suatu barang atau jasa guna

menunjang keberhasilan suatu usaha. bisnis atau perusahaan. Pasokan bahan baku yang tidak mencukupi atau tidak konsisten menyebabkan perusahaan merugi [5].

Supplier adalah mata rantai penting dalam rantai pasokan, yang mempromosikan beras yang efisien untuk bisnis dan meningkatkan daya saing. Dalam situasi ini, memilih pemasok sangat penting untuk mencapai tujuan ini. Menemukan dan mengevaluasi pemasok terbaik untuk bisnis adalah tujuan utama pemilihan pemasok [6].

Akan tetapi seluruh aspek diatas tidaklah bersifat mutlak secara kesuluruhan, melainkan perusahaan dapat memilih beberapa aspek yang dirasa perlu untuk menjadi pertimbangan.

Analitycal hierarchy process adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi. Pada dasarnya analytical hierarchy process memecahkan masalah yang tidak terstruktur kedalam kelompok kemudian mengatur kelompok tersebut kedalam suatu susunan hierarki, memasukan nilai numerik untuk menggantikan persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif [7].

Dalam proses menyelesaikan permasalahan menggunakan metode analytical hierarchy process ada beberapa langkah – langkah yang harus dipahami, yaitu :

a) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan lalu menyusun hierarki dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
b) Menentukan prioritas elemen dengan cara membandingkan elemen secara berpasangan sesuai dengan kriteria yang diberikan.
c) Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan yaitu:
1) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
2) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
3) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
4) Menghitung nilai eigen maksimum atau (λ max) yang di dapat dari menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan bobot prioritas lalu dibagi dengan jumlah kriteria atau alternatif.

d) Mengukur konsistensi karena para pengambil keputusan tidak menginginkan membuat keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah.
e) Menghitung indeks konsistensi (consistency index). Perhitungan consistency index ditunjukkan pada persamaan (1).

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n} \qquad (1)$$

Keterangan :
CI : Consistency index
λ_{max} : eigenvalue
n : banyak elemen

f) Menghitung consistency ratio (CR). Perhitungan consistency ratio ditunjukkan pada persamaan (2).

$$CR = \frac{CI}{CR} \qquad (2)$$

Keterangan :
CR : Consistency ratio
CI : Consistency index
IR : Index random consistency

g) Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan dinyatakan benar. Daftar index random consistency (IR) dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 *Index random consistency*

Ukuran Matriks	Indeks Random
1,2	0,0
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51

Aplikasi web adalah program yang beroperasi melalui internet menggunakan teknologi web dan browser web. Dengan definisi ini, kita dapat menyimpulkan bahwa setiap program yang dapat diakses melalui web browser adalah aplikasi web.

PHP adalah bahasa yang dibuat untuk pemrograman web. Ada dua bahasa pemrograman pada web yaitu sisi server alias server side dan sisi klien atau bisa disebut sisi client side dengan menggunakan bahasa pemrograman Javascript. [7]. PHP dapat memanfaatkan database untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. Sistem manajemen database yang sering digunakan bersama PHP adalah MYSQL. [8].

MySQL merupakan salah satu bentuk server basis data yang banyak dipakai dalam pembuatan aplikasi web yang memerlukan database guna menyimpan dan mengatur data. Alasan mengapa MySQL menjadi populer adalah karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa utama untuk mengakses database-nya. [9].

Metode pengujian black box merupakan metode pengujian sistem yang berfokus pada karakteristik fungsional sistem. Pengujian black box bertujuan untuk mendeteksi sejumlah masalah seperti fungsionalitas yang salah atau tidak ada, kesalahan antarmuka, kesalahan kinerja, dan kesalahan inisialisasi. [10].

2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi 4 yaitu:

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara datang langsung ke UD. Sama enre yang terletak di Jl. Poros Desa nambeaboru, RT.2 RW.2 untuk mengetahui secara detail proses supply beras serta permasalahan yang dialami oleh UD. Sama enre.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi dari berbagai macam – macam sumber literasi yang berhubungan dengan penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan supplier beras dengan metode analytical hierarchy process.

c. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada expert yang untuk menentukan nilai perbandingan untuk tiap kriteria dan alternatif.

d. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak-pihak yang terkait demi mendapatkan permasalahan awal yang ada di perusahaan. Wawancara dilakukan kepada pemilik UD. Sama enre untuk mendapatkan data juga data mengenai supplier serta kriteria dan alternatif yang diinginkan oleh perusahaan dalam pemilihan supplier.

Prosedur penelitian yang penulis gunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 Prosedur penelitian

a. Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data – data di UD. Sama enre. Semua tahap

pada proses pengumpulan data – data tersebut diperoleh dari hasil observasi, kuesioner, dan wawancara. Data yang di dapat setelah melakukan pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a) Data kriteria

Dalam sistem pendukung keputusan pemilihan supplier beras ini terdapat 7 kriteria yang digunakan. Semua kriteria yang digunakan dan tingkat kepentingannya berasal dari hasil wawancara pada pemilik dari UD. Sama enre.Analisis kebutuhan sistem. Data kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2 Data kriteria

Kode	kriteria	Nilai skala Perbandingan
B1	Kualitas beras	9
B2	Harga Beras	7
B3	Pengiriman	3
B4	Pembayaran	3
B5	Pengemasan Beras	5
B6	Pelayanan	3
B7	Reputasi *Supplier*	1

b) Data alternatif

Data alternatif merujuk pada sekumpulan pilihan atau opsi yang akan dinilai atau dibandingkan untuk memecahkan suatu masalah. Alternatif yang dimaksud dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3 Data Alternatif

Kode alternatif	Nama Alternatif
A1	UD. Makmur Abadi
A2	UD. Singaraja Sakti
A3	UD. Megarennu
A4	UD. Artha Jaya
A5	UD. Adi Jaya
A6	UD. sri rejeki
A7	UD. Karya Bersama
A8	UD. Putra Tunggal
A9	UD. Jawara
A10	UD. Ageng

b. Analisis kebutuhan sistem

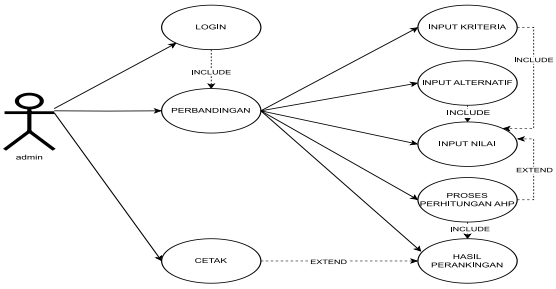
Yaitu analisis yang dilakukan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini meliputi elemen atau komponen – komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan.

c. Desain dan perancangan sistem

Desain dan perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan ERD, use case diagram dan activity diagram.

a) Use case diagram

Use case merupakan diagram yang merepresentasikan interaksi yang dilakukan oleh aktor terhadap sistem dan penjelasan setiap fungsi yang tersedia untuk setiap aktor. Adapun use case diagram pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

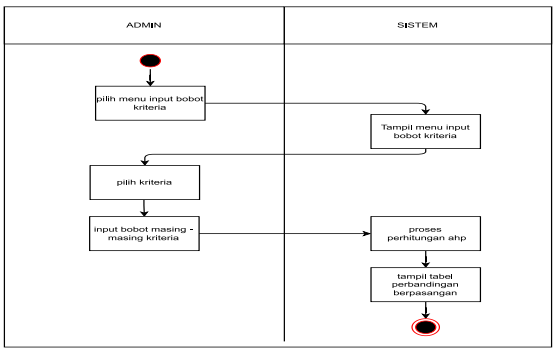


Gambar 2 Use case diagram

b) Activity diagram

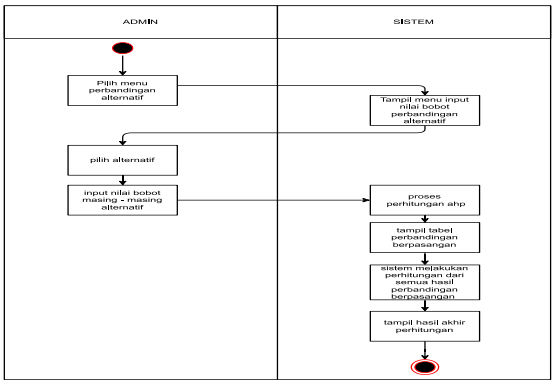
Activity diagram menggambarkan serangkaian aliran aktivitas yang digunakan untuk mendeskripsikan sebuah aktivitas. Activity diagram menggambarkan aliran kerja dari sebuah sistem aplikasi.

1) Activity diagram menu perbandingan kriteria



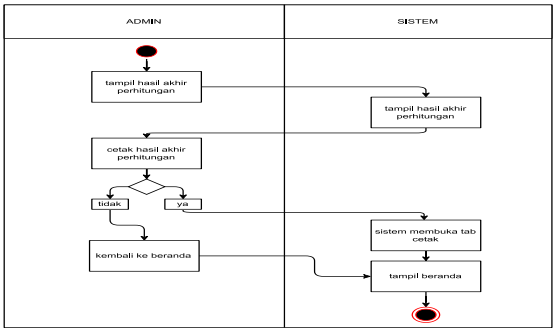
Gambar 3 menu perbandingan kriteria

2) Activity diagram menu perbandingan alternatif



Gambar 4 menu perbandingan alternatif

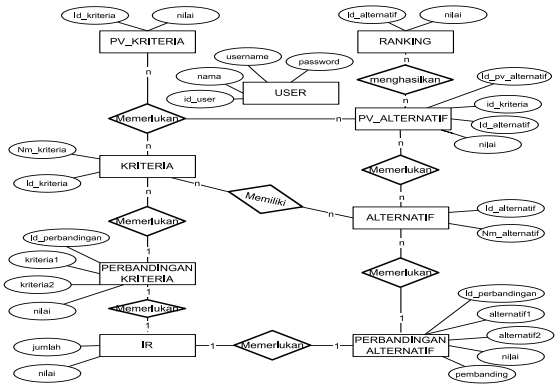
3) Activity diagram menu laporan hasil akhir



Gambar 5 menu laporan hasil akhir

c) Entity relationship diagram

Untuk mengetahui semua entitas yang ada pada database sistem pendukung keputusan pemilihan supplier beras, makan dapat dilihat desain ERD pada Gambar 10.



Gambar 6 Entity relationship diagram

d. Implementasi sistem

Pada tahap ini penulis mulai untuk melakukan pengkodean terhadap produk – produk apa saja yang akan dibuat pada sistem ini. Implementasi akan dilakukan sesuai dengan jangka waktu dan analisa kebutuhan sistem yang direncanakan.

e. Pengujian sistem

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian terhadap semua produk yang penulis buat. Pengujian yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan analisis pada metode analytical hierarchy process dan pengujian fungsionalitas sistem dengan menggunakan blackbox testing, untuk mengetahui apakah fungsi yang dibutuhkan berjalan sesuai harapan atau tidak.

f. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini penulis melakukan pembahasan dari hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dan pembahasan memuat tentang pengkajian ulang terhadap tujuan penelitian dengan hasil pengujian.

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode Waterfall. Model ini mengusulkan sebuah pendekatan perangkat lunak yang sistematik dan sekuensial. Metode waterfall memiliki tahapan – tahapan sebagai berikut:

a) Requirement analysis
b) System and software design
c) Implementation and unit testing
d) Integration and system testing
e) Operation and maintenance

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini meliputi 2 hal yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun instrumen penelitian yang digunakan untuk penelitian ini disebutkan pada Tabel 5.

Tabel 4 Instrumen Penelitian

Perangkat keras	Perangkat lunak
Laptop Lenovo ideapad gaming 3 processor ryzen 7 4800H Ram 16 GB	Sistem operasi windows11
	Microsoft excel 2019
	XAMPP
	Visual studio code
	Google chrome

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

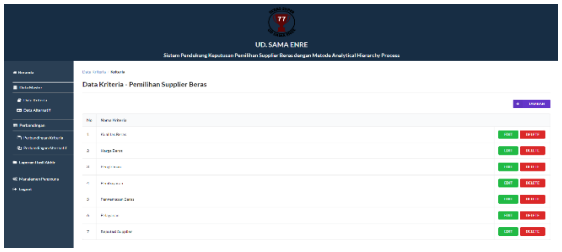
a. Implementasi

Berikut adalah hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dibuat dan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi web

sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk pemilihan supplier beras dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, XAMPP sebagai web serve dan MYSQL sebagai DBMS.

a) Halaman kriteria

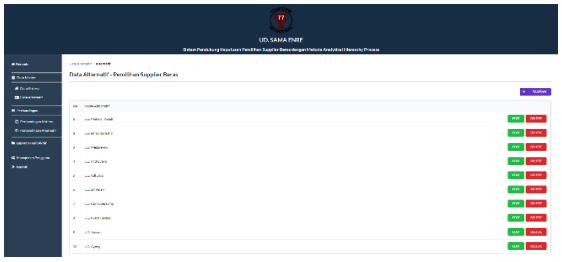
Halaman ini digunakan untuk menginput data kriteria yang dibutuhkan dalam sistem. Pada menu ini admin dapat menambah kriteria, mengedit kriteria dan menghapus kriteria.Tampilan halaman kriteria dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 7 Halaman Kriteria

b) Halaman alternatif

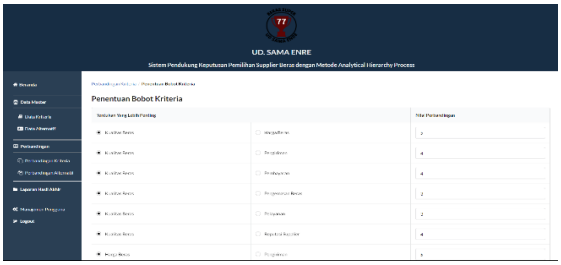
Tidak jauh berbeda dari menu halaman kriteria, menu halaman alternatif juga digunakan untuk menginput data alternatif yang dibutuhkan dalam perhitungan analytical hierarchy process. Pada menu ini juga terdapat menu tambah, edit dan hapus alternatif. Tampilan halaman alternatif dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 8 Halaman alternatif

c) Halaman perbandingan kriteria

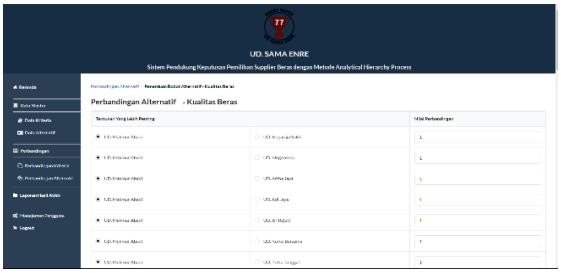
Pada halaman perbandingan kriteria terdapat nama – nama kriteria yang dibandingan satu dengan yang lainnya dan terdapat kolom input nilai perbandingan yang hanya dapat diisi dengan angka. Kolom ini diisi dengan nilai perbandingan terhadap dua kriteria yang sejajar. Tampilan halaman perbandingan kriteria dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 9 halaman perbandingan kriteria

d) Halaman perbandingan alternatif

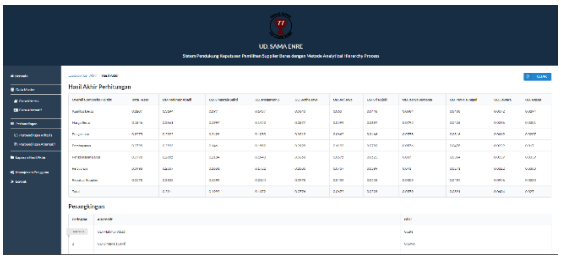
pada halaman ini terdapat nama – nama alternatif yang dibandingkan satu sama lain dan admin juga mengisi nilai perbandingan masing – masing perbandingan alternatif. Tampilan halaman perbandingan alternatif dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 10 halaman perbandingan alternatif

e) Halaman laporan hasil akhir

Halaman laporan hasil akhir berisi tabel hasil akhir perhitungan dan hasil perangkingan terhadap alternatif. Tabel hasil perhitungan akhir berisi data – data nilai yang telah diinputkan pada perbandingan kriteria dan perbandingan alternatif yang telah dihitung dengan ahp untuk memperoleh hasil perangkingan terhadap alternatif. Tampilan halaman laporan hasil akhir dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 11 halaman laporan hasil akhir

b. Pengujian sistem

Pada pengujian sistem, penulis melakukan pengujian dengan 2 metode yaitu analisis analytical hierarchy process dan blackbox.

a) Analisis metode analytical hierarchy process

Dalam penyelesaian analisis data menggunakan metode analytical hierarchy process terlebih dahulu diketahui kriteria, alternatif dan bobot dari keduanya

1) Kriteria

Tahap pertama dalam metode analytical hierarchy process adalah menentukan kriteria dan niliai bobot perbandingan berpasangan. Dalam hal ini penentuan kriteria disesuaikan dengan hasil wawancara yang dilakukan pada expert di UD. Sama Enre.

i. Perbandingan matriks antar kriteria

Tabel 5 Tabel perbandingan berpasangan

Kriteria	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B1	1	2	3	3	5	9	7
B2	0,50	1	3	7	3	5	2
B3	0,33	0,33	1	2	2	3	2
B4	0,33	0,14	0,50	1	2	4	1
B5	0,20	0,33	0,50	0,50	1	2	2
B6	0,11	0,20	0,33	0,25	0,50	1	2
B7	0,14	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1
Total	2,621	4,510	8,833	14,75	14	24,5	17

Pada tabel 4.1 menjelaskan bahwa setiap kriteria dibandingkan dengan semua kriteria. Jika nilai pertama pada kolom harga beras bernilai 2 maka nilai pertama pada baris harga beras akan bernilai sebaliknya (1/2). Sedangkan perbandingan nilai antar kriteria yang sama otomatis bernilai 1 karena memiliki nilai skala perbandingan yang sama.

ii. Normalisasi matriks

Tabel 6 normalisasi matriks

Kriteria	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Jumlah	EV
B1	0,38	0,44	0,34	0,20	0,36	0,37	0,41	2,50	0,36
B2	0,19	0,22	0,34	0,47	0,21	0,20	0,12	1,76	0,25
B3	0,13	0,07	0,11	0,14	0,14	0,12	0,12	0,83	0,12
B4	0,13	0,03	0,06	0,07	0,14	0,16	0,06	0,65	0,09
B5	0,08	0,07	0,06	0,03	0,07	0,08	0,12	0,51	0,07
B6	0,04	0,04	0,04	0,02	0,04	0,04	0,12	0,34	0,05
B7	0,05	0,11	0,06	0,07	0,04	0,02	0,06	0,40	0,06
								λ max	7,67
								CI	0,11
								CR	0,08

Menghitung normalisasi matriks dengan cara membagi setiap nilai dari kolom matriks perbandingan berpasangan dengan total nilai setiap kolom untuk memperoleh normalisasi matriks.

Untuk mencari nilai lambda (λ), yaitu dengan mengalikan jumlah nilai tiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan dengan jumlah nilai tiap baris pada matriks normalisasi. Setelah itu, menjumlahkan semua nilai lambda lalu dibagi dengan jumlah kriteria yang akan menghasilkan nilai rata – rata yang selanjutnya disebut dengan lambda (λ) max.

Tabel 7 Lambda max

Kriteria	Jumlah tiap kolom	Jumlah tiap baris	Jumlah
B1	2,62	2,50	6,56
B2	4,51	1,76	7,95
B3	8,83	0,83	7,36
B4	14,75	0,65	9,56
B5	14,00	0,51	7,16
B6	24,50	0,34	8,22
B7	17,00	0,40	6,88
		lambda max	7,67

iii. Perhitungan nilai consistency index (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{7{,}6705 - 7}{7 - 1} = \frac{0{,}6705}{6} = 0{,}1118$$

iv. Perhitungan nilai consistency ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0{,}1118}{1{,}32} = 0{,}0847$$

Berdasarkan nilai consistency ratio (CR) 0,0847 < 0,1 dianggap konsisten, sedangkan lebih dari 0,1 dianggap tidak konsisten. Sehingga perbandingan yang diberikan antar kriteria sudah konsisten.

2) Alternatif

v. Perbandingan berpasangan untuk alternatif kriteria kualitas beras

Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya dan dilakukan normalisasi perbandingan alternatif pada setiap kriteria, lalu menghitung nilai consistency index (CI) dan nilai consistency ratio (CR).

Tabel 8 Perbandingan berpasangan

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1	1	2	3	7	5	9	7	9	7	7
A2	0,50	1	2	4	4	7	4	5	5	4
A3	0,33	0,50	1	5	4	3	3	5	2	5
A4	0,14	0,25	0,20	1	2	1	1	4	3	1
A5	0,20	0,25	0,25	0,50	1	3	1	2	2	3
A6	0,11	0,14	0,33	1,00	0,33	1	2	1	1	2
A7	0,14	0,25	0,33	1,00	1,00	0,50	1	3	2	3
A8	0,11	0,20	0,20	0,25	0,50	1,00	0,33	1	3	2
A9	0,14	0,20	0,50	0,33	0,50	1,00	0,50	0,33	1	2
A10	0,14	0,25	0,20	1,00	0,33	0,50	0,33	0,50	0,50	1
Total	2,83	5,04	8,02	21,08	18,67	27,00	20,17	30,83	26,50	30,00

Tabel 9 normalisasi matriks

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Jumlah	EV
A1	0,35	0,40	0,37	0,33	0,27	0,33	0,35	0,29	0,26	0,23	3,19	0,319
A2	0,18	0,20	0,25	0,19	0,21	0,26	0,20	0,16	0,19	0,13	1,97	0,20
A3	0,12	0,10	0,12	0,24	0,21	0,11	0,15	0,16	0,08	0,17	1,46	0,15
A4	0,05	0,05	0,02	0,05	0,11	0,04	0,05	0,13	0,11	0,03	0,64	0,06
A5	0,07	0,05	0,03	0,02	0,05	0,11	0,05	0,06	0,08	0,10	0,63	0,06
A6	0,04	0,03	0,04	0,05	0,02	0,04	0,10	0,03	0,04	0,07	0,45	0,04
A7	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,02	0,05	0,10	0,08	0,10	0,58	0,06
A8	0,04	0,04	0,02	0,01	0,03	0,04	0,02	0,03	0,11	0,07	0,41	0,04
A9	0,05	0,04	0,06	0,02	0,03	0,04	0,02	0,01	0,04	0,07	0,37	0,04
A10	0,05	0,05	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,29	0,03
											λ max	11,1
											CI	0,12
											CR	0,08

Menghitung nilai consistency index (CI) menggunakan dan consistency ratio (CR).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{11{,}108 - 10}{10 - 1} = \frac{1{,}108}{9} = 0{,}123$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0{,}123}{1{,}49}$$

$$= 0{,}083 < 0{,}1 \text{ konsisten}$$

Selanjutnya, dilakukan perbandingan berpasangan alternatif untuk semua kriteria yaitu harga beras, pengiriman, pembayaran, pengemasan beras, pelayanan dan reputasi supplier.

3) Perangkingan

Berdasarkan hasil perhitungan bobot prioritas kriteria dan bobot alternatif, maka diperoleh hasil perangkingan alternatif terbaik yaitu UD. Makmur abadi (A1) dengan nilai total 0,2900 disusul A2, A3, A4, A5, A7, A6, A8, A9 dan A10 diurutan terakhir. Adapun hasil perangkingan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 10 hasil perangkingan

Prioritas	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Nilai	Ranking
	0,35	0,25	0,11	0,09	0,07	0,04	0,05		
A1	0,31	0,26	0,293	0,259	0,266	0,284	0,292	0,29	1
A2	0,197	0,199	0,243	0,146	0,213	0,163	0,129	0,19	2
A3	0,146	0,145	0,108	0,158	0,194	0,172	0,212	0,15	3
A4	0,064	0,068	0,091	0,093	0,066	0,108	0,098	0,07	4
A5	0,063	0,060	0,066	0,119	0,067	0,074	0,044	0,06	5
A7	0,045	0,070	0,047	0,079	0,052	0,060	0,026	0,05	7
A6	0,058	0,080	0,058	0,058	0,037	0,041	0,030	0,05	6
A8	0,041	0,043	0,032	0,048	0,036	0,027	0,050	0,04	8
A9	0,037	0,040	0,042	0,023	0,034	0,032	0,096	0,03	9
A10	0,029	0,030	0,021	0,017	0,034	0,039	0,023	0,02	10

b) Blackbox testing

Pengujian menggunakan metode black box yaitu pengujian yang dilakukan pada fungsionalitas dari sistem, Pengujian merujuk pada fungsi – fungsi yang dimiliki sistem, Bila hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil pengujian, berarti perangkat lunak sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya. Jika sebaliknya maka perlu dilakukan pengecekan lebih lanjut dan perbaikan.

Tabel 11 Pengujian halaman login

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Input data kriteria sesuai dengan *form* yang tersedia pada *form* data kriteria, kemudian klik simpan	Data diproses dan menyimpan data kriteria	Menampilkan data kriteria pada tabel, seperti yang diharapkan	Berhasil
2	Mengubah data kriteria sesuai dengan *form* ubah kriteria, kemudian klik tombol update	Data diproses dan menyimpan hasil ubah data kriteria	Menampilkan data kriteria yang telah diubah, seperti yang diharapkan	Berhasil
3	Menghapus data kriteria yang telah diinput, klik tombol hapus yang tersedia pada *form* kriteria	Data kriteria hilang dari tabel halaman kriteria	Data kriteria hilang tabel halaman kriteria, seperti yang diharapkan	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 15 terhadap halaman login. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian sesuai harapan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan, sistem pendukung keputusan pemilihan supplier beras ini dapat dijadikan alat bantu oleh UD. Sama Enre dalam memilih supplier. Metode analytical hierarchy process sangat digunakan untuk proses pengambilan keputusan dengan multi kriteria dan alternatif, seperti halnya keputusan dalam memilih supplier beras karena metode ini memperlihatkan hasil perbandingan antar kriteria dan alternatif. Alternatif terbaik yang di dapatkan adalah UD. Makmur abadi (A1) dengan total nilai 0,2900.

Hasil pengujian analisis analytical hierarchy process diperoleh hasil yang sama dengan hasil perhitungan sistem. Dan hasil pengujian black box testing diperoleh hasil dimana sistem memiliki fungsionalitas tanpa ada kesalahan yang bisa mengganggu kinerja sistem.

5. SARAN

Sistem pendukung keputusan ini dapat dikembangkan lagi dengan cara menggabungkan metode analytical hierarchy process dengan metode lain sehingga dapat menghasilkan bobot nilai alternatif menjadi lebih akurat dan terperinci.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak Prof. Asrul Sani, M.Sc., Ph.D dan bapak Ferdinand Murni Hamundu, S.T., M.Sc., Ph.D, selaku pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penulisan proposal sampai skripsi ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Aman (2022). Penerapan Metode Analitycal Hierarchy Process Dalam Pemilihan Supplier Dengan Pendekatan Sistem Berorientasi Objek, J. Ipsikom, 12–26.

[2] L. Indriyani dan A. Meilita (2022). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik Dengan Metode Analytical Hierachy Process (AHP). J. Khatulistiwa Inform., vol. 10, no. 2, hal. 81–89.

[3] I. Pratiwi, H. MZ, dan S. Aprilyanti (2018) Pemilihan Supplier Terbaik Penyedia Barang Consumable Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi kasus di Departemen Pengadaan Barang PT. PUSRI), J. Manaj. Ind. dan Logistik, vol. 2, no. 2, hal. 147–158.

[4] E. Turban dan J. E. Aronson (2001) Decision Support Systems and Intelligent Systems, hal. 1–41.

[5] W. Andani dan N. Koesdiningsih (2019) Analisis Pemilihan Pemasok Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), J. Manaj, 93–98.

[6] B. A. Susilo dan D. Mahdiana, (2020) Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dengan Model Qcdfr Untuk Pemilihan Supplier Terbaik Pada Ud. Bayu Agung Furniture, IDEALIS Indones. J. Inf. Syst. 78–84.

[7] Masnur, Merlina, dan M. Dirga F (2021) Aplikasi E-Learning Siswa SMK Berbasis Web, vol. 1, no. 1.

[8] M. saed Novendri, A. Saputra, dan C. E. Firman (2019) Aplikasi Inventaris Barang Pada Mts Nurul Islam Dumai Menggunakan Php Dan Mysql, Lentera Dumai, 46–57.

[9] M. Suhartanto (2012) Pembuatan Website Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Delanggu Dengan Menggunakan Php Dan MySQL, J. Speed-Sentra Penelit. Enginerring dan Edukasi, 1–8.

[10] Y. F. Achmad dan A. Yulfitri (2020) Pengujian Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Black Box Testing Studi Kasus E-Wisudawan Di Institut Sains Dan Teknologi Al-Kamal, J. Ilmu Komput., vol. 5, hal. 42.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)363-368

Kotak Obat Pintar Berbasis *IoT*

Aryani Adami*[1], Iga Dwilistiani[2], Suleman Baharudin[3]
[1,2,3]Universitas Mandala Waluya, Kendari
e-mail: *[1]aryaniadami@gmail.com,

Abstrak

Peran obat sangat penting dalam pelayanan kesehatan karena obat digunakan untuk mencegah, mengobati atau mengelola penyakit dan kondisi kesehatan. Oleh karena itu proses pengelolaan obat di instalasi farmasi harus selalu diperhatikan. Kesalahan proses penyimpanan obat menempati urutan teratas penyebab kerusakan obat. Sistem penyimpanan yang tepat dan baik memainkan peran kunci dalam memastikan bahwa obat-obatan tersedia dalam kondisi yang optimal untuk pasien. Kerusakan obat akibat kesalahan proses penyimpanan obat sesungguhnya dapat dihindari apabila kita dapat mengontrol dan memonitor suhu dalam kotak obat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang kotak obat pintar yang dilengkapi dengan sistem monitoring dan pengontrol suhu serta kelembaban berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang diawali dengan perangkaian alat dan dilanjutkan dengan pengujian serta analisis data. Penelitian ini menghasilkan kotak obat pintar yang dilengkapi dengan pengontrol suhu yang menggunakan TEC dan sensor suhu DHT11. Proses monitoring suhu dapat dilakukan melalui tampilan pada LCD dan juga dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan *smartphone* yang memiliki koneksi internet. Sistem program alat dapat bekerja dengan baik dengan persen kesalahan pembacaan suhu alat dibandingkan dengan termometer digital rata-rata sebesar 2,06%.

Kata kunci—Kotak Obat Pintar, TEC, DHT11, IoT

Abstract

The role of medicines is very important in health services because medicines are used to prevent, treat or manage diseases and health conditions. Therefore, the process of drug management in pharmaceutical installations must always be considered. Drug storage process errors are at the top of the list of causes of drug damage. Appropriate and good storage systems play a key role in ensuring that medicines are available in optimal conditions for patients. Damage to medicines due to errors in the medicine storage process can actually be avoided if we can control and monitor the temperature in the medicine box. This research aims to design a smart medicine box equipped with an Internet of Things (IoT) based temperature and humidity monitoring and control system. This research is an experimental research that begins with a set of tools and continues with testing and data analysis. This research produces a smart medicine box that is equipped with a temperature controller that uses a TEC and a DHT11 temperature sensor. The temperature monitoring process can be done via the LCD display and can also be done remotely using a *smartphone* that has an internet connection. The tool program system can work well with an average percent error in tool temperature readings compared to a digital termometer of 2.06%.

Keywords—Smart medicine box, TEC, DHT11, IoT

1. PENDAHULUAN

Peran obat sangat penting dalam pelayanan kesehatan karena obat digunakan untuk mencegah, mengobati atau mengelola penyakit dan kondisi kesehatan. Oleh karena itu proses pengelolaan obat di instalasi farmasi harus selalu diperhatikan. Penelitian oleh Ardiningtyas dan Syahreni (2019) [1] menunjukkan kerugian yang cukup besar dialami oleh 31 apotek di Yogyakarta akibat pengelolaan obat yang tidak tepat. Kesalahan proses penyimpanan obat menempati urutan teratas penyebab kerusakan obat di 31 apotek tersebut yaitu sebesar 54,84%. Penyimpanan obat adalah suatu kegiatan yang sangat penting dalam rangka menjaga mutu, keamanan, dan efektivitas obat. Sistem penyimpanan yang tepat dan baik memainkan peran kunci dalam memastikan bahwa obat-obatan tersedia dalam kondisi yang optimal untuk pasien [2]. Penyimpanan obat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu cahaya, suhu, dan kelembaban Faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi kestabilan dan kualitas obat. [3]

Kerusakan obat akibat kesalahan proses penyimpanan obat sesungguhnya dapat dihindari apabila kita dapat mengontrol dan memonitor suhu dalam kotak obat. Berdasarkan PERMENKES no. 35 tahun 2016 tentang standar pelayanan kefarmasian di apotek [4], suhu di dalam kotak obat harus dijaga pada kisaran suhu antara 20°C-25°C agar kerusakan pada obat dapat dihindari. Akan tetapi, sistem penyimpanan obat yang digunakan saat ini masih menggunakan lemari biasa yang tidak dapat mengatur suhu sesuai kebutuhan. Hal ini dapat menyebabkan obat cepat rusak dan tidak efektif dalam pengobatan.

Perkembangan teknologi saat ini juga memungkinkan pengguna dapat melakukan monitoring suhu dan kelembaban alat dari jarak jauh dengan menggunakan sistem *Internet of Things* (IoT). Sistem IoT adalah infrastruktur yang terdiri dari perangkat fisik yang terhubung melalui internet dan berkomunikasi antara satu sama lain serta dengan sistem lainnya untuk mengumpulkan, mentransmisikan, dan menganalisis data. Tujuan utama dari sistem IoT adalah untuk mengambil informasi dari dunia fisik, mengintegrasikannya dengan dunia digital, dan menghasilkan wawasan yang bermanfaat atau tindakan otomatis berdasarkan data yang diperoleh [5]. Pemanfaatan sistem IoT tentu saja akan memudahkan pengguna untuk memonitor suhu penyimpanan obat dalam kotak obat.

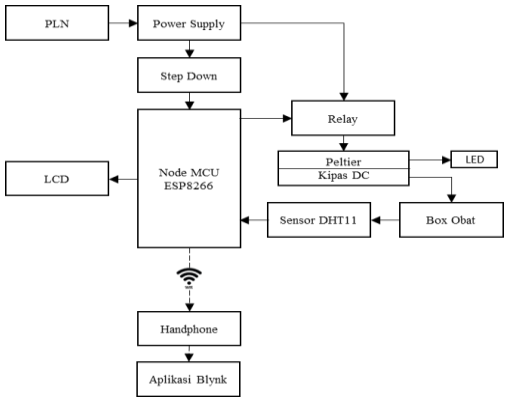
Proses pendinginan dalam kotak obat dapat dilakukan dengan menggunakan termoelektrik sebagai pendingin. Pendingin termoelektrik adalah perangkat yang menggunakan efek termoelektrik untuk menghasilkan perbedaan suhu antara dua sisi dan dengan demikian menciptakan aliran panas dari satu sisi ke sisi lainnya [6]. Perbedaan suhu yang cukup tinggi antara kedua sisi pendingin termoelektrik penting untuk menciptakan perbedaan suhu yang signifikan dan efektif [7].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang kotak obat pintar yang dilengkapi dengan sistem monitoring dan pengontrol suhu serta kelembaban berbasis *Internet of Things* (IoT).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang diawali dengan perangkaian alat dan dilanjutkan dengan pengujian. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah power supply sebagai sumber tegangan, modul step down sebagai penurun tegangan, NodeMCU sebagai pengendali sistem rangkaian dan pengirim data ke *smartphone*, sensor DHT11 sebagai sensor suhu, peltier sebagai pendingin alat, *fan* DC sebagai pendingin peltier, lampu LED merah sebagai indicator suhu alat di atas suhu setingan alat, lampu LED hijau sebagai indicator suhu alat di bawah suhu setingan alat, LCD untuk menampilkan suhu dan kelembaban alat, relay sebagai saklar penghubung, dan kotak obat sebagai tempat penyimpanan obat.

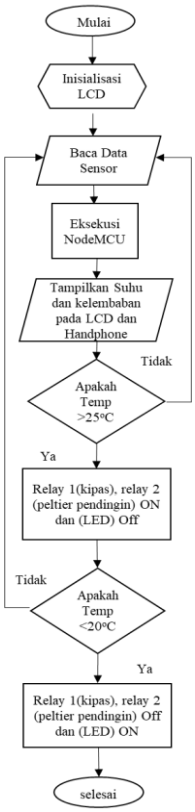
Penelitian diawali dengan penyiapan komponen alat dan bahan, kemudian dilanjutkan dengan perangkaian alat, dan kemudian dilakukan pengujian sistem kerja alat. Adapun perangkaian alat dilakukan berdasarkan blok diagram berikut ini :



Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian Alat Pengontrol dan Monitoring Suhu dan Kelembaban Kotak Penyimpan Obat

Mekanisme kerja alat ini adalah mendinginkan suhu di dalam kotak obat dan menampilkan suhu dan kelembaban alat pada LCD dan *smartphone* yang terhubung internet. Suhu pendinginan yang diinginkan adalah 20 – 25C karena pada rentang suhu ini, kerusakan obat akibat kesalahan proses penyimpanan dapat dihindari.

Prosedur pengujian alat dilakukan sesuai dengan diagram alir berikut ini :



Gambar 2. Diagram Alir Sistem Kerja Kotak Obat Pintar

Tegangan listrik dari PLN sebagai sumber tegangan akan diteruskan ke power supply untuk dilubah tegangannya dari AC ke DC dan diturunkan tegangannya dari 120 V menjadi 12 V. Aliran listrik dari *power supply* kemudian diteruskan ke relay dan modul step down. Modul step down berfungsi untuk menurunkan tegangan sesuai kebutuhan alat. Apabila alat dinyalakan, akan terjadi inisialisasi LCD dan rangkaian elektronik lainnya. Suhu dan kelembaban dalam kotak obat hasil pembacaan sensor DHT11 akan ditampilkan pada LCD. Sementara itu, *smartphone* dihubungkan dengan jaringan internet, sehingga koneksi internetnya dapat terbaca oleh aplikasi Blynk di *smartphone*. Server *Blynk* akan menghubungkan NodeMCU yang juga telah terhubung ke jaringan internet dengan *smartphone*, sehingga suhu dan kelembaban dalam kotak obat juga dapat ditampilkan pada *smartphone* sesuai dengan yg ditunjukkan pada LCD.

Pada awalnya, suhu dalam kotak obat yang terbaca oleh sensor akan sama dengan suhu lingkungan yaitu 30C. Hasil pembacaan suhu dan kelembaban ini akan tertampilkan pada LCD dan juga *smartphone*. Suhu 30˚C lebih tinggi dari suhu operasi alat yaitu 20 – 25 ˚C. Hal ini akan memicu NodeMCU untuk menyalakan TEC dan *fan* DC untuk memulai dilakukannya pendinginan pada kotak obat. Lampu LED merah juga akan menyala yang menandakan bahwa suhu kotak obat melebihi suhu operasi alat. Pada saat suhu dalam kotak obat mencapai suhu 25˚C, lampu LED merah akan mati yang menandakan bahwa suhu kotak obat telah berada pada suhu operasinya. Sedangkan TEC dan *fan DC* terus menyala hingga mencapai suhu di bawah suhu terendah alat yaitu 20˚C. Pada saat ini, TEC dan *fan DC* akan mati, sementara lampu LED hijau akan menyala yang menandakan bahwa suhu alat berada di bawah suhu setingan alat.

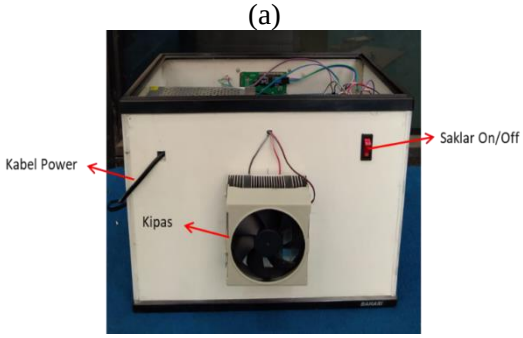
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Alat

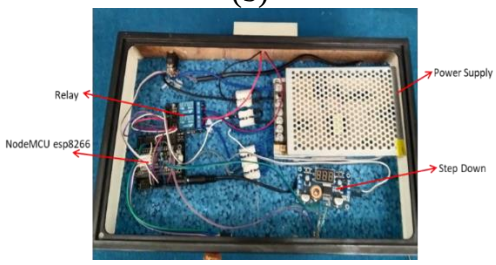
Kotak obat yang dilengkapi dengan pengontrol dan monitoring suhu serta kelembaban ini berukuran 36 cm x 21,5 cm x 26,3 cm. Alat ini dan dilengkapi dengan TEC sebagai pendingin dan *fan DC* sebagai pendingin TEC. Alat ini juga dihubungkan dengan *smartphone* melalui aplikasi Blynk sehingga dapat memonitor suhu dan

kelembaban alat dari jarak jauh selama masih terdapat jaringan internet baik pada alat maupun pada *smartphone*.

(a)



(b)



(c)

Gambar 3. Kotak Obat Pintar
(a) Tampak Depan;
(b) Tampak Belakang;
(c) Rangkaian Elektronika Alat

B. Hasil Pengujian Alat

Proses pengujian alat dilakukan untuk mengamati apakah alat bekerja sesuai dengan sistem kerja yang diatur dalam program di NodeMCU. Pengujian juga dilakukan untuk mengetahui apakah data suhu yang ditunjukkan oleh alat sudah sesuai dengan suhu yang ditunjukkan oleh termometer digital yang telah dikalibrasi. Berikut adalah tabel hasil pengujian alat:

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Kerja Alat

No.	Suhu Box	Thermo meter	Peltier & *Fan DC*		Led Merah		Led Hijau		Kondisi Ruangan
			ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
1.	30^0C	$30,6^0$C	√		√			√	Tanpa AC
2.	29^0C	$28,0^0$C	√		√			√	Tanpa AC
3	28^0C	$27,0^0$C	√		√			√	Tanpa AC
4	27^0C	$26,0^0$C	√		√			√	Tanpa AC
5	26^0C	$25,2^0$C	√		√			√	Tanpa AC
6.	25^0C	$24,4^0$C	√			√		√	Tanpa AC
7.	24^0C	$23,8^0$C	√			√		√	Tanpa AC
8.	23^0C	$22,9^0$C	√			√		√	Tanpa AC
9.	22^0C	$22,1^0$C	√			√		√	Tanpa AC
10.	21^0C	$21,3^0$C	√			√		√	Ber AC
11.	20^0C	$20,3^0$C	√			√		√	Ber AC

No.	Suhu Box	Thermo meter	Peltier & *Fan DC*		Led Merah		Led Hijau		Kondisi Ruangan
			ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
12.	19^0C	$19,5^0$C		√		√	√		Ber AC
13.	20^0C	$20,9^0$C		√		√		√	Ber AC
14.	21^0C	$21,8^0$C		√		√		√	Ber AC
15.	22^0C	$22,5^0$C		√		√		√	Ber AC
16.	23^0C	$23,2^0$C		√		√		√	Ber AC
17.	24^0C	$24,1^0$C		√		√		√	Ber AC
18.	25^0C	$24,8^0$C		√		√		√	Ber AC
19.	26^0C	$25,7^0$C	√		√			√	Ber AC

C. Analisis Data

Data hasil pengujian alat kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui berapa perbedaan nilai suhu yang ditunjukkan alat dengan nilai suhu yang ditunjukkan oleh termometer digital. Kesalahan persentase dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\%\,error = \frac{suhu\ termometer - suhu\ alat}{suhu\ termometer} \times 100\% \quad \ldots(1)$$

Berikut adalah hasil analisis data pengujian alat:

Tabel 2. Hasil Analisis Data Pengujian

No.	Suhu Alat	Termo meter	Selisih	% err
1.	30^0C	$30,6^0$C	0,6	2
2.	29^0C	$28,0^0$C	1	3,44
3.	28^0C	$27,0^0$C	1	3,57
4.	27^0C	$26,0^0$C	1	3,7
5.	26^0C	$25,2^0$C	0,8	3,07
6.	25^0C	$24,4^0$C	0,6	2,4
7.	24^0C	$23,8^0$C	0,2	0,83
8.	23^0C	$22,9^0$C	0,1	0,43
9.	22^0C	$22,1^0$C	0,1	0,45
10.	21^0C	$21,3^0$C	0,3	1,42
11.	20^0C	$20,3^0$C	0,3	1,5
12.	19^0C	$19,5^0$C	0,5	2,63
13.	20^0C	$20,9^0$C	0,9	4,5
14.	21^0C	$21,8^0$C	0,8	3,8
15.	22^0C	$22,5^0$C	0,5	2,27
16.	23^0C	$23,2^0$C	0,2	0,86
17.	24^0C	$24,1^0$C	0,1	0,41
18.	25^0C	$24,8^0$C	0,2	0,8
19.	26^0C	$25,7^0$C	0,3	1,15
Rata-rata				2,06%

D. Pembahasan

Kotak obat ini dirancang dengan sistem pintar menggunakan aplikasi Blynk sehingga data suhu dan kelembaban alat dapat juga ditampilkan pada *smartphone* selama masih terdapat jaringan internet. Suhu operasi alat diseting pada suhu 20 – 25˚C. TEC dan *fan* DC berfungsi sebagai

pendingin suhu pada alat. Sementara sebagai indicator digunakan lampu LED merah apabila suhu alat berada di atas suhu setingan dan lampu LED hijau akan menyala apabila suhu alat berada di bawah suhu setingan.

Pada saat pengujian sistem kerja alat, alat menunjukkan performa yang baik sesuai dengan pengaturan sistem kerja alat pada NodeMCU. Suhu operasi kotak obat adalah 20 – 25C. Ketika alat mulai dinyalakan, sensor DHT11 akan mendeteksi suhu pada alat yaitu 30C. Suhu dan kelembaban yang dideteksi akan ditampilkan pada LCD dan *smartphone*. TEC dan *fan* DC serta lampu LED merah akan menyala karena suhu alat berada di atas suhu operasi alat. Pada saat suhu alat mencapai 25C, lampu LED merah akan mati yang menandakan bahwa suhu kotak obat telah berada pada suhu operasinya. Sedangkan TEC dan *fan DC* terus menyala. Pada saat suhu alat mencapai 19C, TEC dan *fan DC* akan mati, sementara lampu LED hijau akan menyala yang menandakan bahwa suhu alat berada di bawah suhu operasi alat.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh persen kesalahan alat dibandingkan dengan suhu pada termometer yang telah dikalibrasi sebesar 2,06%. Hal ini menunjukkan perbedaan hasil pembacaan suhu alat dengan suhu yang ditunjukkan termometer tidak sangat kecil.

4. KESIMPULAN

Kotak obat yang dilengkapi dengan pengontrol dan monitoring suhu serta dapat diamati dari jarak jauh dengan menggunakan *smartphone* yang memiliki koneksi internet dapat dirancang dengan menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler dan aplikasi Blynk sebagai penghubung antara alat dan *smartphone*. Sistem program alat dapat bekerja dengan baik dengan persen kesalahan pembacaan suhu alat dibandingkan dengan termometer digital rata-rata sebesar 2,06%.

5. SARAN

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambahkan indicator berupa buzzer atau alarm sebagai indicator suhu alat berada di luar rentang suhu operasinya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Ardiningtyas and D. Syahreni, “Gambaran Penyebab dan Kerugian karena Obat Rusak dan Kedaluarsa di Apotek Wilayah Kota Yogyakarta,” Universitas Gadjah Mada, 2019.

[2] Y. P. Ranti, J. Mongi, C. Sambow, and F. Karauwan, “Evaluasi Sistem Penyimpanan Obat Berdasarkan Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek M Manado,” *Biofaramsetikal Trop.*, vol. 4, no. 1, pp. 80–87, 2021.

[3] P. Pamungkas and I. Musfiroh, “Pemetaan Suhu Chiller Penyimpanan Produk Rantai Dingin Pada Salah Satu PBF Pedagang Besar Farmasi) di Jakarta,” *Maj. Farmasetika*, vol. 8, no. 4, pp. 373–385, 2023.

[4] Kementerian Kesehatan RI, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek*. Republik Indonesia, 2016.

[5] A. Wibowo and A. Drihananto, “Otomasi Peralatan Elektrik Dan Pemantauan SuhuBerbasis Iot Menggunakan Nodemcu Dan Blynk 2.0,” *Journalod Softw. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–40, 2023.

[6] Suminto and A. Setiawan, “Perancangan Kotak Pendingin Obat Ramah Lingkungan,” *Epic (Journal Electr. Power, Instrum. Control.*, vol. 3, no. 2, pp. 130–139, 2020.

[7] M. K. R. Alam, H. Fitriawan, F. X. A. Setyawan, and U. Murdika, “Design of Cooling and Heating Tool Using Thermoelectric Based on Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro*, vol. 13, no. 1, pp. 41–47, 2021.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)369-376

Perbandingan Harga Saham Perbankan Dengan Metode Fuzzy C-Means Clustering

Warham Aliansa *[1], Rizal Adi Sapuutra[2]
[1,2]Universitas Halu Oleo, Kendari
e-mail: **[*1]warhamaliansa23@gmail.com**, [2] rizaladisaputra@uho.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan harga saham perbankan (BBCA, BBRI, dan BBNI) selama setahun dari bulan april 2022 sampai maret 2023 yang berdasarkan harga sebelum (open) dan harga tertinggi (high) dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means Clustering. Data harga saham perbankan yang dikumpulkan selama periode bulanan digunakan sebagai dasar analisis. Pengelompokan dilakukan dengan mengidentifikasi tiga klaster utama: rendah, sedang, dan tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa saham BBNI mendominasi kluster rendah, sementara saham BBRI mendominasi kluster sedang, dan saham BBCA mendominasi kluster tinggi. Metode Fuzzy C-Means Clustering memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai pola pergerakan harga saham perbankan dan memungkinkan pengelompokan yang lebih efektif berdasarkan karakteristik harga saham. Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga bagi investor dan pelaku pasar dalam memahami perbedaan harga saham perbankan yang signifikan. Namun, penting untuk melakukan analisis yang lebih mendalam dan mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti fundamental perusahaan dan kondisi pasar sebelum mengambil keputusan investasi yang lebih akurat.

Kata kunci— Harga Saham, Metode Fuzzy C-Means, Pengelompokan Data

Abstract

This study aims to compare the stock prices of banking companies (BBCA, BBRI, and BBNI) over a one-year period from April 2022 to March 2023 based on the opening prices and highest prices using the Fuzzy C-Means Clustering method. Monthly stock price data of the banking companies were collected and utilized as the foundation for analysis. The clustering process involved identifying three main clusters: low, medium, and high. The results of the analysis revealed that BBNI dominated the low cluster, BBRI dominated the medium cluster, and BBCA dominated the high cluster. The application of the Fuzzy C-Means Clustering method provided a more comprehensive understanding of the patterns in banking stock price movements and enabled a more effective grouping based on price characteristics. The findings of this study offer valuable insights for investors and market participants in comprehending significant differences in banking stock prices. However, it is crucial to conduct further in-depth analysis and consider other factors such as company fundamentals and market conditions before making more accurate investment decisions.

Keywords—Clustering Data, Fuzzy C-Means Method, Stock Prices

1. PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan pasar keuangan yang penting untuk meningkatkan perekonomian suatu negara karena pasar modal dapat menjadi sarana bagi pelaku usaha untuk menghimpun dana, sarana bagi pelaku usaha untuk memperoleh dana dari kelompok penanam modal (investor), dan sarana bagi masyarakat umum. untuk memperoleh dana. Berinvestasi pada instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksa dana, dll. Saham adalah salah satu instrumen keuangan paling populer di pasar modal, dan merupakan bukti

kepemilikan atas nilai perusahaan yang diperdagangkan di pasar saham [1].

Saat berinvestasi di pasar saham, investor harus memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi harga saham, seperti penawaran dan permintaan, kondisi ekonomi, dan sentimen pasar. Oleh karena itu, berbagai teknik analisis dapat digunakan untuk memprediksi harga pasar ekuitas, seperti Fuzzy C-Means Clustering (FCM) [2],[3].

Metode FCM merupakan salah satu teknik klasifikasi data yang dapat membantu dalam pengelompokan data sedemikian rupa sehingga data dalam cluster memiliki kemiripan yang tinggi satu sama lain. Pada penelitian ini menerapkan metode FCM untuk memprediksi harga saham perbankan, yang diantaranya saham BCA (Bank Central Asia), BNI (Bank Negara Indonesia) dan BRI (Bank rakyat Indonesia). Namun perlu diingat bahwa pasar saham berubah dengan cepat dan tidak selalu dapat diprediksi secara akurat. Oleh karena itu, investor perlu melakukan analisis yang cermat dan mengambil keputusan investasi yang bijak [4],[5].

Metode Fuzzy C-Means (FCM) dipilih dalam perbandingan prediksi harga pasar modal saham perbankan karena memiliki beberapa keunggulan yang relevan. Pertama, FCM mampu mengatasi ketidakpastian dan keambiguan dalam data, yang seringkali ada dalam pasar saham yang kompleks. Metode ini menggunakan pendekatan fuzzy logic untuk memodelkan kemungkinan keanggotaan data dalam kelompok-kelompok, sehingga memungkinkan representasi yang lebih fleksibel. Selain itu, FCM dapat mengidentifikasi pola dan tren yang spesifik dalam data historis perbankan, membantu dalam pemahaman lebih mendalam tentang pergerakan harga saham perbankan. Dengan demikian, pemilihan metode FCM dalam perbandingan ini bertujuan untuk memberikan perspektif yang lebih komprehensif dalam prediksi harga saham perbankan dan mendukung pengambilan keputusan investasi yang lebih cerdas dan efektif [5],[6].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan harga saham perbankan yang diantaranya saham BCA, BNI dan BRI dengan cara mengclusterkan data saham perbankan selama 1 tahun menggunakan metode FCM. Dengan menganalisa cluster, Dapat mengetahui saham yang memiliki kinerja bagus dalam setahun. Sehingga dapat membantu para investor untuk menjadikan bahan pertimbangan dalam penanaman modal di saham perbankan [7].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif. Dalam pendekatan kualitatif, literatur diperiksa dengan metode Fuzzy C-Means (FCM) yang diambil dari literatur. Sedangkan dalam pendekatan kuantitatif digunakan data sekunder yang diperoleh dari finance.yahoo.com[8].

2.2 Metode Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah non-participant observer. Dalam metode ini, peneliti tidak terlibat secara langsung dalam situasi atau kegiatan yang diamati. Sebagai observer, peneliti mengumpulkan data dengan mengamati pergerakan harga saham dan variabel-variabel yang terkait yaitu variabel open (harga sebelum) dan variabel high (harga tertinggi) [9].

Data yang digunakan adalah data saham BCA, BNI, dan BRI, masing-masing Sebanyak 248 data set dengan jangka waktu 1 tahun dari 1 april 2022 sampai 31 maret 2023.

2. 3 Metode Fuzzy C-Means

Metode Fuzzy C-Means adalah salah satu metode clustering yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kemiripan karakteristiknya. Metode ini menggunakan konsep fuzzy logic untuk mengukur kemiripan antara data dan pusat cluster. Fuzzy logic memungkinkan data memiliki tingkat keanggotaan pada setiap cluster, sehingga data yang ambigu dapat dimasukkan ke dalam beberapa cluster. Dengan model pengelompokan fuzzy FCM, data dapat menjadi anggota dari semua kelas atau cluster dengan derajat keanggotaan mulai dari 0 hingga 1. Derajat keanggotaan menentukan tingkat keberadaan data dalam kelas atau cluster tertentu [10].

2. 4 Algoritma Fuzzy C-Means

Untuk metode Fuzzy C-means, algoritma berikut digunakan:

1) Input data yang di-cluster, X adalah matriks berukuran n × m (n = jumlah sampel data, m = atribut setiap data). Xij adalah data sampel ke-i (i = 1,2, ⋯, n), dan Xij adalah atribut ke-j (j = 1,2, ⋯, m).

2) Tentukan Bahwa:

- Jumlah cluster = c
- Pangkat = w
- Maksimum iterasi = Maxter
- Error terkecil yang diharapkan = ξ
- Fungsi objektif awal = $P0 = 0$
- Iterasi awal = $t = 1$

3) Bangkitkan bilangan acak µik, i = 1,2, ⋯, n; k = 1,2, ⋯, c; sebagai elemen matriks partisi awal U

$$Q_i = \sum_{k=1}^{c} \mu_{ik} \quad \text{dengan } j = 1,2,\cdots,n$$

Hitung
.

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_i}$$

4) Hitung pusat cluster ke-k, Vkj dengan k = 1,2, ⋯ , c dan j = 1,2, ⋯ , m

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left((\mu_{ik})^{w} * X_{ij}\right)}{\sum_{i-1}^{n}\left(\mu_{ik}\right)^{w}}$$

5) Hitung fungsi objektif pada iterasi ke-t, Pt

$$P_t = \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{c}\left(\left[\sum_{j=1}^{m}\left(X_{ij} - V_{kj}\right)^2\right]\left(\mu_{ik}\right)^{}\right.$$

6) Hitung perubahan matriks partisi

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^{m}\left(X_{ij} - V_{kj}\right)^2\right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^{c}\left[\sum_{j=1}^{m}\left(X_{ij} - V_{kj}\right)^2\right]^{\frac{-1}{w-1}}},$$

dengan: i = 1,2, ⋯ , n dan k = 1,2, ⋯ , c

7) Cek kondisi berhenti

- Jika: ($|Pt - Pt - 1| < \xi$) atau (t > Maxter) maka berhenti;
- Jika tidak: $t = t + 1$, ulangi langkah ke-4

2. 5 Implementasi Algoritma

Program Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means pada saham BCA

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
from fcmeans import FCM
from seaborn import scatterplot as scatter

dataset = pd.read_csv
('/content/drive/My
Drive/datacsv/BBCA.JK.csv')
print  (dataset)

data2 = dataset[['Open','High']]
data2.isnull().sum()

x = data2.iloc[:, 0].values
y = data2.iloc[:, 1].values

plt.scatter(x,y)

data_array = data2.values
data_array

fcm = FCM(n_clusters=3,
max_iter=150, m=2.0, error=1e-05)
fcm.fit(data_array)
fcm.fit

fcm_centers = fcm.centers
fcm_centers

fcm_labels = fcm.u.argmax(axis=1)
fcm_labels

dataset['cluster_FCM']=fcm_labels
dataset

dataset['Date'] =
pd.to_datetime(dataset['Date'])
dataset['Year_Month'] =
dataset['Date'].dt.to_period('M')
```

```
counts = dataset.groupby(['Year_Month', 'cluster_FCM']).size().unstack(fill_value =0)
counts
```

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masing-masing ada 246 data dari 3 saham (BBCA, BBRI dan BBNI), data tersebut akan didistribusikan dan nilai cluster akan ditentukan berdasarkan distribusinya. Dalam visualisasi distribusi data, dapat terlihat bahwa data tersebar dan tergabung dalam 3 kelompok yang jelas. Oleh karena itu, nilai C yang digunakan untuk pengelompokan adalah 3. Tiga kelompok itu terdiri dari cluster 0, cluster 1, dan cluster 2.

Cluster 0, yang diberi label "cluster rendah," memiliki harga saham yang rendah dan harga open yang rendah pada saham-saham BBCA, BBNI, dan BBRI. Ini menunjukkan bahwa saham-saham dalam kluster ini cenderung memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan saham-saham dalam kluster lainnya.

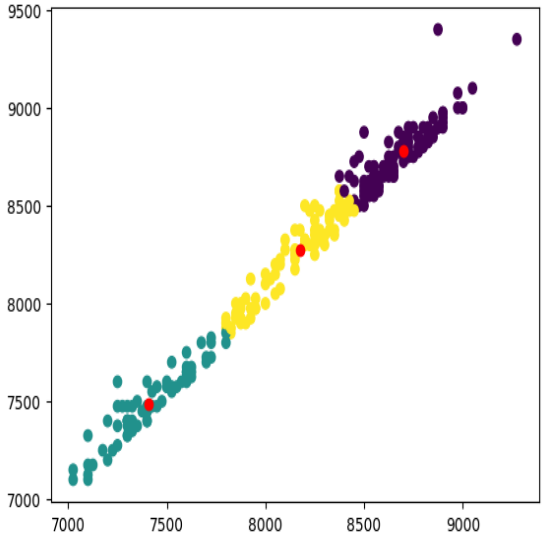
Cluster 1, yang diberi label "cluster sedang," memiliki harga saham yang sedang dan harga open yang sedang pada saham-saham BBCA, BBNI, dan BBRI. Hal ini menunjukkan bahwa saham-saham dalam kluster ini memiliki nilai yang relatif stabil dan berada di tengah antara harga rendah dan harga tinggi.

Cluster 2, yang diberi label "cluster tinggi," memiliki harga saham yang tinggi dan harga open yang tinggi pada saham-saham BBCA, BBNI, dan BBRI. Ini menandakan bahwa saham-saham dalam kluster ini memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan saham-saham dalam kluster lainnya, dan mungkin menarik bagi investor yang mencari potensi keuntungan yang lebih tinggi.

Tabel 1 Nilai Cenroid BBCA

Open	high
8701.31093857	8779.22341731
7408.46749283	7487.43622487
8174.04156445	8274.00385701

Oleh karena itu, data akan dikelompokkan berdasarkan nilai centroid masing-masing kluster. Berikut ini adalah visualisasi yang menggambarkan pengelompokan data harga saham BBCA.

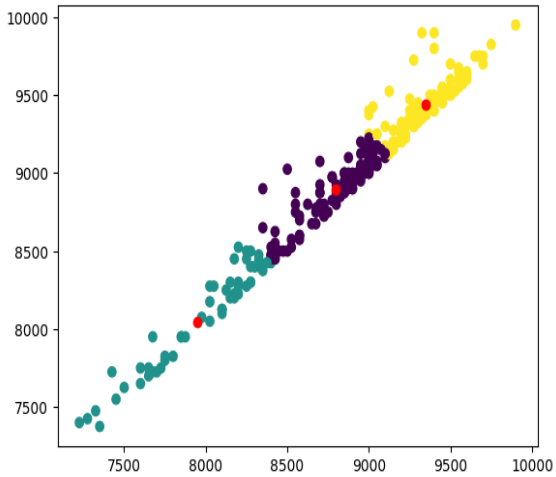


Gambar 1 Distribusi data setelah clustering BBCA

Tabel 2 Nilai Cenroid BBNI

Open	high
8795.62968691	8895.87856294
7949.3661422	8045.21313572
9350.37073871	9440.59056949

Berikut ini adalah visualisasi yang menggambarkan pengelompokan data harga saham BBNI.

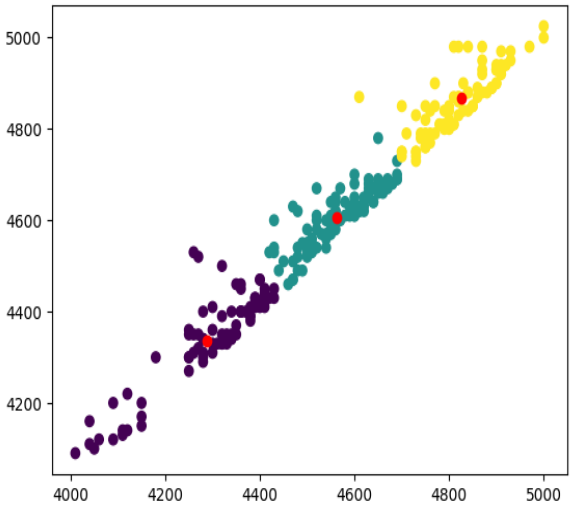


Gambar 2 Distribusi data setelah clustering BBNI

Tabel 3 Nilai Cenroid BBRI

Open	high
4288.0764811	4336.1126081
4562.16500865	4606.61331082
4826.85400688	4866.59533981

Berikut ini adalah visualisasi yang menggambarkan pengelompokan data harga saham BBRI.



Gambar 3 Distribusi data setelah clustering BBRI

Hasil pengolahan data menggunakan algoritma Fuzzy C-Means dan pengelompokan menjadi tiga kluster dapat dengan jelas dilihat melalui tabel berikut ini. Tabel ini menyajikan informasi tentang masing-masing kluster dan karakteristik harga saham yang terkait dengan setiap klaster tersebut.

	Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume	cluster_FCM
0	2022-04-01	8075.0	8075.0	7850.0	7925.0	7739.482422	105575400	2
1	2022-04-04	7925.0	7925.0	7825.0	7900.0	7715.067383	57321200	2
2	2022-04-05	7900.0	7900.0	7850.0	7900.0	7715.067383	48528300	2
3	2022-04-06	7825.0	7850.0	7750.0	7750.0	7568.578613	119263000	2
4	2022-04-07	7725.0	7825.0	7700.0	7750.0	7568.578613	68619400	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...
242	2023-03-27	8825.0	8825.0	8700.0	8700.0	8529.510742	110692800	0
243	2023-03-28	8800.0	8800.0	8675.0	8675.0	8505.000000	98296600	0
244	2023-03-29	8675.0	8800.0	8625.0	8800.0	8800.000000	101068200	0
245	2023-03-30	8900.0	8900.0	8800.0	8825.0	8825.000000	118912100	0
246	2023-03-31	8825.0	8850.0	8725.0	8750.0	8750.000000	97146900	0

247 rows × 8 columns

Gambar 4 Data hasil clustering

Setelah hasil clustering per-hari telah didapat kemudian hasil dari clustering tersebut akan dihitung frekuensi kemunculan per-bulan, selamanya 1 tahun dari bulan april 2022 sampai bulan maret 2023. Kemudian ketiga saham BBCA, BBNI dan BBRI akan dibandingkan dengan menghitung jumlah frekuensi kemunculan cluster pada setiap bulannya. Jika jumlah klaster 0 paling banyak saham tersebut termasuk cluster rendah, jikalau jumlah klaster 1 paling banyak saham tersebut termasuk cluster sedang dan jikalau jumlah klaster 2 paling banyak saham tersebut termasuk cluster tinggi

cluster_FCM	0	1	2
Year_Month			
2022-04	0	10	9
2022-05	7	7	1
2022-06	14	7	0
2022-07	21	0	0
2022-08	22	0	0
2022-09	2	20	0
2022-10	9	12	0
2022-11	0	17	5
2022-12	0	0	22
2023-01	1	16	4
2023-02	0	3	17
2023-03	0	0	21

Gambar 5 Hasil Perhitungan jumlah frekuensi cluster per-bulan pada BBCA

cluster_FCM	0	1	2
Year_Month			
2022-04	7	6	6
2022-05	11	1	3
2022-06	9	12	0
2022-07	0	21	0
2022-08	7	15	0
2022-09	20	0	2
2022-10	15	0	6
2022-11	0	0	22
2022-12	0	0	22
2023-01	12	0	9
2023-02	5	0	15
2023-03	14	0	7

Gambar 6 Hasil Perhitungan jumlah frekuensi cluster per-bulan pada BBNI

cluster_FCM	0	1	2
Year_Month			
2022-04	0	10	9
2022-05	7	7	1
2022-06	14	7	0
2022-07	21	0	0
2022-08	22	0	0
2022-09	2	20	0
2022-10	9	12	0
2022-11	0	17	5
2022-12	0	0	22
2023-01	1	16	4
2023-02	0	3	17
2023-03	0	0	21

Gambar 7 Hasil Perhitungan jumlah frekuensi cluster per-bulan pada BBNI

Tabel 4 Perbandingan cluster saham BBCA, BBNI, BBRI

	CLUSTER		
TAHUN BULAN	**RENDAH**	**SEDANG**	**TINGGI**
2022-4	BBNI	BBRI	BCA
2022-5	BBNI	BBCA	BBNI
2022-6	BBRI	BBCA	~
2022-7	BBRI	BBCA & BBNI	~
2022-8	BBRI	BBNI	BBCA
2022-9	BBNI	BBRI	BBCA
2022-10	BBNI	BBRI	BBCA
2022-11	BBCA	BBRI	BBNI
2022-12	BBCA	~	BBNI & BBRI
2023-01	BBNI	BBRI	BBCA
2023-02	BBCA	BBRI	BBRI
2023-03	BBCA & BBNI	BBRI	BBRI

Tabel diatas menunjukan perbandingan cluster rendah, sedang dan tinggi pada masing saham BBCA, BBRI, dan BBNI Per-bulan. Pada cluster rendah didominasi oleh saham BBNI sedangkan pada cluster sedang didominasi saham BBRI dan pada cluster tinggi didominasi saham BBCA.

4. KESIMPULAN

Dari paper yang berjudul "Perbandingan Harga Saham Perbankan dengan Metode Fuzzy C-Means Clustering" dan hasil tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini melakukan perbandingan harga saham perbankan (BBCA, BBRI, dan BBNI) menggunakan metode Fuzzy C-Means Clustering. Berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik:

1. Kluster Rendah: Kluster ini didominasi oleh saham BBNI, yang menunjukkan harga saham BBNI cenderung rendah dibandingkan dengan saham lainnya dalam periode bulanan yang diamati.
2. Kluster Sedang: Kluster ini didominasi oleh saham BBRI, yang menunjukkan harga saham BBRI berada di tengah-tengah rentang harga saham dalam periode bulanan yang diamati.
3. Kluster Tinggi: Kluster ini didominasi oleh saham BBCA, yang menunjukkan harga saham BBCA cenderung tinggi dibandingkan dengan saham lainnya dalam periode bulanan yang diamati.

Dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means Clustering, penelitian ini dapat memberikan pemahaman tentang pola pergerakan harga saham perbankan dalam kaitannya dengan pengelompokan berdasarkan karakteristik harga saham. Hasil ini dapat memberikan wawasan kepada investor atau pelaku pasar mengenai tren dan perbedaan harga saham perbankan yang signifikan antara saham BBNI, BBRI, dan BBCA.

5. SARAN

Dari hasil kesimpulan didasarkan pada penelitian yang spesifik terkait dengan periode bulanan dan data yang digunakan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, untuk keputusan investasi yang lebih akurat, disarankan untuk melakukan analisis lebih lanjut dan mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti fundamental perusahaan dan kondisi pasar secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rizal Adi Saputra atas bimbingan dalam penulisan jurnal "Perbandingan Harga Saham Perbankan Dengan Metode Fuzzy C-Means Clustering". Juga terima kasih kepada pihak yang memberikan dukungan keuangan dan yang turut berkontribusi secara tidak langsung dalam penelitian ini. Semua kontribusi Anda sangat berarti bagi kesuksesan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. P. Investasi, "Beragam Pilihan instrumen Investasi Pasar modal tersedia di super app bareksa," Bareksa.com, https://www.bareksa.com/berita/reksa-dana/2023-04-04/beragam-pilihan-instrumen-investasi-pasar-modal-tersedia-di-super-app-bareksa (accessed Aug. 31, 2023).

[2] Author links open overlay panelWeiming Wang a et al., "An interpretable intuitionistic fuzzy inference model for stock prediction," Expert Systems with Applications, https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417422019261 (accessed Aug. 31, 2023).

[3] A technique to stock market prediction using fuzzy clustering and ..., https://www.researchgate.net/publication/279316313_A_technique_to_stock_market_prediction_using_fuzzy_clustering_and_artificial_neural_networks (accessed Aug. 30, 2023).

[4] W. Wang et al., "An interpretable intuitionistic fuzzy inference model for stock prediction," Expert Systems with Applications, vol. 213, p. 118908, 2023. doi:10.1016/j.eswa.2022.118908

[5] P. O. GOKTEN, F. BASER, and S. GOKTEN, "Using fuzzy c-means clustering algorithm in financial health scoring," Audit Financiar, vol. 15, no. 147, p. 385, 2017. doi:10.20869/auditf/2017/147/385

[6] D. A. Kan, "Analisis Fundamental saham perusahaan PERBANKAN dengan excess return model dan dividend discount model sebagai dasar pengambilan Keputusan Investasi," Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB, https://jimfeb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/7678 (accessed Aug. 31, 2023).

[7] A. Kusumawardani, "Fluktuasi Harga Saham Dan Volume transaksi Saham Sebelum Dan Sesudah Pengumuman Covid-19 Pada perusahaan Farmasi Yang Terdaftar di Bei," Jurnal Apresiasi Ekonomi, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2022. doi:10.31846/jae.v10i1.441

[8] E. R. Syahputra, Y. A. Dalimunthe, and Irvan, "Application of fuzzy C-means algorithm for determining field of interest in Information System Study STTH medan," Journal of Physics: Conference Series, vol. 930, p. 012014, 2017. doi:10.1088/1742-6596/930/1/012014

[9] "Non-participant observation," Better Evaluation, https://www.betterevaluation.org/methods-approaches/methods/non-participant-observation (accessed Aug. 31, 2023).

[10] N. Nurfaizah and F. Fathuzaen, "Clustering customer data using fuzzy C-means algorithm," PIKSEL : Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic, vol. 9, no. 1, pp. 1–14, 2021. doi:10.33558/piksel.v9i1.2359

Sistem Informasi Layanan Rekam Medis pada Rumah Sakit Ibu dan Anak Budi Medika Daerah Kabupaten Kolaka

Selviana Nengsi[1], Rabiah Adawiyah[2], Suhorsono Bantun[3*], Jayanti Yusmah Sari[4]
[1,2,3]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas Novermber Kolaka
[4]Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Sembilanbelas Novermber Kolaka
e-mail: [1]selviananengsi250501@gmail.com, [2]rabiah.heru@gmail.com, [*3]suharsonob@usn.ac.id, [4]jayanti@usn.ac.id

Abstrak

Masalah yang sering muncul dengan layanan catatan medis di Rumah Sakit Ibu dan Anak Budi Medika Daerah Kabupaten Kolaka adalah bahwa pengolahan data pendaftaran kurang efektif dan efisien karena catatan manual masih digunakan sebagai arsip. Ini mengakibatkan sejumlah kendala, termasuk kemungkinan data rusak/hilang serta kesulitan saat mencari data pasien. Bahkan, jika pasien lupa untuk membawa kartu medis, ada kemungkinan terjadinya duplikasi data. Oleh karena itu, pada penelitian ini, dibangun sistem informasi catatan medis menggunakan metode waterfall– yang mencakup *requirements*, *design*, *implementation*, *verification*, dan *maintenance*. Sistem ini beroperasi dengan baik, seperti yang dibuktikan oleh hasil pengujian *Whitebox*: kompleksitas c*yclomatic* =58, *region*=58, dan *independent path*= 58. Selain itu, 73.5% dari 10 responden untuk UAT (User Acceptance Testing) tes menunjukkan bahwa sistem telah menerima umpan balik positif dari pengguna.

Kata kunci—Rekam Medis, Sistem Informasi, *User Acceptance Testing, Whitebox testing.*

Abstract

The problem that often arises with medical record services at the Rumah Sakit Ibu dan Anak Budi Medika Daerah Kabupaten Kolaka is that processing registration data is less effective and efficient because manual records are still used as archives. This results in a number of problems, including the possibility of data being damaged or lost and difficulties when searching for patient data. In fact, if the patient forgets to bring a medical card, there is a possibility of data duplication. Therefore, in this research, a medical record information system was built using the waterfall method, which includes requirements, design, implementation, verification, and maintenance. The system operates well, as proven by the Whitebox testing results: cyclomatic complexity = 58, region = 58, and independent path = 58. Additionally, 73.5% of the 10 respondents to the UAT (User Acceptance Testing) test indicated that the system has received positive feedback from users.

Keywords*—Information Systems, Medical Records, User Acceptance Testing, Whitebox testing.*

1. PENDAHULUAN

Rumah sakit adalah institusi pelayanan Kesehatan yang menyelenggarakan pelayananan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat serta insitusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karateristik tersendiri yang dipergaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang harus tetap

mampu meningkatkan pelayanan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh masyarakat agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya[1].

Rumah Sakit Ibu dan Anak Budi Medika Daerah Kabupaten Kolaka merupakan salah satu Rumah Sakit terbesar yang ada di kabupaten Kolaka yang dapat membuat nilai positif bagi para pasien yang berkunjung. Rumah Sakit Budi Medika adalah rumah sakit yang terletak di kabupaten kolaka di jalan pramuka yang banyak dikunjungi pasien baik dari dalam daerah maupun luar daerah, adapun jumlah pasien tiap hari kurang lebih 20 perhari dan jumlah pasien yang terdaftar kurang lebih 8922 pasien yang hendak berkunjung untuk berobat di Rumah Sakit Budi Medika Kolaka.

Adapun masalah yang ditemui pada pelayanan rekam medis di Rumah sakit adalah pengelolah data pendaftaran dirasakan kurang efektif karena masih menggunakan pembukuan sebagai arsip sehingga mengalami kendala seperti kesulitan dalam pencarian data pasien yang akan berobat, ketika pasien tersebut tidak membawa kartu berobat maka sering terjadi redudansi data pasien, selain itu data hasil rekam medis pasien masih dicatat secara manual, di mana media penyimpanan data tersebut mengakibatkan mudah terjadinya kerusakan atau kehilangan data pasien serta terjadi penumpukan data yang memerlukan ruang penyimpanan khusus. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *waterfall*.

Waterfall merupakan salah satu SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. *Waterfall* model adalah sebuah contoh dari proses perencanaan dimana semua kegiantan harus terlebih dahulu direncanakan dan dijadwalkan sebelum dikerjakan[2].

Sebelumnya penelitian [3] Sistem informasi manajemen yang dibuat dapat memberikan kemudahan dalam mengelolah data pasien, pendaftaran pasien, dokter, jadwal dokter, anamesa, diagnosis, rekam medis, obat, obat masuk, obat pasien, dan pembayaran. Penelitian [4] Sistem Informasi Pelayanan dan Rekam Medis Rumah Sakit Ibu dan Anak Al-Barra berbasiskan web, dapat memberikan kemudahan kepada pasien untuk mengetahui hasil rekam medis atau hasil riwayat pemeriksaan pasien dan daftar secara online. Penelitian [5] Sistem informasi teknologi di bagian pendaftaran terutama pada pendaftaran Konsultasi Online yang masih dilakukan via Whatsapp dan mengisi form secara manual. Design sistem ini dapat membuat pendaftaran konsultasi online lebih sederhana dan lebih baik dengan mengatasi masalah yang mungkin timbul lagi.
[6] Sistem yang dibangun petugas dapat melakukan manajemen fixed asset dengan menginput data yang di perlukan dan petugas juga dapat mengkonsumsi laporan yang di sediakan oleh sistem dengan data yang sudah terintegrasi. [7] Sistem Informasi Pendataan Pelayanan Ibu Hamil Pada Puskesmas Sorong Timur diharapkan dapat mempermudah dalam pencarian data ibu hamil dan juga dalam menyajikan informasi yang dihasilkan lebih akurat. Adanya sistem informasi layanan rekam medis berbasis web ini diharapkan dapat memgoptimalkan layanan di rumah sakit agar rumah sakit dapat dengan mudah mengelolah laporan rekam medis.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, dipandang sistemtaik berurutan terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) dengan melewati fase *requirement, design, implementation, verification dan maintenance.*

2.2 Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data penelitian ini yaitu teknik:

1. Wawancara

Pada tahap ini penelitian melakukan wawacara langsung pada manajemen rumah sakit atas nama Jericho. Wawacara ini bertujuan untuk mengetahui data pasien, data dokter, rawat inap, prosedur dan resep obat.

2. Observasi

Pada tahap observasi, peneliti melakukan observasi langsung atau pengamatan pada rumah sakit budi medika kolaka, untuk mengamati permasalahan mengenai rekam medis.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan untuk mendapatkan landasan-landasan teori sebagai

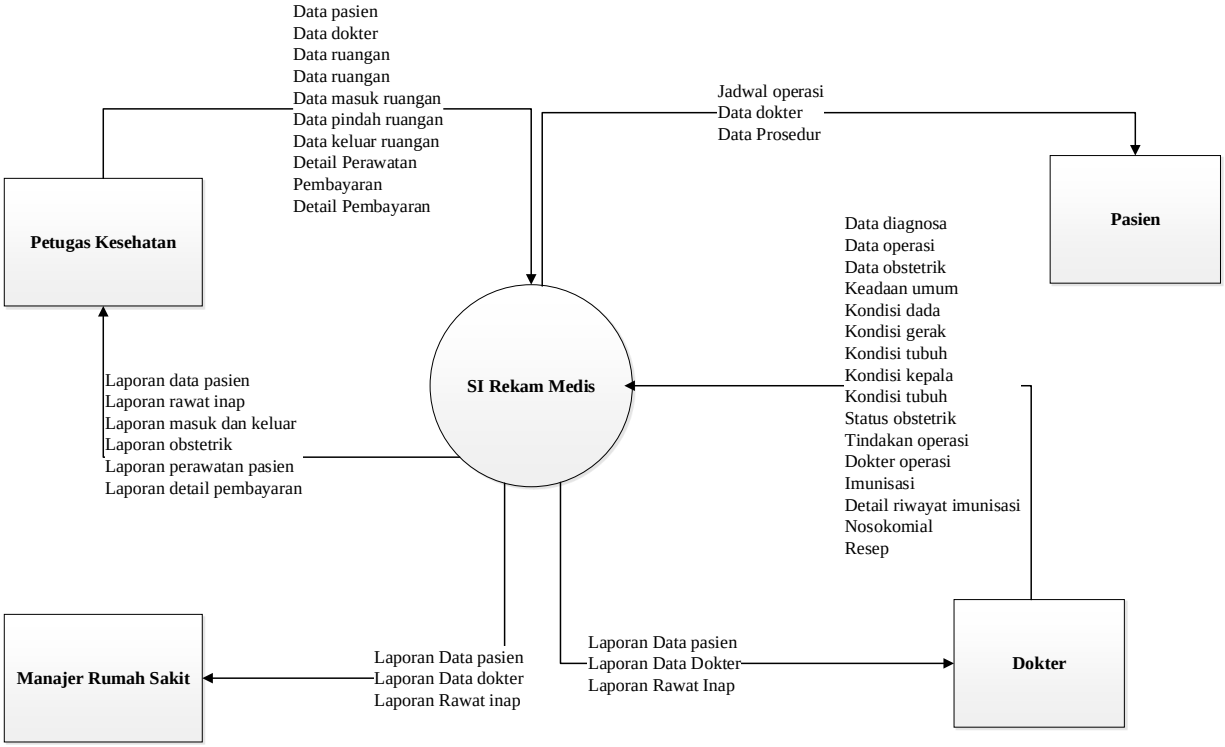
referensi untuk dijadikan pembahasan sesuia dengan judul penelitian, sumber literratur berupa buku, paper, jurnal, karya ilmiah dan situs-situs penunjang lainnya.

2. 3 Metode *Waterfall*

Waterfall merupakan salah satu SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. *Waterfall* model adalah sebuah contoh dari proses perencanaan dimana semua kegiatan harus terlebih dahulu direncanakan dan dijadwalkan sebelum dikerjakan. Penggunan model *waterfall* dalam pengembangan sistem diharapkan mampu memudahkan pembuatan sehingga pembangunan sistem bisa terstuktur.

2.4 Perancangan Sistem

Perancangan yang dibangun pada site mini menggunakan perancangan DFD. Pada gambar 3.1 terlihat ada dua entitas yang memiliki hak akses pada sitem yaitu admin(pengguna) dan dokter. Admin melakukan login yang menambah, mengubah bahkan menghapus data pasien, data dokter, prosedur, operasi, obstetik dan resep. Sedangkan dokter melakukan diagnosis pasien, memilih prosedur, rawat inap, obstetik, operasi dan resep. Perancangan sistem dengan bentuk DFD dapat dilihat pada Gambar 1 berikut. Gambar 1 menjelaskan tentang bagaimana proses-proses yang terjadi pada pembangunan sistem informasi lebih detail lagi. Dimana admin melakukan input data, data yang diinput data pasien, data dokter, prosedur, rawat inap, operasi, obstetik dan resep.

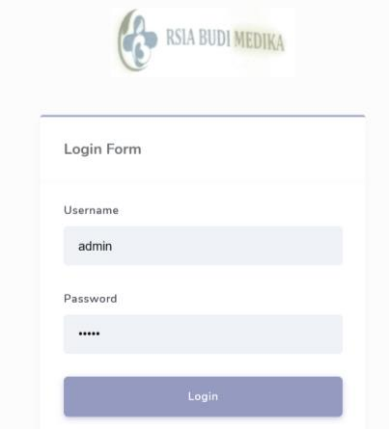


Gambar 1. DFD Perancangan Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi

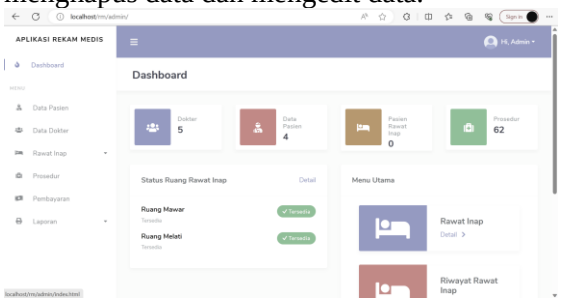
Pada bagian ini dijelaskan tentang tampilan-tampilan hasil implementasi pada sistem informasi yang dibuat:



Gambar 1 Halaman Login

- Halaman menu utama

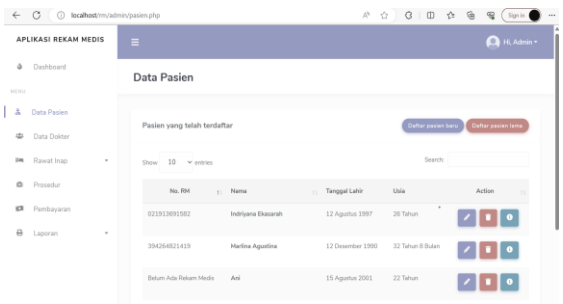
Pada tampilan halaman menu utama terdapat 6 (enam) submenu seperti *dashboard*, data pasien, data dokter, rawat inap, prosedur, pembayaran, *logout* untuk menambah data, menghapus data dan mengedit data.



Gambar 2 Halaman menu utama

- Halaman Data pasien

Pada halaman data pasien terdapat fungsi untuk menambah pasien baru dan pasien lama serta dapat diedit, dihapus dan detail pasien oleh admin selanjutnya dokter dapat mengdiagnosis penyakit pasien.



Gambar 3 Halaman data pasien

- Halaman Admin

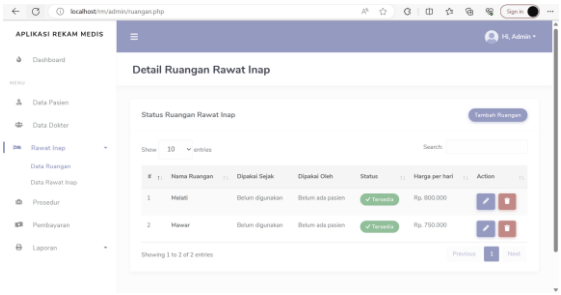
Pada halaman admin terdapat fungsi untuk login ke sistem dengan mengisi *username* dan *password* dan tombol *login* berfungsi sebagai tombol verifikasi *username* dan *password*. Adapun desain halamanya adalah:

- Halaman Data dokter

Pada halaman data dokter berfungsi untuk menambah dokter baru seperti memasukan nama lengkap, *username*, *password*, jabatan, foto, alamat dan jadwal dokter serta setelah ditambah dokter baru kita dapat melihat nama dokter, alamat dan jadwal dokter.

- Halaman Rawat Inap

Pada halaman rawat inap yaitu untuk menambah, menghapus dan mengedit ruangan yang ingin digunakan untuk pasien dalam ruang inap. Adapun desain halamanya adalah:



Gambar 4 Halaman rawat inap

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian *whitebox* berfokus pada logika internal dan struktur kode. Oleh karena itu dilakukan pengujian untuk melihat apakah sistem yang dibangun sudah sesuai.

1. Pengujian *whitebox*

Tabel 1 berikut ini merupakan hasil pengujian perangkat lunak yang dibangun menggunakan pengujian *whitebox*.

Tabel 1 Hasil Pengujian *Whitebox*

No	Flowgraf	Cyclomatic complexity	R	Inde penden Path
1	*Login*	4	4	4
2	Menu utama pasien	3	3	3
3	Pasien	5	5	5
4	Rawat Inap	4	4	4
5	Operasi	3	3	3

No	Flowgraf	Cyclomatic complexity	R	Inde penden Path
6	Diagnosis	3	3	3
7	Dokter	4	4	4
8	Prosedur	4	4	4
9	Ruangan	4	4	4
10	Menu utama admin	13	13	13
11	Menu utama dokter	12	12	12
12	Data pasien sesuai dokter	3	3	3
Jumlah		64	64	64

Berdasarkan hasil pengujian *whitebox* yang dilakukan, diperoleh nilai yang sama untuk ketiga kategori yaitu kompleksitas c*yclomatic* =58, *region*=58, dan *independent path*= 58. Hal ini menunjukkan bahwa alur logika sistem layanan rekam medis berbasis web ini sudah benar dan sesuai dengan logika pada kode program, serta bebas dari kesalahan/*error*.

2. Pengujian UAT (*User Acceptance Testing*)

Selanjutnya, pengujian UAT dilakukan untuk mengetahui tanggapan respoden mengenai sistem yang telah diimplementasikan, dengan memberikan daftar pertanyaan-pertanyaan kepada masyarakat sebagai pengguna (*user*). Untuk responden, diambil acak sebanyak 10 orang yaitu dari bagian manajemen, petugas rumah sakit/admin, dan dokter.

Tabel 2 Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan
1	Apakah tampilan pada sistem rekam medis ini menarik?
2	Apakah aplikasi mudah digunakan atau di operasikan?
3	Apakah menu yang di sajikan pada aplikasi sesuai dengan kebutuhan?
4	Apakah aplikasi yang telah dibuat mudah dipahami dan tidak membingungkan?
5	Apakah sistem yang telah dibuat sudah layak digunakan?

Perhitungan nilai N (skor tertinggi) dilakukan menggunakan Persamaan (1) berikut:

$$N = skor\ x\ (jml\ pertanyaan\ x\ jml\ resp) \quad (1)$$

N = 4 x (5 x 10) = 200

Setelah itu, dilakukan perhitungan persentase UAT menggunakan Persamaan (2) sebagai berikut:

$$\%\ UAT = \frac{Total\ Skor}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 100\% \quad (2)$$

$$= \frac{147}{200}\ x\ 100\% = 73{,}5\%$$

Persentase sebesar 73,5% ini menunjukkan bahwa tanggapan pengguna terhadap sistem yang dibuat masuk ke dalam kategori baik (rentang 51%-75%). Dengan demikian sistem yang dibuat dapat digunakan dan diharapkan dapat menge

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan pengujian *UAT (user Acceptance Test)* yang telah dilakukan, diperoleh persentase sebesar 73,5% dan masuk ke dalam kategori sangat baik dengan *range* berkisar 51%-75%.
2. Berdasarkan pengujian *whitebox* yang telah dilakukan di dapatkan hasil yang bernilai sama untuk jumlah *cyclomatic cycoplexity city* =58, *region*=58, dan *independent path*= 58 maka ditarik kesimpulan dari pengujian tersebut menujukan bahwa alur logika sistem layanan rekam medis berbasis web ini sudah benar dan sesuai dengan logika yang pada kode program, serta bebas dari kesalahan. sebanyak 12 *flowgraf* yaitu *Login*, Menu utama pasien, menu utama admin, menu utama dokter rawat inap, pasien, operasi, diagnosis, dokter, prosedur, data pasien sesuai dokter dan ruangan yang didapatkan validasi baik.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan penulis untuk penelitian selanjutnya, yaitu dapat mengembangkan dan menambah *fitur* daftar pasien sehingga pasien dapat melakukan

pendaftaran tanpa harus berkonsultasi lagi dengan petugas rumah sakit budi medika kolaka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis di bagian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan atau pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. S. Pasaribu and J. Sihombing, “Perancangan sistem informasi rekam medis pasien rawat jalan berbasis web di klinik sehat margasari bandung,” vol. III, no. 3, 2017.

[2] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, “Sistem informasi penjadwalan dokter berbasis web menggunakan fremework codeigniter(studi kasus:Rumah sakit yukum medical centre,” vol. 11, no. 2, pp. 30–37, 2017.

[3] M. F. Razehan and T. Elizabeth, “Sistem informasi manajemen pada rumah sakit ibu dan anak tiara fatrin,” vol. 2, pp. 321–328, 2022.

[4] A. nanda Putra, “Membangun sistem informasi pelayanan dan rekam medis pasien rumah sakit ibu dan anak berbasis web,” 2019.

[5] N. Azizah, A. Rizqi, J. Pasaribu, and A. Ulfah, “Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Konsultasi Online Berbasis Website Di Rumah Sakit Ibu Dan Anak Limijati Kota Bandung,” vol. 22, pp. 198–204, 2022.

[6] 2022 Widyatama, “Rancang bangun aplikasi manajemen fixed asset sistem informasi rumah sakit studi kasus RSIA bunda aliyah,” vol. 4, no. 9, 2022.

[7] 2023 Rajagukguk & Iriene Surya, “Perancangan Sistem Informasi Pendataan Pelayanan Ibu Hamil Pada Puskesmas Sorong Timur Kota Sorong Iriene Surya Rajagukguk,” vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2023.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)383-390

Rancang Bangun Aplikasi Layanan Persuratan Berbasis Website

Nurnaini*[1], Nirsal[2], Supriadi[3]
[1,2,3]Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo
e-mail: *[1]nurnainishadir028@gmail.com, [2]nirsal@uncp.ac.id,[3]supriadi@uncp.ac.id

Abstrak

Program Studi Informatika merupakan program studi yang berada di bawah naungan Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo, Layanan surat masih menggunakan cara yang konvensional yaitu dengan menggunakan microsoft office dan mahasiswa harus datang ke ruang program studi untuk mengajukan surat yang diperlukan. Belum adanya aplikasi yang membantu pengelolaan surat yang diajukan oleh mahasiswa. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi layanan persuratan berbasis *website* yang dapat membantu efektivitas layanan surat pada program studi. Sistem yang dirancang ini dapat melayani permohonan surat secara online diantaranya: surat keterangan persetujuan ujian skripsi, surat keterangan telah mengumpulkan skripsi, surat keterangan berkelakuan baik, surat keterangan tidak pernah mendapatkan sanksi akademik, surat permohonan cuti, dan surat izin observasi. Sistem ini dibangun menggunakan *framework* Laravel, metode pengembangan yang digunakan yaitu metode *four D* serta melakukan pengujian sistem dengan pendekatan *Black Box*. hasil akhir dari uji implementasi sistem adalah semua komponen yang ada pada sistem dapat berfungsi dengan baik dan layak untuk digunakan.

Kata kunci: Aplikasi, Laravel, Layanan Surat, *Website*

Abstract

Informatics Study Program is a study program under the auspices of the Faculty of Computer Engineering, Cokroaminoto University Palopo, Mail service still uses conventional methods, namely by using Microsoft Office and students come to the study program room to submit the required letter. There is no application that helps manage letters submitted by students. The purpose of this research is to design and build a website-based correspondence service application that can help the effectiveness of mail services in study programs. This designed system can serve online letter requests including: thesis exam approval certificate, certificate of having submitted a thesis, certificate of good behavior, certificate of never getting academic sanctions, leave application letter, and observation permission letter. This system was built using the Laravel framework, the development method used is the Four D method and testing the system with a Black Box approach. the final result of the system implementation test is that all components in the system can function properly and are suitable for use.

Keywords: *Application, Laravel, Mail Service, Website*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat dalam teknologi informasi terjadi seiring dengan perubahan zaman. Hal ini menyebabkan hampir semua aspek kehidupan bergantung pada penggunaan perangkat komputer. Kita diharapkan untuk tetap mengikuti arus perkembangan teknologi yang terus bergerak maju. Perkembangan teknologi saat ini memberikan kenyamanan dalam aktivitas sehari-hari, termasuk dalam pencarian dan penerimaan informasi. Selain itu, teknologi juga memungkinkan peningkatan efisiensi dalam menyelesaikan tugas-tugas sehari-hari.

Di lembaga pendidikan, terutama di tingkat perguruan tinggi, keberadaan sistem terkomputerisasi sangat penting untuk mengelola layanan akademik dengan cepat,

efektif, dan efisien. Tujuannya adalah meningkatkan standar mutu pendidikan di institusi tersebut [1].

Program Studi Informatika merupakan satu-satunya program studi yang berada di bawah naungan Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo yang sudah memiliki layanan administrasi secara terkomputerisasi seperti dalam membuat surat menyurat dan pengolahan data, namun masih dengan menggunakan Microsoft Office.

Sistem pelayanan surat menyurat secara konvensional memiliki beberapa kekurangan seperti mahasiswa harus datang keruang program studi, kemudian staf program studi mencari format surat sesuai dengan surat yang diajukan oleh mahasiswa, dapat terjadinya kesalahan dalam penginputan data, selain itu mengingat banyaknya mahasiswa di program studi informatika apabila secara bersamaan ingin mengajukan surat tentunya harus antri terlebih dahulu di ruang program studi sehingga membutuhkan lebih banyak waktu.

Tidak adanya mekanisme untuk mengetahui progres penyelesaian pengajuan surat membuat proses pelayanan surat menjadi kurang efisien mulai dari aspek tenaga serta waktu.

Dengan beralih dari metode persuratan konvensional ke manajemen persuratan yang terkomputerisasi, sistem pengelolaan surat dapat berjalan lebih efisien dengan prosedur yang telah ditentukan [2].

Dari permasalahan yang ada, maka dibutuhkan sebuah aplikasi berbasis *website* yang mendukung dalam melakukan pengajuan surat. Dalam penelitian ini, penulis merancang dan membangun aplikasi berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Layanan Persuratan Berbasis Website pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo". Aplikasi ini bertujuan meningkatkan efektivitas layanan surat di program studi, khususnya bagi mahasiswa. Mahasiswa dapat dengan mudah mengajukan berbagai jenis surat, seperti surat keterangan persetujuan ujian skripsi, surat keterangan telah mengumpulkan skripsi, surat keterangan berkelakuan baik, surat keterangan tidak pernah mendapatkan sanksi akademik, surat permohonan cuti dan surat izin observasi melalui perangkat *smartphone* atau laptop.

Aplikasi ini juga memungkinkan cukup sekali datang ke kampus untuk mengambil surat telah diajukan, dokumen surat disimpan dengan lebih aman karena tidak hanya dalam bentuk cetak (*hardcopy*), melainkan juga dalam *form*at digital (*softcopy*).

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan layanan surat telah dilakukan [3] dengan judul “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Administrasi Surat Menggunakan *Framework* Laravel pada Jurusan Teknik Elektro” dibuat dengan metode pengembangan perangkat lunak *linear sequential model* yang terdiri dari analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Hasil pengujian didapatkan hasil yang layak sehingga sistem informasi ini dapat membantu mengadministrasikan surat masuk, surat keluar, serta pembuatan surat yang dilakukan oleh mahasiswa.

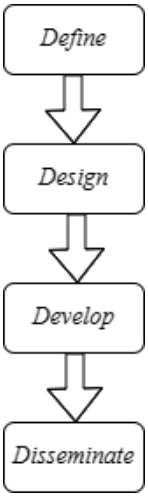
Penelitian [4] menghasilkan Aplikasi Surat Menyurat Untuk Masyarakat Desa Cipagalo (Modul Pelayanan Publik) yang dibuat untuk membantu masyarakat desa dalam pengajuan pembuatan surat dan mempermudah bagian pelayanan di Kantor Desa Cipagalo dalam melakukan register nomor surat dan cetak laporan surat yang diajukan oleh masyarakat setiap bulannya untuk dilaporkan atau diserahkan ke Kepala Desa Cipagalo.

Penelitian [5] dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pelayanan Surat Berbasis Web Kelurahan Desa Kalitengah” menyatakan bahwa dengan ada sistem pelayanan surat berbasis web dapat mempermudah warga desa Kalitengah dalam permohonan surat dengan cara mengakses website, menginput data dan memilih jenis surat, kemudian admin memproses dan mencetak surat tersebut, sehingga dapat membantu pihak kelurahan dan warga desa.

Penelitian lainnya dilakukan [6] dengan membangun Sistem Informasi Pelayanan Pembuatan Surat Desa Sanggrahan Berbasis Web. Pengembangan sistem menggunakan model air terjun (*waterfall*), hasil dari penelitian ini yaitu tersedianya sistem pemesanan surat secara online sehingga mempermudah masyarakat desa yang berada diluar desa, serta bisa digunakan untuk menyimpan surat dalam bentuk *softfile* sehingga mempermudah pencarian surat ketika dibutuhkan.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *Four D* (4D) yang memiliki empat tahapan utama yaitu Pendefenisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Uji Coba *(Disssseminate*). Ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

2.1 Pendefenisian (*Define*)

Pada tahapan ini, dilakukan pengenalan masalah dan eksplorasi potensi dari penelitian. Adapun tahapan yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini ialah dengan melakukan:

Observasi yaitu tahapan dimana penulis mengamati setiap proses kegiatan pembuatan surat dimulai dari melakukan pelaporan terkait surat yang ingin diajukan hingga surat tersebut selesai dibuat.

Kegiatan wawancara yaitu teknik pengumpulan informasi yang melibatkan penyajian pertanyaan langsung kepada narasumber, dalam hal ini peneliti melakukan wawancara dengan ketua Program Studi Informatika Universitas Cokroaminoto Palopo terkait kegiatan yang berhubungan dengan persuratan dan apa saja kebutuhan pada sistem dibangun.

Studi Dokumentasi adalah langkah mengumpulkan data melalui pencarian informasi di lapangan, dalam penelitian ini data yang diambil adalah lembar format surat.

Studi pustaka adalah metode pengumpulan data dengan cara membaca dokumen-dokumen yang relevan dengan topik penelitian yang dilaksanakan baik itu dari sumber buku, jurnal, skripsi dan media online yang digunakan untuk bahan analisis dan referensi.

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penilaian dan perbandingan analisis antara sistem yang tengah berjalan dengan sistem yang diusulkan.

2.2 Desain (*Design*)

Pada tahap ini, langkah dilakukan untuk memberikan deskripsi menyeluruh mengenai aktivitas yang perlu dilaksanakan dan cara visualisasi dari perangkat lunak yang diinginkan[7]. Rancangan sistem dibuat dengan menggunakan bahasa pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) yang digambarkan dengan diagram *use case*.

2.3 Pengembangan Sistem (*Develop*)

Setelah merampungkan proses perancangan sistem, langkah berikutnya yang diambil oleh penulis adalah melangkah pada fase pengembangan perangkat lunak. Dalam tahap ini, Aplikasi yang dirancang direalisasikan melalui Proses implementasi kode dilakukan menggunakan text editor *visual studio code*, dengan memanfaatkan *framework* laravel 9 sebagai *platform* utama untuk bahasa pemrograman PHP, sedangkan antarmuka atau *interface* dibuat dengan *Bootstrap*, untuk sistem manajemen *database* menggunakan *MySQL*, dan *web server* XAMPP digunakan sebagai *platfrom* untuk mengelola *database MySQL*.

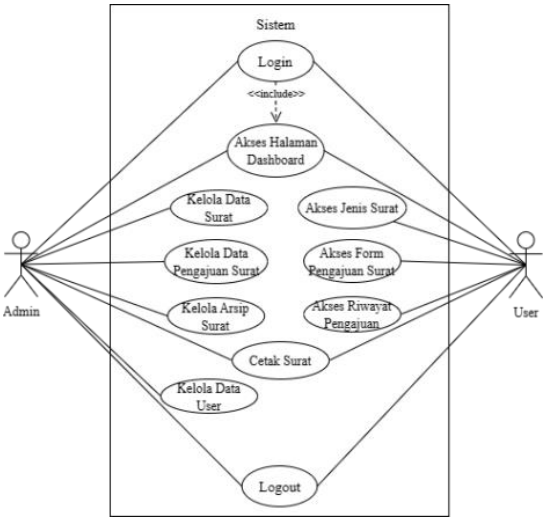
2.4 Uji Coba (*Disseminate*)

Setelah proses pembuatan sistem selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian. Tahap pengujian memiliki peran yang sangat penting karena melalui proses ini, kita dapat mendeteksi adanya kesalahan atau error yang muncul secara tidak sengaja dalam sistem. Metode pengujian yang dipilih adalah metode *Black Box*, metode ini digunakan untuk menguji hasil implementasi serta menguji sistem berdasarkan fitur dan spesifikasi fungsional program.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

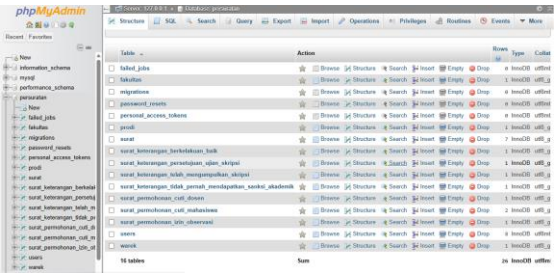
3.1 Hasil Rancangan Sistem

Berikut adalah *use case* yang terdapat pada Aplikasi layanan persuratan berbasis *website* yang ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. *Use Case* Diagram

Berikut adalah tabel-tabel yang digunakan dalam Aplikasi layanan persuratan berbasis *website* ditunjukkan oleh Gambar 3.



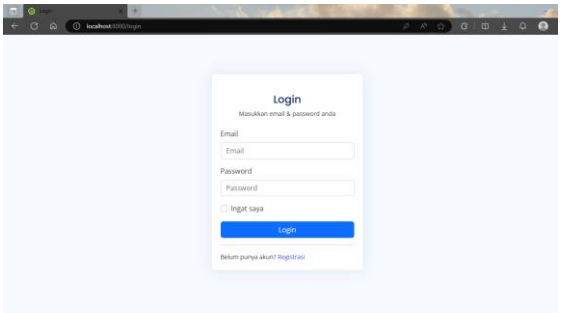
Gambar 3. Basis Data Aplikasi Layanan Surat

3.2 Hasil Pengembangan Sistem

Berikut adalah hasil dari upaya pengembangan yang telah dilakukan.

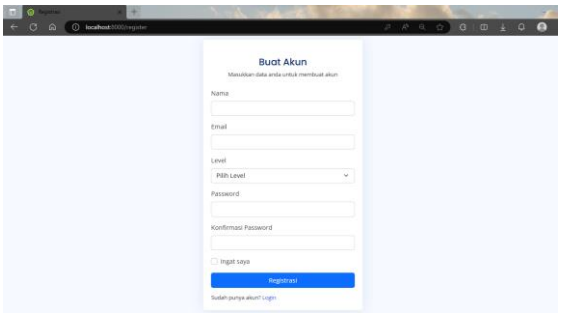
Gambar 4. Halaman Landing Page

Halaman landing page adalah antarmuka pertama yang diakses admin maupun pengguna biasa, pada halaman ini, pengguna akan diarahkan ke halaman *login* sebagai langkah selanjutnya.



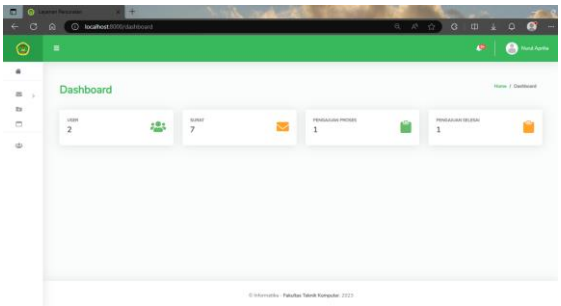
Gambar 5. Halaman Login

Halaman *login* merupakan antarmuka dimana pengguna dapat memasukkan kredensialnya untuk masuk ke sistem. Proses autentikasi admin dan mahasiswa dilakukan berdasarkan *role* pada tabel *user*. Setelah pengguna memasukkan kredensial berupa email dan kata sandi, langkah selanjutnya adalah mengeklik button *login* untuk masuk mengakses sistem.



Gambar 6. Halaman Registrasi Akun

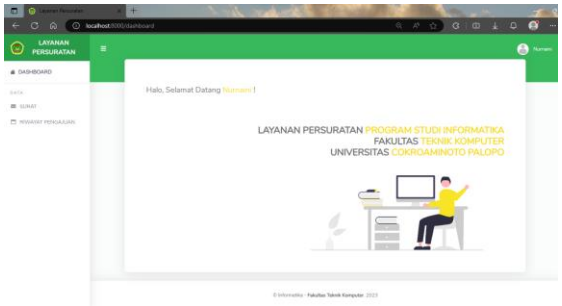
Halaman registrasi menyediakan *form* pendaftaran bagi pengguna yang ingin membuat akun baru di sistem. Dengan mengisi informasi yang dibutuhkan dan mengklik tombol "Registrasi", maka pengguna dapat membuat akun mereka dengan mudah.



Gambar 7. Halaman *Dashboard* Admin

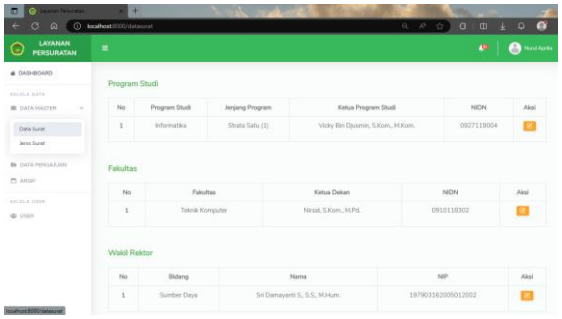
Halaman ini menjadi antarmuka pertama yang diakses pertama oleh admin setelah berhasil masuk ke dalam sistem. Pada halaman *dashboard* terdapat beberapa informasi mengenai sistem yang dapat dilihat langsung oleh admin, seperti jumlah *user* yang terdaftar,

jumlah jenis surat, jumlah pengajuan yang masih proses dan jumlah pengajuan yang selesai.



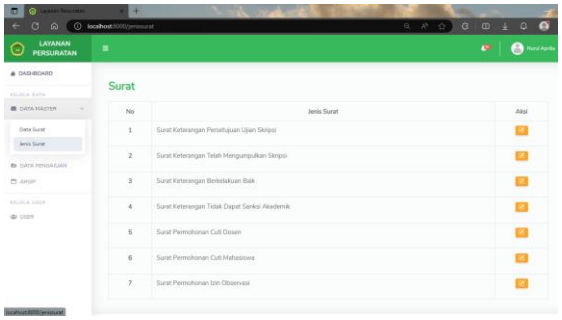
Gambar 8. Halaman *Dashboard User*

Halaman ini merupakan halaman pertama yang diakses oleh *user* setelah berhasil masuk kedalam sistem. Selain dahboard terdapat dua menu lagi yang dapat diakses oleh *user* yaitu menu surat dan menu riwayat pengajuan.



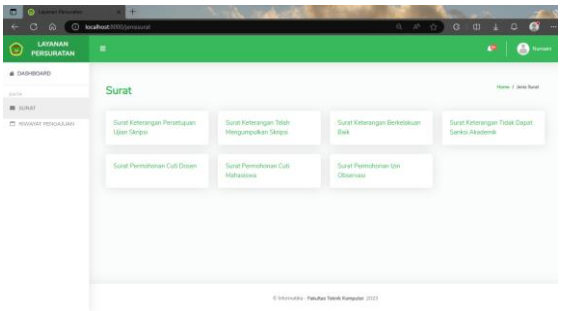
Gambar 9. Halaman Kelola Data Surat

Halaman ini menampilkan sejumlah data yang relevan dalam *form*at surat, termasuk in*form*asi tentang Warek, Fakultas, dan Program Studi.



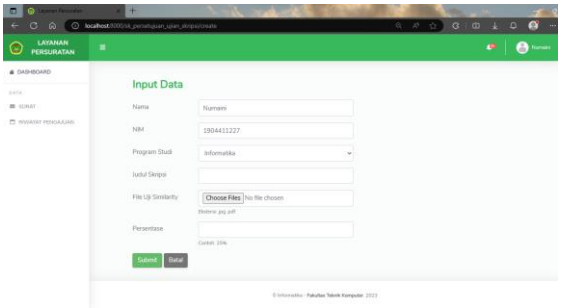
Gambar 10. Halaman Kelola Jenis Surat

Halaman ini berfungsi menampilkan berbagai informasi mengenai jenis-jenis surat yang tersedia pada sistem, admin dapat mengedit dan data-data ini ditampilkan pada saat pengguna ingin mengajukan surat.



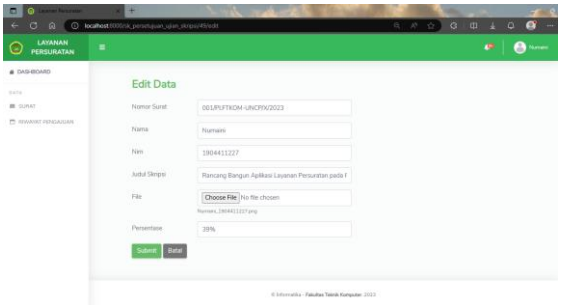
Gambar 11. Halaman Jenis Surat Pengguna

Pengguna dapat memilih jenis surat yang ingin diajukan sesuai dengan opsi yang tersedia.



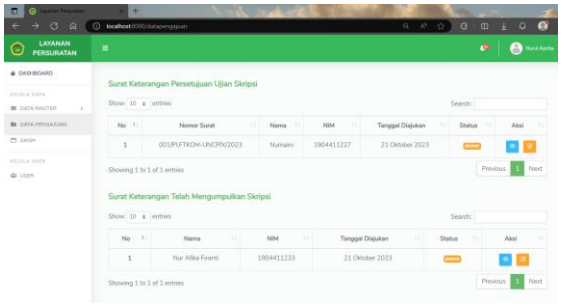
Gambar 12. Halaman Form Pengajuan Surat

Setelah memilih jenis surat, formulir pengajuan akan muncul, meminta pengguna untuk mengisi informasi yang relevan sesuai dengan kolom inputan yang tertera. Setelah semua data terisi, pengguna dapat mengirimkan permohonan surat.



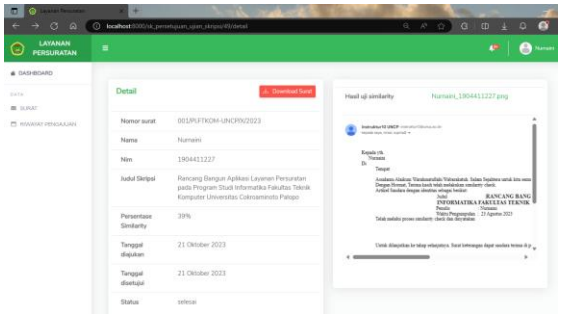
Gambar 13. Halaman Edit Pengajuan Surat

Halaman edit pengajuan surat memberikan pengguna akses untuk memperbaharui informasi terkait pengajuan surat. dengan *form* edit yang tersedia, pengguna dapat mengubah rincian seperti mengganti file persyaratan pengajuan atau informasi terkait lainnya. Setelah perubahan dilakukan, data yang telah diperbaharui akan otomatis tersimpan dalam sistem.



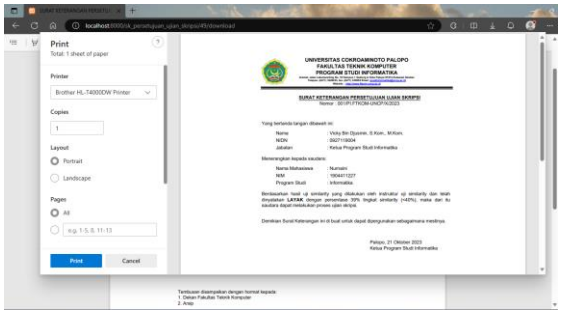
Gambar 14. Halaman Kelola Data Pengajuan

Halaman ini digunakan untuk mengelolah data pengajuan surat, yang memungkinkan admin untuk melakukan verifikasi terkait dengan permohonan surat yang diajukan oleh *user*.



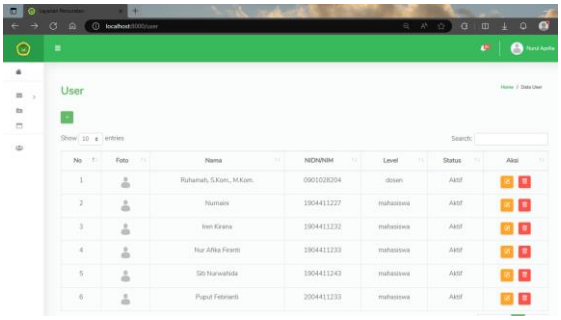
Gambar 15. Halaman Detail Pengajuan Surat

Halaman detail pengajuan surat memberikan in*form*asi mengenai suatu pengajuan surat tertentu. Di halaman ini, pengguna dapat melihat rincian lengkap termasuk jenis surat, tanggal pengajuan dan status saat ini.



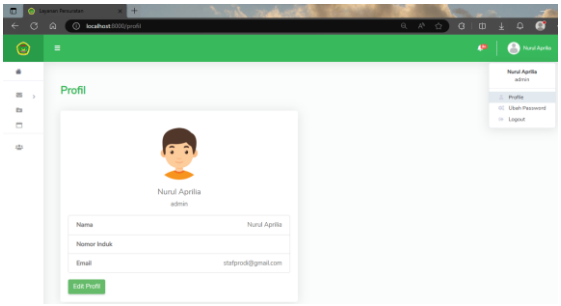
Gambar 16. Halaman Cetak Surat

Pada halaman ini, akan ditampilkan pratinjau surat keterangan yang nantinya dapat diunduh.



Gambar 17. Halaman Kelola Data *User*

Halaman ini menampilkan data tabel *user*s yang telah terdaftar di sistem. Hak akses kelola *user* hanya dimiliki oleh admin, admin dapat menambah akun baru, mengedit data dan menghapus akun pengguna.



Gambar 18. Halaman Profil Pengguna

Halaman profil pengguna memberikan akses kepada pengguna untuk melihat dan mengelola informasi pribadi mereka.

3.3 Hasil Pengujian

Tahap akhir dari pengembangan aplikasi ini ialah melakukan pengujian *Black Box*. Pengujian ini dilakukan oleh ketua program studi In*form*atika Universitas Cokroaminoto Palopo. Berikut adalah hasil dari pengujian *Black Box* yang telah dilakukan.

Komponen Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman *Landing Page*	Sistem akan mengarahkan ke halaman *login* ketika tombol *login* di tekan	Sukses
Halaman *Login*	Sistem akan menuju ke halaman *dashboard* jika input kredensial berupa email dan kata sandi benar	Sukses
Halaman Registrasi	Sistem akan membuat akun baru setelah pengguna	Sukses

	mengisi kolom input dan menekan tombol registrasi	
Halaman *Dashboard* Admin	Setelah berhasil *login*, sistem akan menampilkan halaman *dashboard* khusus untuk admin	Sukses
Halaman *Dashboard User*	Setelah berhasil *login*, sistem akan menampilkan halaman *dashboard* khusus untuk *user*	Sukses
Halaman Data Surat	Sistem akan menampilkan halaman yang berisi data surat.	Sukses
Halaman Jenis Surat Admin	Sistem akan menampilkan halaman yang berisi informasi mengenai data jenis surat.	Sukses
Halaman Jenis Surat *User*	Sistem akan menampilkan halaman yang berisi beberapa jenis surat dan ketika di klik halaman akan beralih ke sebuah formulir	Sukses
Halaman Form Input Data	Sistem akan menampilkan halaman yang berisi beberapa kolom input data pengajuan surat	Sukses
Tombol Submit	Sistem akan melakukan penyimpanan data yang telah diinput ke database	Sukses
Halaman Pengajuan	Sistem akan menampilkan halaman yang berisi data pengajuan surat	Sukses
Tombol Detail	Sistem akan menampilkan detail pengajuan surat	Sukses
Tombol Edit	Sistem akan menampilkan halaman untuk mengedit data	Sukses
Tombol Download	Sistem akan mendownload file surat	Sukses
Tombol Profil	Sistem akan menampilkan halaman untuk mengedit profil pengguna	Sukses
Tombol Ubah *Password*	Sistem akan menampilkan halaman untuk mengubah *password*	Sukses
Tombol *Logout*	Akun akan keluar dari sistem	Sukses

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai pengembangan aplikasi layanan persuratan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan dimulai dari tahapan pendefenisian dimana potensi dan masalah diuraikan hingga pada tahap pengumpulan berbagai data yang dibutuhkan.
2. Pada tahap desain, dilakukan perancangan *Unified Modeling Language* (UML) untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibangun.
3. Pada tahap pengembangan, aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel 9.
4. Pada tahap pengujian, dilakukan pengujian menggunakan metode *Black Box* untuk memastikan semua komponen berfungsi sebagaimana mestinya.
5. Hasil dari pengembangan aplikasi ini terdapat beberapa tampilan yang dapat digunakan oleh admin diantaranya ialah tampilan halaman *dashboard* admin, kelola data surat, kelola data pengajuan, dan kelola data *user*. Sedangkan untuk *user* ialah tampilan halaman *dashboard user*, halaman menu surat, halaman riwayat pengajuan, dan halaman profil pengguna.

5. SARAN

Bagi peneliti berikutnya yang ingin melanjutkan penelitian terkait pengembangan aplikasi ini, disarankan agar mengembangkan lebih banyak fitur misalnya menambahkan fitur notifikasi pemberitahuan untuk meningkatkan

fungsionalitas dan pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi dan penting untuk meningkatkan aspek keamanan pada aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Dekan, Ketua Prodi dan Staff Program Studi Informatika Universitas Cokroaminoto Palopo yang telah memberikan kerja sama yang baik dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. C. Wibawa and M. R. F, "Pengembangan Sistem In*form*asi Penjadwalan dan Manajemen Keuangan Kegiatan Seminar dan Sidang Skripsi/Tugas Akhir (Studi Kasus Program Studi Sistem In*form*asi UNIKOM)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 150–168, 2017.

[2] Nirsal and Syafriadi, "Analisis dan Perancangan Sistem In*form*asi Pengelolaan Surat pada Universitas Cokroaminoto Palopo," *Pros. Semin. Nas.*, vol. 02, no. 1, pp. 768–776, 2016.

[3] R. Pradipta, H. Wibawanto, and A. Mulwinda, "Rancang Bangun Sistem In*form*asi Manajemen Administrasi Surat Menggunakan *Framework* Laravel pada Jurusan Teknik Elektro," *Pros. Sintak*, pp. 284–289, 2017.

[4] L. P. Y. Astrini, D. Ananda, and ..., "Aplikasi Surat Menyurat Untuk Masyarakat Desa Cipagalo (modul Pelayanan Publik)," *eProceedings …*, vol. 4, no. 3, pp. 1792–1798, 2018.

[5] Y. Malikhah and A. Riyantomo, "Rancang Bangun Sistem Pelayanan Surat Berbasis Web Kelurahan Desa Kalitengah," *Pros. SNST ke-11 Tahun 2021*, pp. 178–183, 2021.

[6] M. N. Raya and A. I. Nurhidayat, "Rancang Bangun Sistem In*form*asi Pelayanan Pembuatan Surat Desa Sanggrahan Berbasis Web (Studi Kasus : Desa Sanggrahan)," pp. 1–14.

[7] Nirsal, S. Bantun, J. Y. Sari, A. A. M. Nur, and M. Syaiful, "Implementasi quick response code pada aplikasi series (sistem in*form*asi inventaris) lab terpadu usn kolaka," vol. 8, no. 1, 2022, doi: 10.55679/semantik.v8i1.25529.

Identifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Fakultas Dengan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto

Marsita Harim[1], Sri Adiningsi[2], Adha Mashur Sajiah*[3]
[1,2,3] Teknik Informatika, Universitas Halu Oleo, Indonesia
e-mail: [1]marsitaharim23@gmail.com, [2]sriadiningsi21@gmail.com, ***[3]adha.m.sajiah@uho.ac.id**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan staf di fakultas menggunakan metode logika fuzzy Tsukamoto. Pelayanan yang berkualitas dianggap sebagai faktor penting dalam meningkatkan kepuasan mahasiswa dan secara keseluruhan memperbaiki kualitas pendidikan tinggi. Metode logika fuzzy Tsukamoto digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi tingkat kepuasan mahasiswa secara kualitatif. Variabel-variabel yang terkait dengan layanan fakultas, seperti kecepatan layanan, kualitas layanan, keramahan staf, dan ketersediaan staf, diubah menjadi variabel linguistik dengan fungsi pengumpulan yang sesuai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden menganggap "Kinerja Staf Harus Ditingkatkan" sebanyak 5 kali, "Kinerja Staf Harus Dievaluasi Kembali" sebanyak 4 kali, dan hanya 1 kali "Good Job buat Staf". Dengan menggunakan logika fuzzy Tsukamoto, fakultas dapat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan meningkatkan kepuasan mahasiswa melalui tindakan yang sesuai. Penelitian ini memiliki nilai keaslian dengan menerapkan logika fuzzy Tsukamoto dalam mengevaluasi kepuasan mahasiswa terhadap layanan fakultas, sebuah pendekatan yang masih belum banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya. Dengan memperluas pemahaman dan penerapan metode ini, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan metode evaluasi yang lebih holistik dan akurat dalam konteks pendidikan tinggi.

Kata kunci—kepuasaan mahasiswa, logika fuzzy, metode Tsukamoto, pelayanan fakultas

Abstract

This research aims to identify the level of student satisfaction with faculty staff services using the Tsukamoto fuzzy logic method. Quality service is considered a crucial factor in enhancing student satisfaction and overall improving higher education quality. The Tsukamoto fuzzy logic method is employed in this study to qualitatively evaluate student satisfaction levels. Variables related to faculty services, such as service speed, service quality, staff friendliness, and staff availability, are transformed into linguistic variables using appropriate aggregation functions. The research findings reveal that the majority of respondents consider "Staff Performance Needs Improvement" 5 times, "Staff Performance Needs Reevaluation" 4 times, and only "Good Job for Staff" once. By utilizing the Tsukamoto fuzzy logic, faculties can identify areas that require improvement and enhance student satisfaction through appropriate actions. This research contributes to the body of knowledge by applying the Tsukamoto fuzzy logic in evaluating student satisfaction with faculty services, an approach not extensively used in previous research. By expanding the understanding and application of this method, this research contributes to the development of more holistic and accurate evaluation methods in the context of higher education.

Keywords—*student saticfaction, faculty service, fuzzy logic, tsukamoto method*

1. PENDAHULUAN

Pelayanan merupakan sebuah proses yang bertujuan untuk memberikan arahan dan juga bantuan kepada suatu individu ataupun juga kepada skelompok orang dengan maksud memenuhi kebutuhan, mengatasi masalah, atau menyediakan fasilitas yang dibutuhkan [1]. Pelayanan dapat disediakan oleh orang perorangan, kelompok dari suatu organisasi, ataupun perusahaan, dengan tujuan untuk memberikan kebutuhan pelanggan atau masyarakat [2]. Pada bidang pelayanan terdapat dua kategori, yaitu pelayanan publik yang dijalankan oleh suatu *government* atau *public institution* untuk kepentingan masyarakat umum, seperti layanan kesehatan atau administrasi kependudukan, dan pelayanan swasta yang disediakan oleh perusahaan atau organisasi swasta untuk kepentingan pelanggan atau konsumen [3]. Ketika memberikan pelayanan, sangatlah krusial untuk mematuhi standar kualitas yang telah ditetapkan, baik oleh pemerintah (dalam kasus pelayanan publik) maupun oleh perusahaan atau organisasi (dalam kasus pelayanan swasta). Hal ini bertujuan untuk menyediakan manfaat yang maksimal bagi para pengguna layanan. Keberhasilan dalam pelayanan ditentukan oleh kepuasan pelanggan atau konsumen yang menjadi faktor krusial [4]. Pelayanan yang optimal akan memenuhi kebutuhan pelanggan atau konsumen, menciptakan kepuasan, dan mendorong kembali untuk memilih layanan tersebut di masa mendatang. Dikarenakan hal tersebut maka pelayanan yang ada harus dilakukan dengan baik dan tentunya profesional., dengan menekankan kecepatan, ketepatan, serta memberikan perhatian pada nilai-nilai standar dalam memberikan layanan yang bertanggung jawab dan berkualitas tinggi [5].

Pengetahuan akademik memainkan peran penting dalam dunia pendidikan, terutama di perguruan tinggi, karena memiliki nilai yang sangat signifikan [6]. Perguruan tinggi menggunakan berbagai cara untuk menyampaikan informasi ini kepada mahasiswa, salah satunya melalui penggunaan email. Meskipun begitu, tidak semua aspek terkait informasi dan kegiatan akademik dapat diakomodasi dengan efektif melalui email. Oleh karena itu, terkadang mahasiswa lebih menyukai interaksi langsung sebagai cara untuk memastikan bahwa pertanyaan atau hal-hal yang terkait dengan aspek akademik dapat dijawab secara langsung dan tepat [7].

Sebagai respons terhadap situasi tersebut, hampir semua perguruan tinggi menyediakan *Student Service Centre* sebagai sarana untuk membantu mahasiswa dalam memenuhi kebutuhan informasi akademik. *Student Service Centre* merupakan suatu fasilitas yang disediakan oleh perguruan tinggi untuk memfasilitasi mahasiswa dalam mengakses informasi yang dibutuhkan. Fasilitas ini tidak hanya mencakup pengumuman, tetapi juga memberikan layanan untuk berbagai permintaan, seperti pengajuan permintaan Kartu Hasil Studi (KHS) atau permintaan *retake* [8].

Dalam situasi ini, diperlukan sebuah studi untuk menentukan sejauh mana tingkat kepuasan mahasiswa pada layanan yang diberikan oleh fakultas. Namun, mengukur kepuasan mahasiswa dengan cara yang obyektif bukanlah tugas yang mudah karena melibatkan banyak faktor yang bersifat pribadi. Atas hal tersebut maka pendekatan yang lebih sistematis dan akurat dibutuhkan dalam mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan fakultas. Metode logika fuzzy Tsukamoto dapat menjadi solusi yang efektif untuk mencapai tujuan ini dengan memperhitungkan tingkat keanggotaan dan kualitas pelayanan secara lebih holistik.

Penelitian ini dilakukan dengan dengan arah untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas dengan memanfaatkan metode logika fuzzy, terutama menggunakan metode Tsukamoto [9]. Adapun penelitian ini tujuan utamanya ialah untuk mengembangkan model evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan di fakultas yang kemudian dapat memberikan hasil tentang tingkat kepuasan siswa dengan lebih akurat dan objektif.

Penelitian ini diharapkan akan berkontribusi dalam pengembangan metode pengukuran kepuasan mahasiswa terhadap layanan fakultas. Melalui penerapan metode logika fuzzy, penelitian ini dapat memberikan pendekatan yang lebih terstruktur dan akurat dalam mengukur tingkat kepuasan mahasiswa. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan juga memberikan dorongan ke pengelola fakultas untuk meningkatkan kualitas layanan kepada mahasiswa.

Sebelumnya, telah dilakukan berbagai penelitian mengenai pengukuran kepuasan

mahasiswa terhadap pelayanan fakultas dengan berbagai pendekatan dan metode. Beberapa penelitian menggunakan survei dengan kuesioner sebagai metodenya [10], sementara yang lain menggunakan pendekatan statistik dan analisis data [11]. Namun, belum banyak penelitian yang menggunakan metode logika fuzzy, terutama metode Tsukamoto, dalam konteks pengukuran kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengisi kesenjangan tersebut dan memberikan kontribusi baru dalam bidang evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap layanan fakultas menggunakan metode logika fuzzy Tsukamoto.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, akan diterapkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode logika fuzzy, terutama metode Tsukamoto, untuk mengevaluasi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan yang disediakan oleh fakultas. Adapun berikut ini merupakan tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini:

2.1 Pengumpulan Data

Data akan dikumpulkan melalui survei menggunakan kuesioner yang dikembangkan berdasarkan konstruk variabel penelitian. Kuesioner akan disebarkan kepada beberapa mahasiswa di fakultas yang menjadi fokus penelitian. Partisipan dalam survei akan diminta untuk memberikan penilaian atau tanggapan mereka terhadap berbagai aspek pelayanan yang disediakan oleh fakultas. Beberapa pertanyaan dalam kuesioner akan berkaitan dengan kecepatan layanan, kualitas pelayanan, keramahan staf, ketersediaan staf, dan hal-hal lain yang relevan dengan pengalaman mahasiswa dalam berinteraksi dengan fakultas.

2.2 Identifikasi Variabel Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dua kategori variabel, yaitu variabel masukan dan variabel keluaran. Variabel masukan terdiri dari 4 aspek yang mempengaruhi kepuasan mahasiswa, yakni kecepatan layanan, kualitas layanan, keramahan staf, dan ketersediaan staf. Setiap variabel ini memiliki jangkauan nilai dari 1 hingga 5, di mana angka 1 menunjukkan tingkat yang rendah dan angka 5 menunjukkan tingkat yang tinggi. Sementara itu, variabel keluaran adalah tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas. Dengan menggunakan metode logika fuzzy Tsukamoto, penelitian ini bertujuan untuk menghubungkan variabel masukan dengan variabel keluaran untuk mengevaluasi tingkat kepuasan mahasiswa secara lebih akurat.

2.3 Pembentukan Aturan Fuzzy

Aturan fuzzy dibentuk berdasarkan pengetahuan ahli atau literatur terkait untuk menghubungkan variabel input dengan variabel output. Aturan fuzzy ini berfungsi untuk menggambarkan hubungan antara variabel penelitian dalam konteks kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas. Dari variabel dan himpunan yang ada, pada penelitian ini terdapat 16 aturan fuzzy (fuzzy rule) yang digunakan.

2.4 Fungsi Keanggotaan

Membership function (fungsi keanggotaan) adalah representasi kurva yang menggambarkan bagaimana titik-titik data masukan dipetakan menjadi nilai derajat keanggotaan. Derajat keanggotaan ini mengukur sejauh mana suatu pendapat atau keputusan dapat diwakili oleh nilai tersebut. Dalam setiap fungsi keanggotaan, nilai derajat keanggotaan selalu berada dalam rentang 0 hingga 1, menunjukkan seberapa kuat data masukan termasuk dalam himpunan linguistik tertentu. Setiap himpunan fuzzy dalam variabel input dan output didefinisikan oleh fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan menggambarkan sejauh mana suatu nilai menjadi anggota himpunan fuzzy tersebut. Fungsi keanggotaan dapat berbentuk segitiga, trapesium, atau fungsi keanggotaan lainnya yang sesuai dengan karakteristik variabel dan himpunan fuzzy yang diinginkan.

2.5 Fuzzyfikasi

Fuzzifikasi adalah proses konversi atau transformasi nilai-nilai data crisp (nilai eksak) menjadi nilai-nilai fuzzy dalam sistem logika fuzzy. Dalam konteks kodingan di atas, beberapa variabel, seperti "Kecepatan Layanan," "Kualitas Layanan," "Keramahan Staf," dan "Ketersediaan Staf," perlu

difuzzifikasi. Proses ini dilakukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan untuk menggambarkan seberapa dekat nilai crisp ke nilai keanggotaan tertentu dalam himpunan kecepatan layanan, kualitas layanan, keramahan staf, dan ketersediaan staf yang telah ditentukan. Fuzzifikasi ini memungkinkan nilai-nilai crisp dari input pengguna diinterpretasikan dalam bentuk nilai fuzzy.

Data hasil survei yang kemudian dianalisis akan diubah menjadi nilai linguistik menggunakan metode fuzzyfikasi. Pada tahapan fuzzyfikasi, data numerik yang diperoleh dari survei akan diubah menjadi derajat keanggotaan dalam logika fuzzy. Hal ini akan menghasilkan variabel linguistik yang mencerminkan tingkat kepuasan *mahasiswa* terhadap pelayanan di perguruan tinggi.

Dalam kodingan tersebut, terdapat empat variabel yang di-fuzzyfikasi, yaitu "kecepatan layanan," "kualitas layanan," "keramahan staf," dan "ketersediaan staf." Proses fuzzyfikasi ini akan menjadi dasar untuk dilakukannya inferensi (penalaran) fuzzy pada tahap berikutnya, sehingga dapat diambil keputusan mengenai kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan di fakultas. Selanjutnya, hasil dari proses fuzzyfikasi akan digunakan dalam tahap inferensi dan defuzzifikasi, dengan tujuan menghasilkan output sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan dalam sistem logika fuzzy.

2.6 Inferensi

Dalam logika fuzzy, inferensi adalah proses pengambilan keputusan berdasarkan aturan-aturan fuzzy yang telah ditentukan sebelumnya. Metode Tsukamoto adalah metode inferensi pada sistem logika fuzzy yang populer dan sering digunakan. Dengan menggunakan aturan fuzzy yang telah dibentuk, inferensi fuzzy akan dilakukan untuk menghasilkan nilai kepuasan mahasiswa berdasarkan variabel input yang diberikan. Metode Tsukamoto akan digunakan untuk melakukan proses inferensi fuzzy ini.

2.7 Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah proses konversi nilai-nilai fuzzy yang dihasilkan dari tahap inferensi dalam logika fuzzy menjadi nilai crisp atau eksak. Setelah melalui proses fuzzifikasi dan inferensi, sistem logika fuzzy menghasilkan output dalam bentuk himpunan fuzzy yang mencerminkan tingkat keanggotaan dari setiap variabel output.

Namun, untuk mengambil keputusan atau tindakan konkret, kita memerlukan nilai eksak yang dapat digunakan dalam kehidupan nyata. Inilah fungsi dari tahap defuzzifikasi. Tujuan utama dari defuzzifikasi adalah untuk mencari nilai eksak yang mewakili hasil inferensi secara lebih konkret, sehingga dapat digunakan sebagai tindakan atau keputusan selanjutnya. Metode deffuzifikasi memiliki beberapa metode, namun pada penelitian ini metode defuzzifikasi yang digunakan adalah Metode Centroid. Metode ini digunakan untuk mengubah hasil inferensi fuzzy menjadi nilai defuzzifikasi yang mencerminkan tingkat keanggotaan paling tinggi dalam himpunan fuzzy.

$$z = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz} \quad (1)$$

Keterangan :
z adalah nilai defuzzifikasi yang dihasilkan,
z adalah variabel linguistik pada rentang nilai tertentu,
μ(z) adalah tingkat keanggotaan pada variabel linguistik z.

2.8 Analisis Hasil dan Interpretasi

Data hasil penelitian akan dianalisis dan diinterpretasikan untuk mengidentifikasi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas. Analisis statistik deskriptif dan teknik-teknik logika fuzzy akan digunakan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang tingkat kepuasan mahasiswa. Harapannya, metode penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih tepat dan objektif mengenai tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas dengan mengadopsi pendekatan logika fuzzy, terutama dengan menggunakan metode Tsukamoto.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data

Pada penelitian ini, data dikumpulkan dengan menyebarkan kuesioner kepada para mahasiswa. Terdapat empat faktor yang menjadi acuan dalam mengidentifikasi tingkat

kepuasan, yaitu tanggung jawab, komunikasi, pengetahuan luas, dan tanggung jawab. Sebanyak 10 orang mahasiswa menjadi responden yang mengisi kuesioner, yang digunakan sebagai data sampel. Data mahasiswa seperti nama dan NIM tidak diberitahu, untuk kenyamanan bersama. Adapun berikut data yang diperoleh dari kuesioner ada di Tabel 1.

Tabel 1 Data Sampel yang Digunakan

Kecepatan	Kualitas	Keramahan	Ketersediaan
2	3	3	2
3	2	3	2
3	3	3	3
4	4	3	3
4	4	4	4
3	2	2	2
4	4	5	5
5	3	5	3
1	2	2	2
4	5	4	3

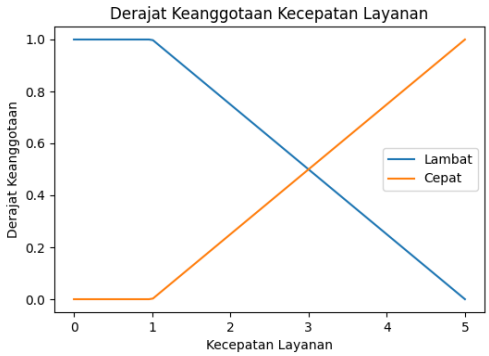
3.2 Implementasi Sistem

Implementasi Sistem Evaluasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Pelayanan Fakultas menggunakan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto melibatkan penerapan logika fuzzy Tsukamoto untuk menilai tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan yang diberikan oleh fakultas. Data survei mahasiswa akan diproses melalui pemrograman Python dan ditampilkan melalui antarmuka pengguna (GUI).

a. *Fuzzifikasi*

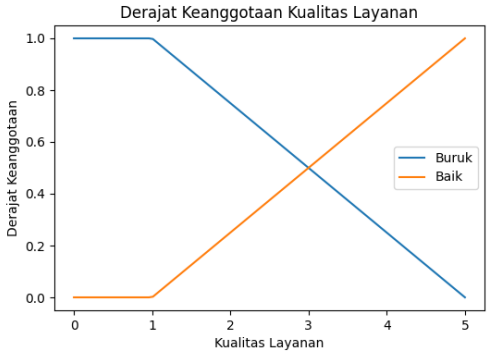
Fuzzifikasi merupakan langkah awal dalam pemrosesan data dalam logika fuzzy. Dimana pada proses ini akan dirubah data crisp yang dimasukan menjadi data fuzzy. Pada penelitian, ada 4 variabel input yang digunakan, di antaranya:

a) Kecepatan Layanan, terdiri dari 2 himpunan fuzzy, di antaranya Cepat dan Lambat. Yang dimana grafik derajat keanggotaannya dapat dilihat pada Gambar 1.



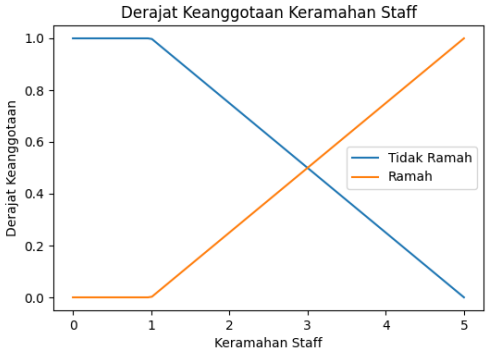
Gambar 1 Grafik Derajat Keanggotaan Kecepatan Layanan

b) Kualitas Layanan, terdiri dari 2 himpunan fuzzy, diantaranya Baik dan Buruk. Yang dimana grafik derajat keanggotaanya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Derajat Keanggotaan Kualitas Layanan

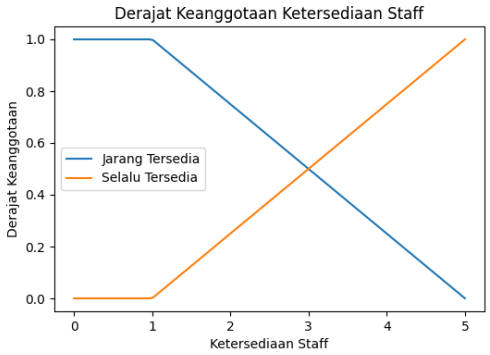
c) Keramahan Staf, terdiri dari 2 himpunan fuzzy, diantaranya Ramah dan Tidak Ramah. Yang dimana grafik derajat keanggotaannya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Derajat Keanggotaan Keramahan Staf

d) Ketersediaan Staf, terdiri dari 2 himpunan fuzzy, diantaranya Selalu Tersedia dan Jarang Tersedia. Yang dimana grafik

derajat keanggotaannya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Grafik Derajat Keanggotaan Ketersediaan Staf

b. Inferensi

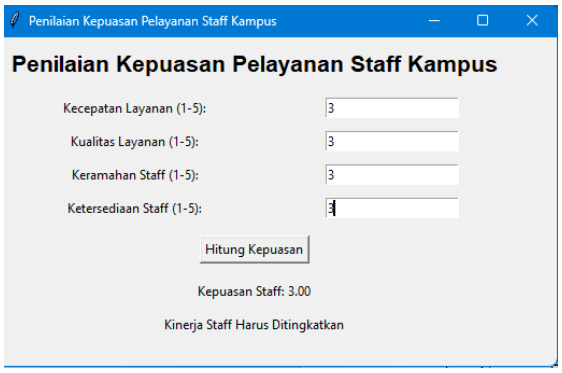
Dalam konteks logika fuzzy, inferensi merupakan tahap dimana keputusan diambil dengan merujuk pada aturan-aturan fuzzy yang telah diatur sebelumnya. Berikut 16 aturan fuzzy (*fuzzy rule)* yang digunakan :

a) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Tinggi
b) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Sedang
c) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah
d) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Sedang
e) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Tinggi
f) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Sedang
g) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah
h) IF Kecepatan Layanan adalah Cepat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Sedang
i) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Tinggi
j) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah
k) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah
l) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Baik AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah
m) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Tinggi
n) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah
o) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah Selalu Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah
p) IF Kecepatan Layanan adalah Lambat AND Kualitas Layanan adalah Buruk AND Keramahan Staf adalah Tidak Ramah AND Ketersediaan Staf adalah

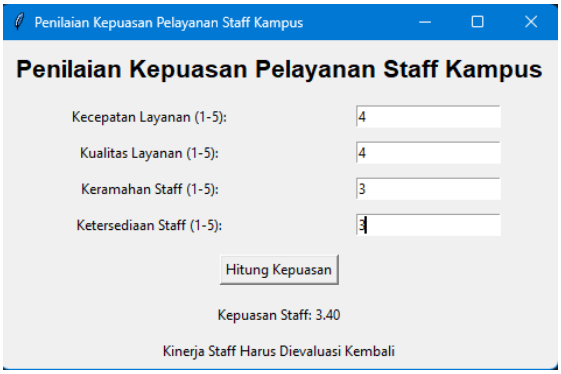
Jarang Tersedia THEN Kepuasan Staf adalah Rendah

3.3 Pengujian Sistem

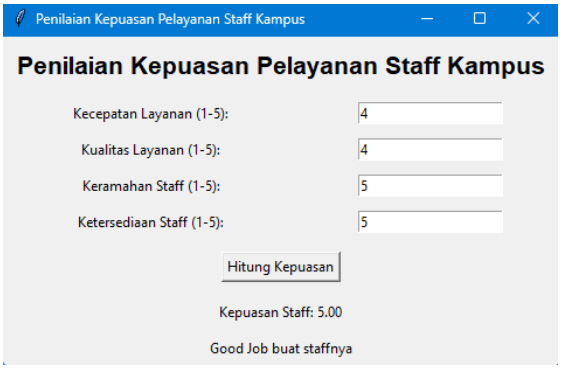
Dengan menggunakan GUI yang diimplementasikan, pengguna dapat memasukkan data survei mengenai kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas. Setelah pengguna memasukkan data, sistem akan mengolahnya menggunakan logika fuzzy metode Tsukamoto. Hasil evaluasi tingkat kepuasan mahasiswa akan ditampilkan kembali kepada pengguna melalui GUI dalam bentuk angka atau kategori yang mencerminkan tingkat kepuasan secara numerik. Pengguna dapat menggunakan informasi ini untuk memahami tingkat kepuasan mahasiswa dan mengambil langkah-langkah yang sesuai untuk meningkatkan kualitas pelayanan. Adapun tampilan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5 Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 5 Tampilan GUI Kinerja Staf Harus Ditingkatkan



Gambar 6 Tampilan GUI Kinerja Staf Harus Dievaluasi Kembali



Gambar 7 Tampilan GUI Good Job buat Staf

Pada penellitian dari kuesioner yang didapatkan, maka didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Penelitian

No	Kecepatan	Kualitas	Keramahan	Ketersediaan	Kepuasaan Mahasiswa	Hasil
1.	2	3	3	2	2.50	Kinerja Staf Harus Ditingkatkan
2.	3	2	3	2	2.60	Kinerja Staf Harus Ditingkatkan
3.	3	3	3	3	3.0	Kinerja Staf Harus Ditingkatkan
4.	4	4	3	3	3.40	Kinerja Staf Harus Dievaluasi Kembali
5.	4	4	4	4	3.80	Kinerja Staf Harus Dievaluasi Kembali
6.	3	2	2	2	2.60	Kinerja Staf Harus Ditingkatkan
7.	4	4	5	5	5.00	Good Job buat Staf
8.	5	3	5	3	4.00	Kinerja Staf Harus Dievaluasi Kembali
9.	1	2	2	2	2.33	Kinerja Staf Harus Ditingkatkan
10.	4	5	4	3	3.40	Kinerja Staf Harus Dievaluasi Kembali

Berdasarkan hasil tabel dari penelitian menggunakan kuesioner beberapa mahasiswa memberikan penilaian yang relatif rendah terhadap kecepatan, kualitas, keramahan, dan ketersediaan pelayanan fakultas. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan kinerja staf

untuk memenuhi harapan dan meningkatkan kepuasan mahasiswa. Namun, ada juga beberapa mahasiswa yang memberikan penilaian yang cukup tinggi terhadap pelayanan fakultas. Meskipun demikian, masih perlu dilakukan evaluasi terhadap beberapa aspek guna meningkatkan kinerja staf agar dapat mempertahankan atau meningkatkan tingkat kepuasan mahasiswa.

Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kinerja staf fakultas perlu dievaluasi dan ditingkatkan dalam beberapa aspek tertentu untuk memenuhi dan meningkatkan kepuasan mahasiswa secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode Tsukamoto ditemukan bahwa kinerja staf fakultas perlu ditingkatkan dalam beberapa aspek. Mahasiswa memberikan penilaian rendah pada kecepatan, kualitas, keramahan, dan ketersediaan layanan fakultas. Meskipun demikian, ada juga beberapa aspek yang perlu dievaluasi kembali meskipun mendapat penilaian yang cukup tinggi. Terdapat satu kasus di mana mahasiswa memberikan penilaian sangat baik terhadap semua aspek pelayanan. Kesimpulannya, diperlukan upaya untuk meningkatkan kinerja staf fakultas guna memenuhi dan meningkatkan kepuasan mahasiswa secara keseluruhan.

5. SARAN

Disarankan untuk penelitian berikutnya untuk mengembangkan sampel penelitian agar melibatkan lebih banyak partisipan dari berbagai fakultas atau institusi pendidikan. Dengan cara tersebut, akan tercapai hasil yang lebih mewakili dan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan fakultas.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Tanjung, C. Cecep, D. Sulaeman, H. Hanafiah, and O. Arifudin, “Manajemen Pelayanan Prima Dalam Meningkatkan Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Pembelajaran (Studi Kasus di STIT Rakeyan Santang Karawang),” Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA), vol. 3, no. 1, pp. 234–242, 2019.

[2] S. R. Rahayu, F. Latief, and N. W. Asbara, “Pengaruh Kualitas Pelayanan Jasa Terhadap Kepuasan Konsumen Layanan Indihome Di Makassar,” Nobel Management Review, vol. 2, no. 3, pp. 370–380, 2021.

[3] L. Muliawaty and S. Hendryawan, “Peranan e-government dalam pelayanan publik (studi kasus: Mal pelayanan publik Kabupaten Sumedang),” Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi, vol. 11, no. 2, pp. 45–57, 2020.

[4] D. Suryadi, “Perilaku Konsumen Dan Upayanya Dalam Pelayanan Prima Bagi Pelanggan,” Jurnal Asy-Syukriyyah, vol. 20, no. 2, pp. 85–106, 2019.

[5] F. Dristyan, Y. Apridonal, and M. Meri, “Analisis Kepuasan Siswa Terhadap Pelayanan Program Studi Menggunakan Logika Fuzzy (Studi Kasus: STMIK Royal Kisaran),” Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology), vol. 3, no. 3, pp. 389–395, 2022.

[6] M. Marijan and S. Nurajizah, “Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Sd Islam Luqmanul Hakim Bekasi,” JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi), vol. 6, no. 1, pp. 71–78, 2019.

[7] G. Gunawan, N. M. Y. Suranti, and F. Fathoroni, “Variations of models and learning platforms for prospective teachers during the COVID-19 pandemic period,” Indonesian Journal of Teacher Education, vol. 1, no. 2, pp. 61–70, 2020.

[8] M. Dhamma, G. Guinarto, and L. Khomulia, "Analisis Tingkat Kepuasaan Mahasiswa Terhadap Layanan Student Service Centre di Universitas Pelita Harapan Medan Dengan Metode Fuzzy Mamdami," Journal Information System Development (ISD), vol. 4, no. 1, 2019.

[9] A. H. Prihamayu, "PENGGUNAAN LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MENGETAHUI KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PELAYANAN TENAGA KEPENDIDIKAN," Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH), vol. 5, no. 1, pp. 31–41, 2023.

[10] A. Sodik and M. Ma'sum, "Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa pada Layanan Sistem Informasi Akademik Studi Kasus Universitas X Menggunakan Metode Fuzzy Service Quality," Jurnal Teknologi dan Manajemen, vol. 2, no. 2, pp. 41–46, Aug. 2021, doi: 10.31284/j.jtm.2021.v2i2.2303.

[11] T. B. Kartika and D. Ernawati, "Analisis Perankingan Supplier Bahan Baku Methanol Dengan Metode Fuzzy Analitycal Hierarchy Process (FAHP) Di PT XYZ," Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika, vol. 2, no. 2, pp. 236–244, 2023.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)401-408

Sistem Pakar Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Rawit menggunakan Metode *Dempster Shafer*

Ernia [1], Andi Tenri Sumpala[2], Yuwanda Purnamasari Pasrun[3], Mutmainnah Muchtar[4]
[1,2,3] Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November kolaka, kolaka
[4] Program Ilmu Komputer, Universitas Sembilanbelas November kolaka, kolaka
e-mail: [1]erniaxipa9@gmail.com ,[2]foleta@gmail.com,[3]yuwandapurnamasari@gmail.com,
[4]muti@usn.ac.id

Abstrak

Cabai rawit (capsicum frutescens L) adalah salah satu jenis sayuran penting yang ada di Indonesia yang tergolong komoditi hortikulturan yang buahnya memiliki nilai gizi cukup tinggi termasuk vitamin A dan C . Ada beberapa hama pada tanaman cabai yaitu layu fusarium, layu bakteri, busuk batang, bercak daun, keriting daun, kuning daun, lalat buat, ulat buah, kutu kebul, ulat gerayak, dan busuk batang. Cara perawatan yang salah dapat menyebabkan tanaman cabai mudah terkena hama dan penyakit yang mengakibatkan hasil panen menurun bahkan gagal panen. Kurangnya pengetahuan petani tentang penyakit yang menyerang tanaman cabai juga menjadi salah satu penyebab tanaman cabai terserang penyakit dan didukung oleh kurangnya penyuluh. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengadopsi pengetahuan pakar tanaman cabai sehingga dapat mengatasi kelangkaan penyuluh yaitu sistem pakar. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan metode inferensi yaitu metode dempster shafer. Metode dempster shafer merupakan metode representase, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa katakteristik yang secara intuitif sesuai dengan cara berpikir seorang pakar dengan dasar matematika yang kuat. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 84% dengan jumlah 19 sampel data.

Kata kunci : Sistem pakar, cabai rawit, *dempster shafer*

Abstract

Cayenne pepper (Capsicum frutescens L) is one of the important types of vegetables in Indonesia which is classified as a horticultural commodity whose fruit has quite high nutritional value including vitamins A and C. There are several pests on chili plants, namely fusarium wilt, bacterial wilt, stem rot, leaf spot, leaf curl, yellow leaves, fly flies, fruit caterpillars, whitefly, armyworm, and stem rot. Incorrect treatment methods can cause chili plants to be susceptible to pests and diseases which can result in decreased yields and even crop failure. The lack of knowledge of farmers about diseases that attack chili plants is also one of the causes of chili plants getting disease and is supported by a lack of extension workers. Therefore we need a system that can adopt the knowledge of chili plant experts so that it can overcome the scarcity of extension workers, namely an expert system. This application is made using the inference method, namely the Dempster Shafer method. The dempster shafer method is a method of representation, combination and propagation of uncertainty, where this theory has several characteristics that are intuitively in accordance with the way of thinking of an expert with a strong mathematical foundation. Based on the results of the tests that have been carried out, it produces an accuracy rate of 84% with a total of 19 data samples.

Keywords : expert system, , dempster shafer method

1. PENDAHULUAN

Tanaman cabai rawit *(capsicum frutescens L)* adalah salah satu jenis sayuran penting yang ada di Indonesia yang tergolong *komoditi hortikulturan* yang buahnya memiliki nilai gizi yang cukup tinggi termasuk vitamin A dan C . Pengguna cabai yang cukup baik dalam bentuk segar maupun olahan menyebabkan tumbuhan ini memiliki nilai ekonomi tinggi.[1].

Menurut data dari Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS) pada tahun 2020 produksi tanaman cabai rawit dalam semusim mencapai 15.084.042 ton sedangkan pada tahun 2021 mencapai 14.649.063 ton dan cabai besar mencapai 12.641.896 ton. Di Sulawesi Tenggara adalah provinsi dengan hasil produksi cabai rawit pada tahun 2020 mencapai 38.014 ton sedangkan pada tahun 2021 mencapai 43.934 ton. Di Sulawesi Tenggara jumlah tenaga penyuluh pertanian yang ada berjumlah 2.030 sedangkan jumlah anggota kelompok tani 253.436 karena tidak sebanding penyuluh dengan banyaknya daerah menyebabkan proses penyuluh, kinerja penyuluh, dan ilmu yang akan disampaikan kepada petani tidak maksimal [1].

Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem pakar yang mampu mengadopsi pengetahuan pakar atau ahli sehingga dapat menyelesaikan masalah tentang hama dan penyakit pada tanaman cabai. Sistem pakar merupakan sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan seorang pakar. Dengan menggunakan sistem pakar para petani dapat dengan mudah untuk mendiagnosis hama dan penyakit tanaman cabai melalui gejala yang ditimbulkan, maka dibutuhkan sistem pakar hama dan penyakit tanaman cabai untuk mendiagnosis hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai [2].

Dalam sistem pakar terdapat beberapa metode yang digunakan salah satunya yaitu metode *Dempster Shafer*. Sebelumnya penelitian tentang cabai rawit ini telah digunakan pada Penelitian Hendra [3] menggunakan metode certainty factor dengan tingkat akurasi 75%. Kemudian penelitian Rizal [4] menggunakan metode *forward chaining* dengan tingkat akurasi 80%. Sementara penelitian Simalango [5] dengan menggunakan metode *dempster shafer* mendapatkan tingkat akurasi lebih tinggi yaitu tingkat akurasi 88%. Dengan jumlah data 5 penyakit dan 15 gejala sedangkan penelitian saat ini mengguankan data 11 penyakit dan 45 gejala.

Oleh sebab itu penelitian ini juga menggunakan metode *dempster shafer* untuk mendiagnosis dalam sistem pakar. Metode *Dempster Shafer* merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. *Belief (Bel)* adalah ukuran kepastian atau kepercayaan *evidence* dalam menghitung suatu himpunan proposisi. Metode ini juga telah digunakan pada penelitian penyakit sawi packoy[6], diagnosis penyakit semangka [7] dan diagnosis penyakit periodontal. [8]

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik pengumpulan data

Proses penelitian sistem pakar hama dan penyakit tanaman cabai rawit menggunakan metode *dempster shafer*. Tahap ini penulis menentukan kebutuhan-kebutuhan pada sistem pakar dan menganalisis kebutuhan yang diperoleh dari hasil pengumpulan data pada pakar untuk digunakan sebagai bahan dasar pengembangan sistem dalam mendukung pembahasan pada laporan penelitian ini. Informasi dan data didapat dari wawancara, observasi dan studi pustaka.

a. Wawancara

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara langsung pada pakar hama dan tanaman untuk menanyakan beberapa hal tentang masalah hama dan penyakit pada tanaman cabai yang dialami oleh petani terhadap tanamanya. Untuk menjadi bahan *rule* pada sistem pakar yang nantinya dibuat.

b. Observasi

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi langsung atau pengamatan di desa kombungo Kabupaten Muna. Untuk mengamati permasalahan-permasalahan petani terhadap tanaman yang terkena penyakit.

c. Studi Pustaka

Studi yang dilakukan melalui dua cara yaitu penelusuran *internet* dan jurnal berstandar ISSN untuk mendapatkan informasi tentang penelitian yang relevan dengan objek yang dikaji ini guna memperoleh ketepatan langkah dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu juga mengumpulkan hasil materi untuk melakukan penelitian.

2.2 Metode *Dempster Shafer*

Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interfal yaitu *[belief plausibility]*. *Belief (Bel)* adalah ukuran kepastian atau kepercayaan *evidence* dalam menghitung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility (Pls)* adalah ukuran ketidakpastian terhadap suatu *evidence*. *Plausibility (Pls)* akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*. *Plausibility* bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan *X*', maka dapat dikatakan bahwa *Bel(X')* = 1, sehingga nilai dari *Pls(X)* = 0. Fungsi *belief* diformulasikan seperti pada Persamaan (2.1) d? "Insert". Gunakan tabel (*no border*) dengan 2 kolom dan 1 baris. Kolom pertama dibuat agak lebar (sesuaikan dengan bentuk persamaan). Kolom ke-dua digunakan untuk menuliskan nomor persamaan. Persamaan dimulai dari (1), (2) dst. Sebelum Persamaan ditampilkan, terlebih dahulu Persamaan tersebut dirujuk.

$$Pl(s)=1-Bel(-s) \qquad (1)$$

Mass function (m) dalam teori *Dempster Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence*. *Mass function (m)* diformulasikan pada Persamaan (2.4)

$$m_3(Z)=\frac{\sum_{X\cap Y=Z} m1(X).m2(Y)}{1-\sum_{X\cap Y=\theta} m1(X).m2(Y)} \qquad (2)$$

$m_3(Z)$ = *Mass function* dari *evidence (Z)*, di mana *Z* adalah nilai densitas baru hasil irisan dari *m1(X)* dan *m2 (Y)* dibagi dengan 1 dikurangi irisan kosong *(Ø)* dari *m1(X)* dan *m2(Y)*.

$m_1(X)$ = *Mass function* atau tingkat kepercayaan dari *evidence (X)*, dimana *X* adalah penyakit yang mengalami gejala 1.

$m_2(Y)$ = *Mass function* atau tingkat kepercayaan dari *evidence* (*Y*), dimana *Y* adalah penyakit yang mengalami gejala 2 akuisisi.

2.2 Pengembangan sistem

Metode pengembangan sistem SDLC *(Sistem Development Life Cicle)* atau disebut juga dengan air terjun *(waterfall)*. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean dan pengujian dan tahap pendukung *(support)* .[9]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil perancangan sistem

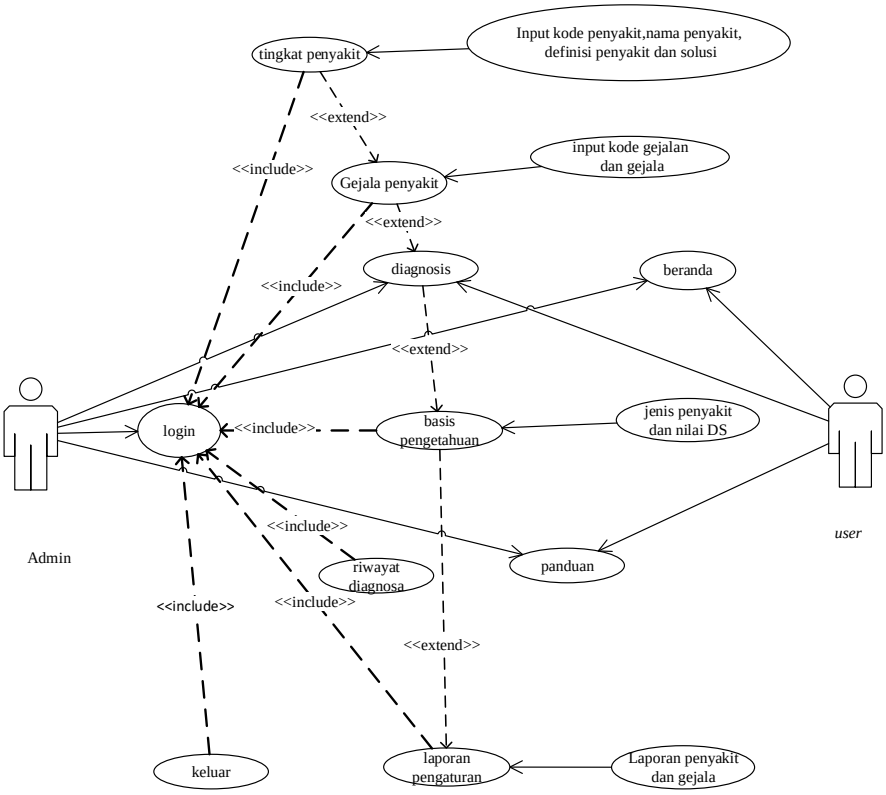
Adapun perancangan sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 4.1. Tugas dari masing-masing actor tersebut adalah

3.1.1 Admin

hak ases yang dimiliki admin diharuskan login pada data base seperti data penyakit, data gejala, basis pengetahuan, laporan dan riwayat diagnosis

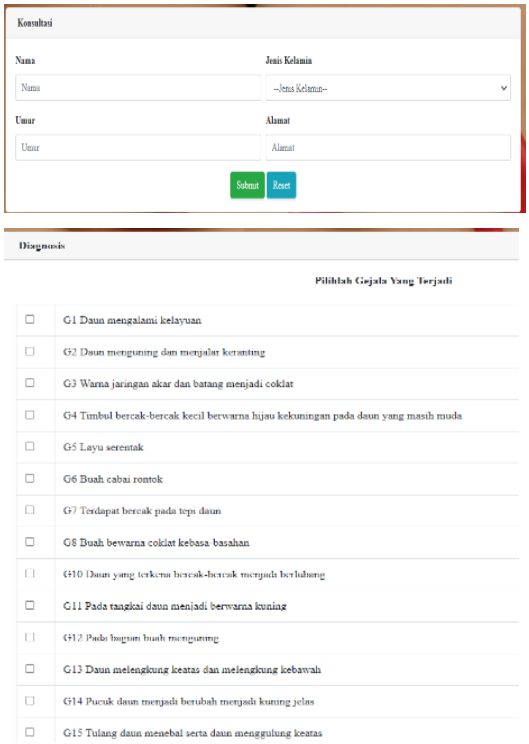
3.1.2 Petani

hak akses yang dimiliki pengguna pada aplikasi yaitu melakukan pemilihan gejala, mendapatkan hasil diagnosis yang didapat sistem.



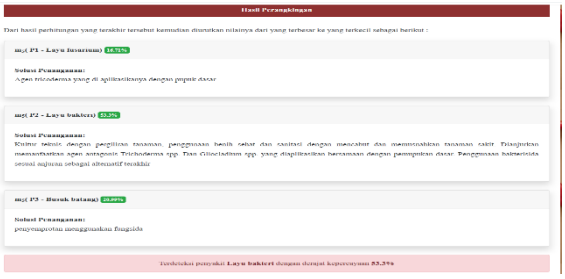
Gambar 1 Use case diagram

3.1 implementasi



Gambar 2 Halaman diagnosis

Berdasarkan perhitungan manual dan perhitungan sistem di atas memiliki hasil diagnosis berupa nilai kepercayaan yang sama. Hasil Perhitungan manual mendapatkan kesimpulkan bahwa tanaman cabai rawit terdiagnosis penyakit layu bakteri dengan nilai presentase yang lebih tinggi yaitu 53,3%. Sedangkan perhitungan dengan menggunakan sistem juga mendapatkan kesimpulan bahwa penyakit yang terdiagnosis yaitu penyakit layu bakteri dengan presentase lebih tinggi 53.3%.

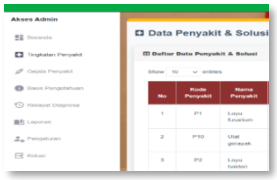
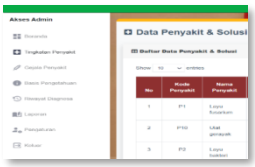
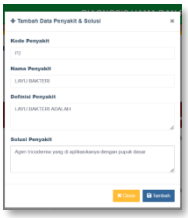
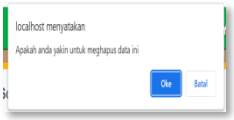
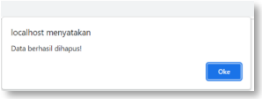
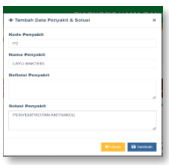
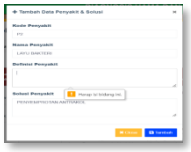


Gambar 3 halaman hasil diagnosis

3.2 Pengujian black box

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black box* dari sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman cabai rawit maka hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 pengujian black box

No	Skenario pengujian	Harapan	Ket.
2	Halaman menu utama admin Pengujian : 	Sistem menampilkan halaman beranda berupa menu penyakit, gejala, basis pengetahuan riwayat diagnosis, laporan, dan keluar. Hasil pengujian : 	sesuai
3	Menyimpan data dengan lengkap Pengujian : 	Hasil yang diharapkan sistem akan menyimpan data baru yang telah ditambahkan Hasil pengujian : 	sesuai
4	Mengklik tombol OK pada konfirmasi data. Pengujian : 	Hasil yang diharapkan data berhasil di hapus Hasil pengujian : 	sesuai
5	Menyimpan data yang belum lengkap Pengujian : 	Hasil yang diharapkan sistem akan menolak untuk menyimpan dengan meberikan pesan “harap isi bidang ini”. Hasil pengujian : 	sesuai

3.3 pengujian akurasi

Berdasarkan pengujian akurasi yang telah dilakukan pada sistem pakar diagnosis hama dan penyakit berdasarkan data asli dari pakar hama dan tanaman.

Tabel 2 pengujian akurasi

Kode Gejala	Data asli	Hasil sistem	Ket.
G6,G7,G12	P3	P3	1
G7,G8,G10	P3	P3	1
G4,G5,G31	P2	P2	1
G4,G5,G6	P2	P2	1
G12,G32,G33	P4	P4	1
G10,G11,G23, G24,G34	P4	P4	1
G1,G2,G3,G4, G5,G31	P1	P1	1
G1,G2,G3,G4, G5	P1	P1	1
G13,G35,G36	P5	P5	1
G14,G15,G16, G13,	P6	P5	0
G17,G18,G19	P7	P7	1
G27,G28,G30	P9	P9	1
G6,G7,G8, G9,G13	P3	P5	0
G21,,G23,G25 ,,G27	P8	P8	1
G6,G21,G22, G24	P8	P8	1
G29,G30,G35	P10	P10	1
G14,G15,G37	P6	P6	1
G42,G25,G26, G27,28	P8	P11	0
G2,G49,G45, G46	P11	P11	1

Berdasarkan tabel pengujian diatas dilakukan pengujian akurasi dengan 19 sampel data sesuai hasil perhitungan berikut .

Berdasarkan hasil pengujian akurasi dari sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman cabai rawit. Pengujian akurasi di lakukan dengan mencocokkan data rill dari pakar dan hasil sistem dengan 19 sampel data dari sampel data tersebut dilakukan pengujian akurasi sebagai berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{jumlah\ data\ uji\ yang\ benar}{jumlah\ data\ uji} * 100\ \%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{16}{19} * 100\% = 84\ \%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi metode *dempster shafer* berdasarkan 19 sampel data pakar yang telah di uji dengan sistem menghasilkan 16 sampel data sesuai dan 3 sampel data tidak sesuai. Adapun 3 (tiga) data yang tidak sesuai dihasilkan analisis hitung setiap penyakit terdapat beberapa gejala dengan nilai bobot yang berbeda. Sehinggan saat dilakukan perhitungan data uji pakar dan data uji sistem terdapat data yang tidak sesuai dengan tingkat akurasi sebesar 84%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dibuat dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan perhitungan manual dengan perhitungan sistem memiliki hasil diagnosis berupa nilai kepercayaan yang sama. Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa tanaman cabai rawit terdiagnosis penyakit layu bakteri dengan nilai presentase 53,3%. Sehingga implementasi metode *dempster shafer* pada sistem pakar ini
2. dapat mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman cabai rawit.
3. Pada penelitian ini dilakukan 3 pengujian yaitu pengujian *black box*, metode dan pengujian akurasi. Hasil pengujian *black box* didapatkan hasil yang sudah valid dan siap digunakan untuk mendiagnosis hama dan penyakit tanaman cabai rawit; metode *dempster shafer* dapat diimplementasikan untuk mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman cabai rawit dan pengujian akurasi sistem berdasarkan 18 sampel data hama dan penyakit pada tanaman cabai rawit memiliki tingkat akurasi sebesar 84 %.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran untuk penulis selanjutnya yaitu mengembangkan sistem yang telah dibuat agar sesuai dengan kebutuhan pengguna sehingga dapat meningkatkan kinerja seperti memperluas basis pengetahuan tentang hama dan penyakit pada tanaman cabai rawit dan solusi, dan menambahkan fitur gambar setiap

gejala dan penyakit agar dapat menarik dan mudah dipahami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis di bagian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan atau pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Mega, "Sistem Pakar Diagnosis Tanaman Cabai dengan Metode Forward Chaining dan Dempster Shafer," *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTIKA)*, vol. 2, no. 2, pp. 268–279, 2020, doi: 10.29303/jtika.v2i2.118.

[2] Muhardi, "CABAI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DI," vol. 9, no. 1, pp. 27–34, 2020.

[3] Hendra, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai," *Respati*, vol. 16, no. 2, p. 38, 2021, doi: 10.35842/jtir.v16i2.399.

[4] M. Rizal and F. Putra, "HAMA TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN FORWARD CHAINING," 2018.

[5] Simalango, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Menggunakan Metode Dempster Shafer," vol. 3, no. 3, pp. 426–437, 2020.

[6] A. Tarigan, H. Jaya, and I. Santoso, "Mendiagnosa Penyakit Tanaman Brassica Rapa L (Sawi Pakcoy) Menggunakan Metode Dempster Shafer," vol. 1, pp. 53–61, 2022.

[7] Handayani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web," 2018.

[8] D. Shafer, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PERIODONTAL MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER – SHAFER," vol. 11, no. 2, 2020.

[9] A. Nurhadi, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Sistem Informasi Penyedia Asisten Rumah Tangga Secara Online," vol. VI, no. 2, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)409-414

Analisis Regresi Robust Estimasi M Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas Di Provinsi Sumatera Utara

Anazta Widya Ananda Br. Siagian[1], T.J. Marpaung[2]
[1]Mahasiswa Program Studi Statistika Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara,
[2]Program Studi Statistika Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara
e-mail : [1]anaztasiagian@gmail.com, [2]tj.marpaung@gmail.com

Abstrak

Analisis regresi merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk memodelkan hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas. Model regresi yang baik memerlukan data yang baik pula. Suatu data dikatakan baik apabila data tersebut berada di sekitar garis regresi. Kenyataannya, terkadang terdapat data yang terletak jauh dari garis regresi atau pola data keseluruhan. Data tersebut dikenal dengan istilah pencilan atau outlier. Adanya outlier dapat mengakibatkan estimasi koefisien regresi yang diperoleh tidak tepat. Diperlukan metode lain yang dapat mengestimasi masalah outlier, yaitu regresi robust. Salah satu metode estimasi dari regresi robust adalah estimasi-M. Penelitian ini bertujuan untuk mampu menerapkan regresi Robust menggunakan metode Estimasi-M pada data kecelakaan lalu lintas di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2018-2022. Dengan menggunakan regresi Robust metode Estimasi-M, diperoleh model persamaan regresi Robust Estimasi-M adalah $\hat{Y} = -12.2760 - 0.0472X1 + 0.1121X2 + 0.3342X3 + 0.7703X4$.

Kata kunci : Estimasi-M, Metode Kuadrat Terkecil, Pencilan, Regresi Robust

Abstract

Regression analysis is a statistical analysis that aims to model the relationship between the dependent variable and the independent variable. A good regression model requires good data too. A data is said to be good if the data is around the regression line. In fact, sometimes there are data that lie far from the regression line or the overall data pattern. These data are known as outliers or outliers. The presence of outliers can result in an inappropriate estimate of the regression coefficient obtained. We need another method that can estimate the outlier problem, namely robust regression. One of the estimation methods of robust regression is M-estimation. This study aims to be able to apply Robust regression using the M-Estimation method to traffic accident data in North Sumatra Province in 2018-2022. By using the M-Estimated Robust regression method, the M-Estimated Robust regression equation model is $\hat{Y} = -12.2760 - 0.0472X1 + 0.1121X2 + 0.3342X3 + 0.7703X4$.

Keywords : *M-estimation, Least Squares Method, Outlier, Strong Regression.*

1. PENDAHULUAN

Istilah regresi pertama kali diperkenalkan oleh Sir Francis Galton pada tahun 1877 dalam penelitian biogenisisnya. Regresi berguna dalam menelaah hubungan sepasang variabel atau lebih. Salah satu cara untuk mencari estimasi koefisien parameter dengan menggunakan Metode Kuadrat Terkecil atau Ordinary Least Square (OLS).

Analisis regresi merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk memodelkan hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas. Model regresi yang baik memerlukan data yang baik pula. Suatu data dikatakan baik apabila data tersebut berada di sekitar garis regresi. Kenyataannya, terkadang terdapat data yang terletak jauh dari garis regresi atau pola data keseluruhan. Data tersebut dikenal dengan istilah pencilan atau outlier. Pencilan merupakan pengamatan yang

jauh dari kelompok data yang mungkin berpengaruh besar terhadap koefisien regresi (Soemartini, 2007).

Data yang mengandung pencilan dapat dianalisis dengan menggunakan regresi Robust. Menurut Olive menyatakan bahwa, "Regresi Robust adalah suatu metode regresi yang digunakan pada saat sisaan data tidak berdistribusi normal karena disebabkan oleh adanya beberapa pencilan yang mempengaruhi model". Salah satu metode estimasi dalam regresi Robust yaitu Estimasi-M. Metode ini diterapkan pada data Kecelakaan Lalu Lintas Di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2018-2022.

Dari data yang didapat, diketahui terdapat beberapa pencilan dalam data. Menurut Sembiring (2003), adanya pencilan dalam data dapat mengakibatkan estimasi koefisien regresi yang diperoleh tidak tepat. Penghapusan begitu saja terhadap data pencilan bukanlah langkah yang bijaksana. Terkadang pencilan memberikan informasi yang tidak bisa diberikan oleh titik data lainnya.

Dari latar belakang diatas, penulis tertarik membahas analisis regresi Robust menggunakan data kecelakaan lalu lintas dan pengambilan data di Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. Maka penulis membuat judul tugas akhir dengan judul **"Analisis Regresi Robust Estimasi M Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas Di Provinsi Sumatera Utara".**

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sumber Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dengan cara mengambil data di Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. Pengambilan data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui perantara. Penulis memperoleh data dengan cara studi kepustakaan yang bersifat teoritis yang mendukung serta relevan.

2.2 Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penulisan tugas akhir ini, penulis mengambil data sekunder yaitu data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara (BPS Sumut), Jl. Asrama No. 179, Dwi Kora, Medan Helvetia, Kota Medan. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah yang berada di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2018-2022.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, penulis melakukan riset dengan mengambil data di kantor Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk angka-angka agar gambaran yang jelas dari sekumpulan data yang diperoleh dapat diambil yang kemudian dapat ditarik kesimpulannya.

2.4 Pengolahan Data

Mengolah data yang didapat dari tahap pengumpulan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dianalisis dengan menggunakan metode Analisis Regresi Robust Estimasi M.

2.5 Langkah-Langkah Pengolahan Data Dengan Menggunakan Metode Analisis Regresi Robust Estimasi M

Langkah-langkah untuk pengolahan data dengan menggunakan metode analisis Regresi Robust adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan data sekunder untuk penelitian
2. Melakukan uji asumsi klasik
3. Mencari koefisien regresi dengan metode OLS
4. Menguji signifikansi parameter OLS
5. Menguji adanya data pencilan dengan metode DFFITS
6. Menganalisis model regresi robust dengan estimasi M.

   Algoritma perhitungan Estimasi M :

   a. Menghitung parameter awal β^0, β^1, β^2, β^3, β^4, β^5
   b. Menghitung nilai sisaan $e_i = y_i - \hat{y}_i$
   c. Menghitung nilai skala regresi robust estimasi M :

$$\hat{\sigma}_M = \frac{MAD}{0{,}6745} = \frac{median\,|e_i - median(e_i)|}{0{,}6745}$$

   d. Menghitung nilai $u_i = \frac{e_i}{\hat{\sigma}_M}$
   e. Menghitung nilai pembobotan

$$w_i = \begin{cases} \left[1 - \left(\frac{u_i}{4{,}685}\right)^2\right]^2 & , \ |u_i| \leq 4{,}685 \\ 0 & \end{cases}$$

, $|u_i|$ > 4,685

f. Menghitung parameter $\hat{\beta}_M$ dengan metode WLS dengan pembobot w_M.

g. Mengulangi Langkah b – f sampai diperoleh nilai $\hat{\beta}_M$ yang konvergen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penyajian Data

Data yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah data sekunder dari laporan Badan Pusat Statistik (BPS) yang terdiri dari 140 observasi yaitu data Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Provinsi Sumatera Utara Menurut Kabupaten/Kota pada tahun 2018-2022.

3.2 Analisis Data

Berikut merupakan Langkah – Langkah analisis Regresi Robust menggunakan Rstudio :

1. Import Data csv ke Rstudio
2. Untuk melihat data, masukkan function : View(Data_TA)
3. Statistika Deskriptif
   Pada hasil summary data pada program Rstudio, terdapat analisis deskriptif di setiap variable sebagai berikut :

```
> #Ringkasan Data#
> summary(Data_TA)
       X1              X2              X3              X4               Y
 Min.   :   0.00   Min.   :   0.00   Min.   :   8.0   Min.   :   9.0   Min.   :  12.00
 1st Qu.:  48.75   1st Qu.:  72.25   1st Qu.:  67.0   1st Qu.:  54.0   1st Qu.:  56.25
 Median : 180.50   Median : 194.00   Median : 131.5   Median : 135.5   Median : 162.00
 Mean   : 213.93   Mean   : 232.86   Mean   : 217.2   Mean   : 200.6   Mean   : 230.89
 3rd Qu.: 291.00   3rd Qu.: 293.75   3rd Qu.: 282.2   3rd Qu.: 257.0   3rd Qu.: 282.50
 Max.   :1212.00   Max.   :1334.00   Max.   :1585.0   Max.   :1345.0   Max.   :1665.00
```

Gambar 3.1 Statistika Deskriptif

4. Estimasi model menggunakan Regresi OLS, menggunakan function :
   >fit.ols <- lm(Y ~ X1+X2+X3+X4, data = Data_TA)
   >summary(fit.ols)

```
> #Estimasi model menggunakan regresi OLS#
> fit.ols <- lm(Y ~ X1+X2+X3+X4, data = Data_TA)
> summary(fit.ols)

Call:
lm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4, data = Data_TA)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-39.319 -14.368   1.766  10.822  54.791 

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept) -12.7908     7.0229  -1.821   0.0816 .  
X1           -0.1290     0.1437  -0.898   0.3785    
X2            0.1849     0.1358   1.362   0.1865    
X3            0.2449     0.1539   1.591   0.1253    
X4            0.8727     0.1677   5.203 2.82e-05 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 24.36 on 23 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9947,	Adjusted R-squared:  0.9938 
F-statistic:  1084 on 4 and 23 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Gambar 3.2 Hasil Summary Regresi OLS

$\hat{Y}$ = -12.7908 – 0.1290X1 + 0.1849X2 + 0.2449X3 + 0.8727X4

Dengan nilai Multiple R-squared sebesar 0,9947 maka ini memiliki makna bahwa variabel-variabel bebas (X1, X2, X3, X4) mampu menjelaskan variasinya terhadap variabel terikat (Y) sebesar 99,47% dan sisanya sebesar 0,53% dijelaskan atau dipengaruhi oleh variabel-variabel lainnya yang tidak dimasukkan ke dalam model persamaan.

Kemudian dengan nilai p-value sebesar 2,2e-16 yang lebih kecil dari alpa 0,05 untuk F-statistic sehingga kita harus tolak H0, kondisi ini menunjukkan bahwa seluruh variabel bebas (X1, X2, X3, X4) secara bersama-sama mampu mempengaruhi variabel terikat (Y) pada tingkat alpha 5%.

5. Uji Asumsi Klasik

```
> ##Uji Asumsi Klasik##
> #Uji Normalitas Residual
> shapiro.test(fit.ols$residuals)

        Shapiro-Wilk normality test

data:  fit.ols$residuals
W = 0.97665, p-value = 0.764
```

Gambar 3.3 Uji Normalitas Residual

Hipotesis :
H0 : Residual berdistribusi normal
H1 : Residual tidak berdistribusi normal
Tingkat signifikansi : α = 0,05
Berdasarkan output diatas dari Rstudio dapat dilihat bahwa p-value = 0,764. Maka p-value > α, H0 diterima. Artinya residual berdistribusi normal.

a. Uji Homoskedastisitas

```
> bptest(fit.ols, studentize = FALSE, data = Dat

        Breusch-Pagan test

data:  fit.ols
BP = 1.898, df = 4, p-value = 0.7545
```

Gambar 3.4 Uji Homoskedastisitas

Hipotesis :
H0 : Asumsi Kehomogenan variansi residual terpenuhi
H1 : Asumsi Kehomogenan variansi residual tidak terpenuhi
Tingkat signifikansi : α = 0,05
Berdasarkan output diatas dari Rstudio dapat dilihat bahwa p-value = 0,7545. Maka p-value > α, H0 diterima. Artinya asumsi Kehomogenan variansi residual terpenuhi

b. Uji Auto Korelasi

```
> #Uji Autokorelasi Residual
> library(lmtest)
> dwtest(fit.ols)

        Durbin-Watson test

data:  fit.ols
DW = 2.3454, p-value = 0.8351
alternative hypothesis: true autocorrelation is greate
```

Gambar 3.5 Uji Autokorelasi

Hipotesis :
H0 : Tidak terdapat autokorelasi pada residual
H1 : Terdapat autokorelasi pada residual
Tingkat signifikansi : α = 0,05
Berdasarkan output diatas dari Rstudio dapat dilihat bahwa p-value = 0,8351. Maka p-value > α, H0 diterima. Artinya tidak terdapat autokorelasi pada residual

c. Uji Multikolinieritas

```
> vif(fit.ols)
       x1       x2       x3
52.98173 55.42460 93.05473 82.138
```

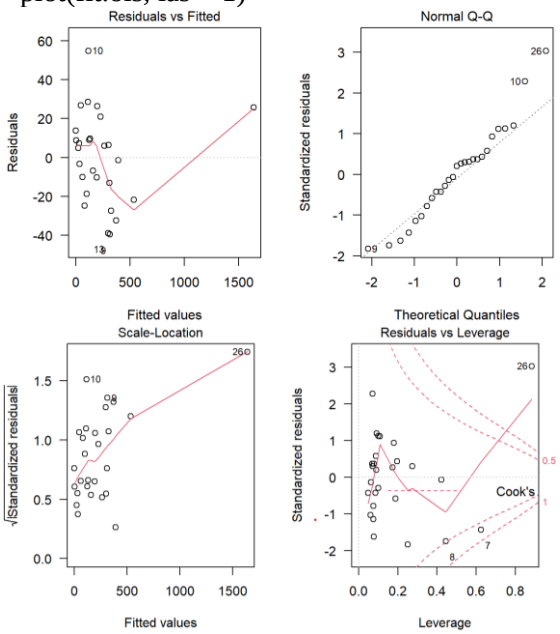
Gambar 3.6 Uji Multikolinieritas

Hipotesis :
H0 : Asumsi multikolinieritas terpenuhi
H1 : Asumsi multikolinieritas tidak terpenuhi
Tingkat signifikansi : α = 0,05
Daerah Kritis : H0 ditolak jika = VIF > 10
Berdasarkan output diatas dari Rstudio dapat dilihat nilai VIF pada masing – masing variable > 10. Maka H0 ditolak, Artinya asumsi multikolinieritas tidak terpenuhi.

Dari hasil uji asumsi Klasik :
Asumsi normalitas residual = Terpenuhi
Uji Homoskedastisitas = Terpenuhi
Asumsi autokorelasi = Terpenuhi
Uji Multikolinieritas = Tidak Terpenuhi

Tidak terpenuhinya suatu asumsi, banyak faktor yang mempengaruhinya, diantaranya adalah adanya kemungkinan bahwa jumlah observasi belum mewakili populasi, variable belum mewakili model, atau adanya outlier.

6. Pendeteksi Outlier pada data menggunakan Plot, dengan function :
>par(mfrow = c(1,2))
>plot(fit.ols, las = 1)



Gambar 3.7 Pendeteksi Outlier OLS Menggunakan Plot

Pada grafik Residual vs Fitted di pojok kiri atas menunjukkan bahwa data tersebar membentuk suatu pola tertentu. Atau bisa dibilang tidak terdapat perbedaan varian residual. Sehingga disimpulkan bahwa model memenuhi asumsi homoskedastisitas.
Pada grafik normal Q-Q yang berada di pojok kanan atas, menunjukkan bahwa titik-titik berada di sekitar garis lurus, sehingga dapat disimpulkan bahwa

residual tersebar normal. Model regresi memenuhi asumsi normalitas.

Pada grafik Scale-Location dilihat bahwa variabilitas (varians) dari titik residual meningkat dengan nilai variable hasil yang dipasang, menunjukkan varians yang tidak konstan dalam kesalahan residual (Heteroskedastisitas).

Pada grafik Residuals vs Leverage terdapat tiga titik data berada diluar garis jarak Cook's. Plot mengidentifikasi pengamatan yang berpengaruh sebagai #7, #8 #9 dan #26.

7. Estimasi M, menggunakan function :
   >library(MASS)
   >library(sfsmisc)
   >fit.M = rlm(Y ~ X1+X2+X3+X4, data = Data_TA, method = "M")
   >summary(fit.M)

```
> library(sfsmisc)
> fit.M = rlm(Y ~ X1+X2+X3+X4, data = Data_TA, method = "M")
> summary(fit.M)

Call: rlm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4, data = Data_TA, metho
 "M")
Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-47.3797 -12.2683   0.6114  11.0232  58.3035

Coefficients:
            Value    Std. Error t value
(Intercept) -12.7173   7.8119    -1.6279
X1           -0.0445   0.1598    -0.2785
X2            0.1135   0.1510     0.7514
X3            0.3350   0.1712     1.9563
X4            0.7665   0.1866     4.1083

Residual standard error: 18.37 on 23 degrees of freedom
> #Melihat Iterasi
> print(fit.M)
Call:
rlm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4, data = Data_TA, method = "
Converged in 11 iterations

Coefficients:
 (Intercept)           X1           X2           X3           X
-12.27604770  -0.04724885   0.11213671   0.33418969   0.7702954

Degrees of freedom: 27 total; 22 residual
  (1 observation deleted due to missingness)
Scale estimate: 19.3
```

Gambar 3.8 Estimasi M

$$\hat{Y} = -12{,}7173 - 0{,}0445X1 + 0{,}1135X2 + 0{,}3350X3 + 0{,}7665X4$$

Dengan residual Standart Eror = 18,37 dan jumlah iterasi sebanyak 11 iterasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan , maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada data jumlah kecelakaan lalu lintas di Provinsi Sumatera Utara pada Tahun 2018-2022 terdapat empat pencilan yaitu, data pada pengamatan ke-7, 8, 9 dan 26.
2. Model analisis regresi Robust dengan Estimasi-M pada data jumlah kecelakaan lalu lintas di Provinsi Sumatera Utara pada Tahun 2018-2022 adalah :

   $$\hat{Y} = -12{,}7173 - 0{,}0445X1 + 0{,}1135X2 + 0{,}3350X3 + 0{,}7665X4$$

   Untuk konstan a = -12,7173. Artinya apabila X1, X2, X3, dan X4 (2018, 2019, 2020, 2021) sebesar 0, maka Y (2022) sebesar -12,7173.

   Untuk β_1 = -0,0445. Nilai tersebut menunjukkan pengaruh negative (berlawanan arah) antara variable X1 dan Y. Artinya setiap peningkatan X1 sebesar 1 satuan, maka Y mengalami penurunan sebesar -0,0445.

   Untuk β_2 = 0,1135. Nilai tersebut menunjukkan pengaruh positif (searah) antara variable X2 dan Y Artinya setiap peningkatan X2 sebesar 1 satuan akan meningkatkan Y sebesar 0,1135.

   Untuk β_3 = 0,3350. Nilai tersebut menunjukkan pengaruh positif (searah) antara variable X3 dan Y Artinya setiap peningkatan X3 sebesar 1 satuan akan meningkatkan Y sebesar 0,3350.

   Untuk β_4 = 0,7665. Nilai tersebut menunjukkan pengaruh positif (searah) antara variable X4 dan Y Artinya setiap peningkatan X4 sebesar 1 satuan akan meningkatkan Y sebesar 0,7665.
3. Banyaknya iterasi pada pengolahan data jumlah kecelakaan lalu lintas di Provinsi Sumatera Utara pada Tahun 2018-2022 adalah sebanyak 11 iterasi.

5. SARAN

Adapun saran dari penulis yang mungkin berguna bagi semua pihak adalah:

1. Penulis berharap untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan estimasi Robust yang lainnya seperti Estimasi S (*Robust Scale*), MM (*Method of Moment*), atau LMS (*Least Median Square*).
2. Penulis berharap untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan metode-metode yang bisa mengatasi outlier selain regresi robust seperti menghilangkan data outlier ataupun mentransformasi data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan untuk semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Annisa, Lucia. 2016. *Analisis Resiko Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Pengetahuan, Penggunaan Jalur, Dan Kecepatan Berkendara*. Jawa Timur : Universitas Airlangga

[2] Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. 2023. *Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas dan Kerugian 2020-2022*. Medan : Badan Pusat Statistik.

[3] Chen, Colin. 2002. *Robust Regression and Outlier Detection with the Robustreg Procedure*. SAS Institute : Cary, NC

[4] Ghozali, I. 2018. *Aplikasi Analisis Multivariate IMB SPSS*. Jakarta : Universitas Diponegoro

[5] Olive, D.J. (2005). *Applied Robust Statistics*. Carbondale: Southern Illinois University.

[6] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 43 Tahun 1992 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan.

[7] Sembiring, R.K. 2003. *Analisis Regresi, Edisi Kedua*. Bandung : ITB

[8] Soermatini. 2007. *Pencilan (Outlier)*. Jatinanggor: Universitas Padjajaran

[9] Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

[10] Widarjono, Agus. 2007. *Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis. Edisi Kedua.* Yogyakarta. Fakultas Ekonomi UII

[11] Yuliana Susanti. 2008. *Estimasi M dan Sifat-Sifatnya pada Regresi Linier Robust*, Jurnal Math-Info, Vol. 1, Surakarta : UNS

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)415-419

Pemodelan Proses Bisnis Pada Industri Dalam Meningkatkan Pelayanan E-Government To Employee
(Studi Kasus : PT. Satria Jaya Sultra)

Kartika[1], Rasmiati Rasyid[2*], Amar[3]
[1,2,3] Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail: [1]tika91225@gmail.com , [*2]ammy.fti@usn.ac.id , [3]amarhmc321@gmail.com

Abstrak

PT. Satria Jaya Sultra memiliki ribuan karyawan yang tersebar dibeberapa daerah, tergantung lokasi proyek perusahaan berada. Perbedaan pengolahan data dan manajemen pegawai ditiap cabang membuat proses pendaftaran dan pelaporan karyawan pada BPJS Ketenagakerjaan harus melalui beberapa proses. Proses pendaftaran maupun pelaporan ke BPJS dilakukan dikantor pusat akan tetapi kadang juga dilakukan dikantor cabang sehingga membuat terjadinya ketidaksinkronan data. Penerapan sistem informasi karyawan menimbulkan persoalan baru sehingga perusahaan membutuhkan proses bisnis yang baru. Pemodelan proses bisnis dilakukan untuk meningkatkan kualitas layanan *e-government to employee* khususnya dibidang industri. Pendekatan yang digunakan dalam pemodelan adalah *Business Process Management* (BPM) yang menghasilkan ***to-be process model*** berupa integrasi antara aplikasi BPJS Ketenagakerjaan dengan aplikasi karyawan pada PT. SJS.

Kata kunci : BPM, Proses Bisnis, BPJS Ketenagakerjaan.

Abstract

PT. Satria Jaya Sultra employs thousands of people in different departments areas depending on the location of the company's projects. Differences in data processing and employee governance at individual branches mean that the process of registering and reporting employees to BPJS Employment must go through several course. The registration process and reporting to BPJS takes place at the head office, but in some cases at branch offices as well, resulting in inconsistent data. Implementing employee information systems presents new challenges to companies and requires new business processes. Business process modeling is carried out to improve the quality of e-government to employee services, especially for employees in the industrial sector. The modeling uses a Business Process Management (BPM) approach that creates a to-be process model in the form of an integration between the BPJS employment Application and the Employee PT. SJS Application.
Keywords : *BPM, business process, BPJS Employment.*

1. PENDAHULUAN

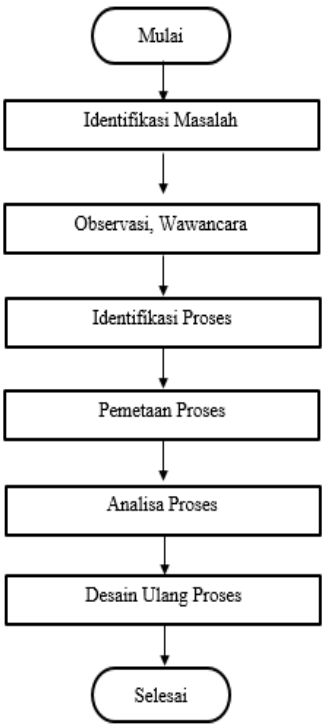
PT. Satria Jaya Sultra adalah salah satu pelaku sektor industri yang yang bergerak dibidang konstruksi (kontraktor) yang bergerak dalam jasa pelaksana konstruksi dan penyediaan alat berat. Keberhasilah setiap proyek yang dilakukan tidak lepas dari kontribusi karyawan yang bekerja dengan menerapkan standar K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja). Komitmen perusahaan dalam memperhatikan standar K3 salah satunya dapat dilihat dari keikutsertaan perusahaan dalam BPJS Ketenagakerjaan, dimana

perusahaan selalu mendaftarkan dan membayarkan iuran BPJS Ketenagakerjaan para pegawainya. PT. SJS semakin hari juga dituntut untuk memiliki keunggulan untuk bersaing dalam dunia bisnis. Namun terdapat beberapa yang ditemukan pada saat magang di PT. SJS diantaranya adalah bagaimana menerapkan sistem informasi kepegawaian yang sebelumnya akan diimplementasikan pada PT. SJS.

Karyawan PT. SJS tersebar diberbagai tempat yang menjadi lokasi proyek yang dilakukan oleh perusahaan, diantaranya daerah Kab. Kolaka sebagai tempat kantor pusat dan beberapa area kerja lainnya, daerah Kabupaten Konawe Utara Site Tapunopaka dimana terdapat proyek kerja sama dengan ANTAM dalam pertambangan dan penggalian, daerah Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah, serta beberapa lokasi lainnnya. Setiap lokasi memiliki proses bisnis yang berbeda-beda dalam hal perekrutan serta pengolahan data karyawannya. Selain itu proses pendaftaran BPJS Ketenagakerjaan kadang dilakukan di pusat maupun di kantor site lainnya menyebabkan terjadinya pengulangan pekerjaan yang sama. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan proses bisnis baru dimana dengan adanya proses bisnis tersebut bisa menyatukan semua data dan memudahkan sistem pelaporan ke kantor pusat. Pemetaan proses bisnis tersebut merupakan salah satu kegiatan dalam meningkatkan kinerja perusahaan. Proses bisnis yang lebih efektif dan efisien akan mampu mengurangi biaya operasional dan memberikan value bagi pelanggan sehingga perusahaan dapat terus bertahan [1]

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada pihak yang berkepentingan di perusahaan serta melakukan studi literatur yang mendukung proses penelitian dan penulisan karya tulis ini yang berlangsung. Kegiatan obeservasi dilakukan selama masa magang di PT. SJS. Data yang dikumpulkan berupa alur bisnis perusahaan dalam mengelola data kepegawaiannya. Pemodelan proses bisnis dilakukan dengan menggunakan metode *Business Process Management* (BPM) dimana tahapannya terdiri dari *process identification* yang menghasilkan *process architecture* atau pemetaan proses bisnis, tahapan selanjutnya adalah *process discovery* yang menghasilkan *as-is process* model, kemudian dilanjutkan pada tahapan *process analysis* yang menghasilkan *Insight on Weakness and their Impact*, dan tahapan terakhir adalah *process redesign* yang menghasilkan *to-be process model*. Adapun gambaran tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.

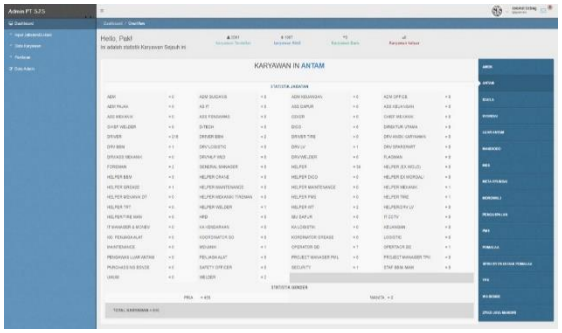


Gambar 1 Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian terkait pemodelan proses bisnis sudah banyak dilakukan diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh [2] dimana fokus penelitiannya adala memodelkan proses bisnis dengan relasi pelayanan pemerintah terhadap masyarakat, sedangkan yang dilakukan adalah pemodelan proses bisnis khusus untuk pekerja industri dengan skema layanan pemerintah berupa *e-government to employee*. Persamaan penelitian yang dilakukan adalah dari segi pendekatan pemodelan yang digunakan yaitu BPM. Selain itu penelitian tentang pemodelan proses bisnis juga dilakukan oleh [3] dengan fokus proses bisnis pada pelayanan *e-government to citizens* dan [4] dengan pemodelan proses bisnis suatu perusahaan.

Pemodelan proses bisnis dimulai dengan identifikasi masalah yang ditemukan dilapangan. Implementasi sistem informasi karyawan pada PT. SJS yang dilakukan selama magang menimbulkan proses bisnis baru. Pengolahan data karyawan yang awalnya menggunakan Ms. Office Excel berubah menjadi menggunakan Sistem yang berbasis *database* yang akan digunakan secara online, sehingga permasalahan kepegawaian yang tersebar dibeberapa daerah yang memiliki manajemen dan proses bisnis yang berbeda juga dapat diatasi. Salah satu tampilan halaman aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2.

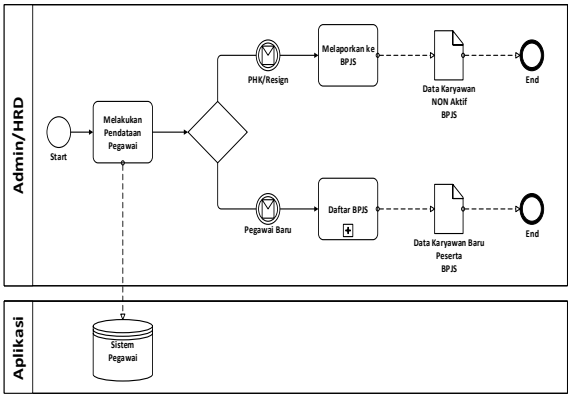


Gambar 2 Implementasi Sistem Informasi Karyawan

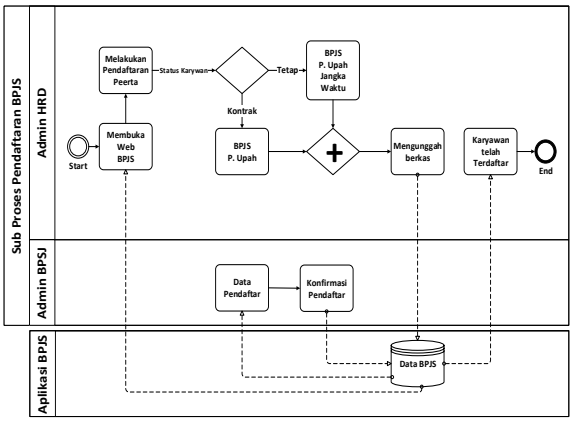
Pemodelan proses bisnis pada PT. SJS dilakukan dengan menggunakan metode *Business Process Management* dimana tahapannya adalah sebagai berikut ini :

a. Identifikasi Proses bisnis

Proses identintikasi ini dilakukan diperoleh dari hasil observasi penulis selama melakukan magang di perusahaan. Salah satu permasalahan yang diidentifikasi adalah proses pendaftaran karyawan menjadi anggota BPJS Ketenagakerjaan. Hasil dari identifikasi proses bisnis kemudian dipetakan menjadi *as-is process* model yang sedang berlangsung saat ini yang terdapat pada Gambar 3**.** Proses utama pada **Gambar** 3 kemudian didetailan pada sub proses yang terdapat pada Gambar 4**.**



Gambar 3 Proses bisnis utama



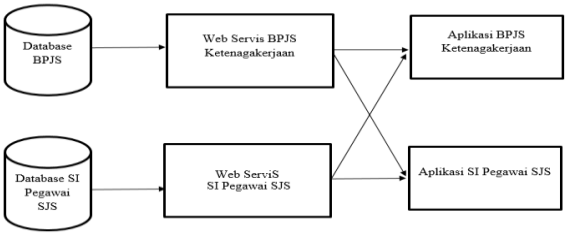
Gambar 4 Sub Proses Bisnis pendaftaran anggota BPJS

b. Analisis proses

Kegiatan analisa proses ini dilakukan dengan melakukan analisa terhadap proses bisnis yang telah diindetifikasi sebelumnya. Proses analisa dilakukan dengan mengumpulkan data-data hasil observasi serta kajian pustaka sebagai referensi untuk melakukan proses perbaikan bisnis. Salah satu permasalahan yang timbul dalam pengelolaan data karyawan adalah proses pendaftaran peserta BPJS kesehatan. Terdapat 2 jenis karyawan pada perusahan ini, yaitu karyawan tetap dan karyawan kontrak. Ketika karyawan kontrak habis masa kontraknya dan atau dipromosikan menjadi karyawan tetap maka pihak perusahaan harus melakukan pelaporan ke BPJS Ketenagakerjaan terkait status BPJS karyawan tersebut melalui website. Begitu pula dengan status karyawan tetap, jika terjadi pemutusan hubungan kerja (PHK) ataupun karyawan tersebut mengundurkan diri maka perusahaan kembali melakukan pelaporan ke BPJS ketenagakerjaan. Hal ini menyebabkan pekerjaan yang berulang-ulang dan membutuhkan waktu yang lama untuk upload berkas yang dibutuhkan disela-sela kondisi

jaringan yang terkadang kurang stabil. Selain itu perbedaan lokasi pekerja dan manajemen yang berjauhan menyebabkan terkadang proses laporan karyawan yang *resign* ataupun yang diphk, lambat sampai di kantor pusat. Hal ini juga berdampak terlambatnya laporan ke BPJS ketenagakerjaan terkait karyawan yang tidak aktif lagi di perusahaan.

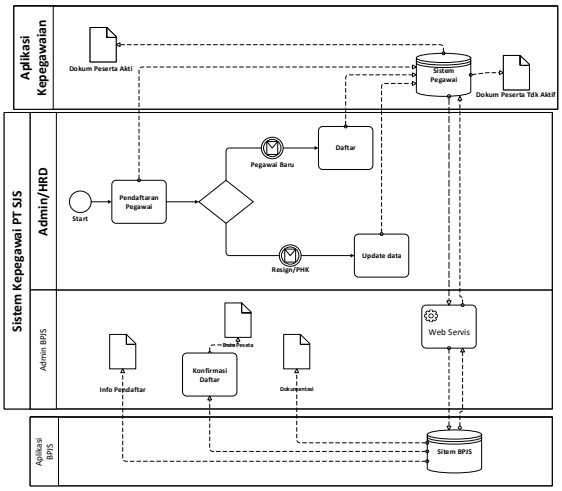
Penelitian yang dilakukan oleh [5] kemudian diimplementasikan untuk menjadi solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di PT. SJS yaitu dengan merancang proses bisnis baru dengan menggunakan *web service* antara aplikasi karyawan PT. SJS dengan aplikasi BPJS ketenagakerjaan. Penggunaan *web service* dapat memudahkan dan mempercepat proses pendaftaran anggota baru pada BPJS Ketenagakerjaan dan pelaporan karyawan yang berubah status menjadi karyawan tetap ataupun karyawan yang *resign* atau PHK, sehingga jenis BPJS ketenagakerjaan juga berubah. Adapun gambaran arsitektur webservis yang akan dibuat proses bisnisnya seperti yang tertera pada Gambar 5.



Gambar 5 Arsitektur integrasi sistem

c. Desain Ulang Proses

Setelah melakukan analisis proses terhadap proses pendaftaran dan pelaporan anggota BPJS Ketenagakerjaan yang bekerja pada perusahaan, maka proses selanjutnya adalah *process redesign* dimana proses rancangan ulang prose bisnis ini menghasilkan *to-be process model* yang dapat diterapkan pada PT. SJS. Hasil rancangan ulang proses bisnis dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6 to-be process model

4. KESIMPULAN

Pemodelan proses bisnis yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan Business Process Management diperoleh hasil *to-be process model* yang mengintegrasikan sistem informasi karyawan PT. SJS dengan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan dengan menggunakan *web service*, sehingga proses pelayanan *e-government to employee* bisa lebih baik.

5. SARAN

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah dikarenakan penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup proses pada PT. Satria Jaya Sultra, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan perbaikan pada proses-proses yang ada saat ini, sehingga dapat diperoleh proses yang lebih baik lagi. Serta perlu diberikan sosialisasi pemahaman akan SOP AP dan proses bisnis kepada setiap entitas di PT. Satria Jaya Sultra agar proses yang dijalan dapat terlaksana dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan YME atas segala rahmat dan nikmat yang diberikan kepada penulis dapat menyelesaikan penyusunan jurnal ini. Dan juga terimakasih kepada Pimpinan PT. SJS beserta jajarannya yang telah memberikan kami kesempatan untuk melakukan Magang Industri di perusahaan, dan kepada para karyawan yang telah banyak membantu dan

memberikan pengalaman yang berharga dan mengajarkan bagaimana kami mengimplementasikan ilmu yang telah kami dapatkan diperkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Nurhayati and D. Setiadi, "Pemodelan Proses Bisnis (Studi Kasus PD . Simpati Sumedang)," vol. 11, no. 1, pp. 40–50, 2017.

[2] yuyun Heru Sutrisno, Hidayat; Ardiansyah, Soleh; Wiranti, "Pemodelan Proses Bisnis dan Penyusunan Standard Operating Procedur Pada Badan Pengelola Pajak Daerah," *Sist. Inf. Ilmu Komput. Prima*, vol. 4, no. 1, 2020.

[3] Rosma, "Pemodelan Business Process Improvent Aplikasi Antrian Pengambilan STNK (Studi kasus: Kantor Kejaksaan Karawang)," vol. 11, no. 2, pp. 1–7, 2021.

[4] M. N. Waluyo, E. Suhendar, H. A. Suprapto, J. Selatan, J. T. Industri, and J. Selatan, "Rancang ulang proses bisnis dengan metode business process reengineering pada TLS Cargo," *CSRID J.*, vol. 12, no. 3, pp. 161–169, 2020.

[5] T. H. Prasetyo and F. Hijrih, "Desain Arsitektur Enterprise Application Integration (EAI) Sebagai Middleware Untuk Aplikasi Pemerintah (E-Government)," pp. 9–10, 2015.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)420-424

Rancang Bangun Sistem Informasi Pendataan Proposal Skripsi dan Yudisium pada Program Studi Informatika

Iren Kirana[1], Nirsal[2], Supriadi[3]
[1,2,3] Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo
e-mail:[1] iren9122@gmail.com [2]nirsal@uncp.ac.id [3]supriadi@uncp.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan merancang sebuah sistem informasi pendataan proposal skripsi dan yudisium pada program studi informatika yang dikelola oleh staf dan diakses oleh mahasiswa untuk melakukan pendaftaran hingga memperoleh jadwal seminar proposal skripsi dan yudisium, dalam pembuatan sistem ini bahasa pemrograman PHP yang digunakan yaitu *framework Laravel 9* dan *framework Tailwind CSS* sebagai *framework user interfase*, serta menggunakan *database MySQL* dengan *localhost* Xampp. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan metode pengembangan *waterfall* dan teknik pengujian sistem *Black Box*. Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa sebuah sistem informasi pendataan proposal skripsi dan yudisium yang diimplemantasikan kedalam bentuk *website* ini layak digunakan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dan diterima oleh sistem.

Kata kunci: Sistem Informasi, PHP, Xampp, *Black Box, website*

Abstract

This study aims to build and design an information system for collecting thesis and graduation proposals in the informatics study program which is managed by staff and accessed by students to register to obtain a seminar schedule for thesis and graduation proposals, in making this system the PHP programming language used is the framework Laravel 9 and the Tailwind CSS framework as a user interface framework, and use a MySQL database with localhost Xampp. The type of research used is Research and Development with the waterfall development method and Black Box system testing techniques. Based on the results of the research, it can be concluded that an information system for collecting thesis and graduation proposals implemented in the form of this website is suitable for use based on tests that have been carried out and accepted by the system.

Keywords: *Information System, PHP, Xampp, Black Box, website*

1. PENDAHULUAN

Diera teknologi saat ini, perkembangan teknologi sangatlah pesat**,** [1] sehingga dengan teknologi segala permasalahan diberbagai bidangpun dapat lebih mudah teratasi dengan kemampuan teknologi seperti contoh pada bidang perekonomian, sosial, organisasi, dan berbagai bidang yang lain. Perkembangan teknologi saat ini juga bahkan sudah sangat beragam dalam kehidupan sehari-hari seperti teknologi yang bersifat *online*, dimanapun kita mampu mengakses teknologi untuk mencari, menerima dan memberikan informasi apapun dimana saja dan kapan saja serta dapat mengefesiensikan waktu dan tenaga diberbagai aktivitas kita yang lain untuk tetap menyelesaikan permasalahan yang terjadi melalui teknologi tersebut.

Peranan pemanfaatan teknologi informasi juga dapat dipadukan terkhusus pada bidang pendidikan untuk membuat segala sesuatu menjadi terkomputerisasi**,** [2] dimana pendidikan pun harus semakin berkembang agar lebih mudah dalam proses belajar mengajar. Olehnya, dengan kemajuan teknologi sekarang ini dibutuhkan sebuah sistem informasi yang dapat memberikan informasi kepada pengguna, salah satunya dengan merancang sistem informasi untuk membantu staf

di prodi informatika dalam mendata mahasiswa yang akan melakukan seminar proposal, ujian skripsi dan yudisium.

Dalam pengolahan dan pendaftaran seminar dan skripsi di prodi informatika, saat ini proses pendaftaran seminar proposal mahasiswa informatika menggunakan *google form.* Bagi mahasiswa yang akan melakukan seminar proposal harus melengkapi semua dokumen yang ditetapkan sebagai persyaratan seminar proposal, yang selanjutnya mengumpulkan beberapa dokumen tersebut, lalu staf akan mengisikan data-data mahasiswa dibuku seminar. Setelah itu mahasiswa menunggu surat undangan waktu pelaksanaan seminar dari staf prodi. Begitupun untuk pendaftaran skripsi. Setelah semua dosen pembimbing telah menyetujuinya barulah mahasiswa melengkapi dokumen yang diperlukan untuk mendaftarkan skripsi pada staf fakultas. Untuk pelaksanaan yudisium sendiri, mahasiswa akan diberikan template dalam bentuk *power point* (PPT) dan mahasiswa akan mengisikan biodata beserta foto pada PPT tersebut dan mengirimkannya kepada staf prodi sebagai persyaratan untuk melakukan yudisium.

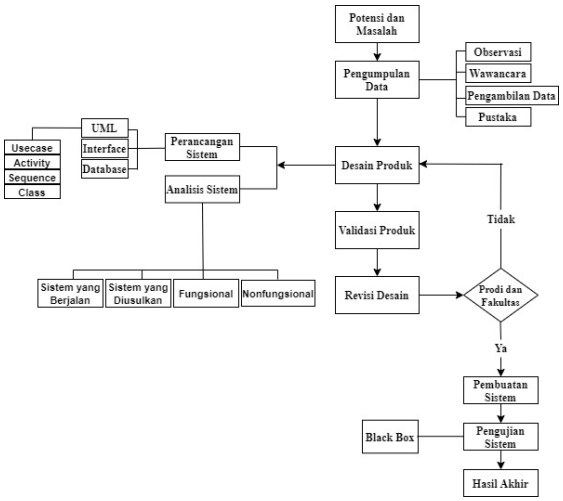
Karena hal tersebut, sehingga menimbulkan permasalahan ketika staf prodi dan staf fakultas harus melakukan pengecekan dokumen yang telah terkumpul kemudian melakukan pengarsipan setiap dokumen dari ratusan mahasiswa pendaftar yang tentunya memakan waktu yang tidak sedikit dan menguras tenaga. Hal tersebut dirasa kurang efektif dan efesien bagi mahasiswa maupun staf dalam sistem pendaftaran seminar proposal, skripsi dan yudisium. Pada proses pengecekan dokumen dapat menimbulkan banyaknya tumpukan-tumpukan berkas yang dapat mengakibatkan kemungkinan tercecernya lembaran persyaratan mahasiswa satu dengan yang lain sehingga staf prodi harus menghubungi mahasiswa yang bersangkutan untuk mengumpulkan kembali.

Menurut Simangunsong, (Andriani. 2020) sistem yang terkomputerisasi dianggap lebih mudah[3] dan dengan membuat sistem informasi berbasis *website* permasalahan lebih mudah di atasi. *Website* adalah salah satu aplikasi yang memuat berbagai jenis multimedia (teks, gambar, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu adanya sebuah sistem pengelola yaitu "Rancang Bangun Sistem Informasi Pendataan Proposal, Skripsi dan Yudisium pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo". Dimana nantinya sistem ini akan disajikan dalam bentuk *website* untuk mengelola setiap pendaftaran seminar proposal, skripsi dan yudisium. Dalam sistem ini pula nantinya dapat diakses oleh mahasiswa sendiri untuk memasukkan data dan dokumen persyaratan sehingga mengefesiensikan staf dalam melakukan pengecekan setiap dokumen mahasiswa, dan juga memudahkan mahasiswa untuk mengecek status persyaratan seminar proposal, skripsi dan yudisium yang telah dilampirkan untuk selanjutnya mendapatkan jadwal untuk seminar proposal, skripsi dan yudisium.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo dengan menggunakan Jenis penelitian pengembangan aplikasi perangkat lunak *Research and Development* (R&D) yang merupakan langkah-langkah yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya. Menurut Sugiono (2011) terdapat 10 tahapan dalam pengembngan produk[4] tetapi dalam penelitian ini hanya meng gunakan 6 tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, dan pngujian produk. Berikut gambar tahapan penelitian:

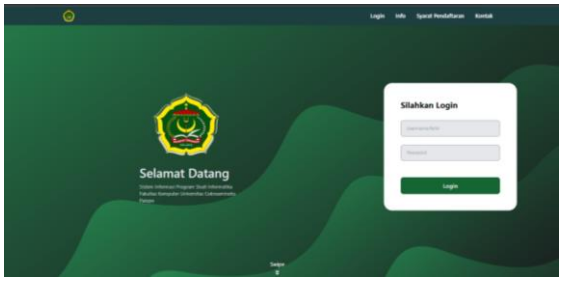


Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

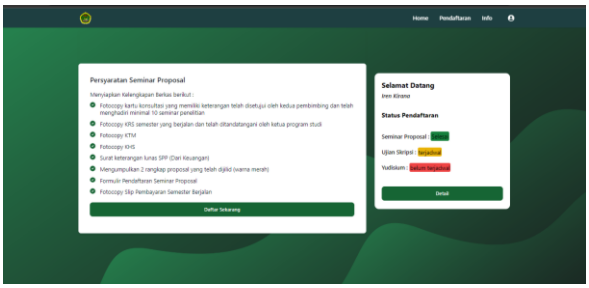
3.1 Hasil

Tahapan awal potensi dan masalah di lakukan untuk mencari tau apa saja yang serta memahami situasi atau permasalahan tertentu dengan lebih detail dan mendalam kemudian mengumpulkan data-data yang sekiranya dapat digunakan dalam penelitian. Setelah itu dapat dilakukan rancangan produk dengan mendesain produk, pada tahap ini dilakukan pemberian gambaran lengkap tentang apa yang harus dikerjakan dan bagaimana tampilan dari sebuah perangkat lunak yang diinginkan.[5] kemudian melakukan validasi terhadap rancangan tersebut dengan melakukan penilaian seperti memberikan kesesuian antara rancangan yang dibuat dan rancangan yang diharapkan oleh pihak Program Studi Informatika selaku responden setelah dilakukan validasi ternyata terdapat beberapa revisi yaitu perubahan format tampilan formulir yang akan di cetak dan pengurangan beberapa fitur yang dirasa tidak perlu hingga pada tahap akhir dilakukan pengujian *black box* terhadap produk. Berikut tampilan produk dalam pembuatan sistem:



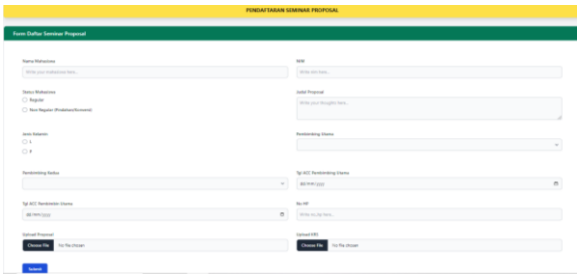
Gambar 2. Tampilan *Landing Page*

Pada gambar diatas merupakan tampilan awal ketika mahasiswa maupun staf mengakses sistem dan terdapat *form login* untuk masuk ke daam sistem



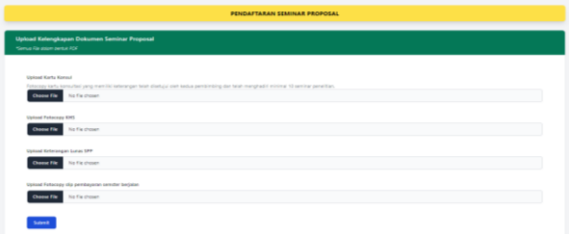
Gambar 3. Tampilan Menu *Home*

Menu *Home* terdiri dari tampilan persyaratan seminar proposal dan ujian skripsi serta menampilkan data akun mahasiswa yang login dan juga terdapat status pendaftaran.



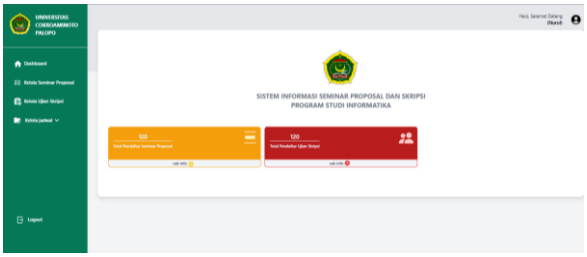
Gambar 4. Tampilan *Form* Daftar Seminar Proposal

Gambar di atas menampilkan data apa saja yang diinput untuk mendaftar seminar proposal atau ujian skripsi

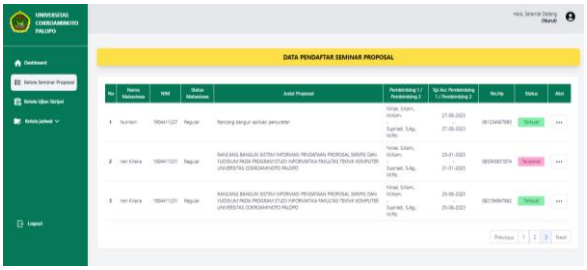


Gambar 5. Tampilan *Form Upload File* Syarat Seminar Proposal

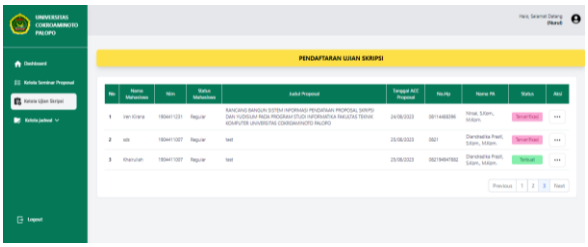
Gambar di atas merupakan tampilan ketika mahasiswa akan mengirim berkas persayaratan untuk mendaftar seminar proposal atau ujian skripsi. Setelah pengupodan berkas telah selesai selanjutnya mahasiswa menunggu verifikasi jadwal undangan.



Gambar 6. Tampilan Menu *Dashboard* Staf

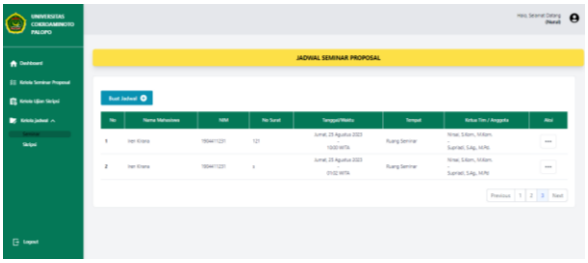


Gambar 7. Tampilan Menu Daftar Seminar Proposal Staf



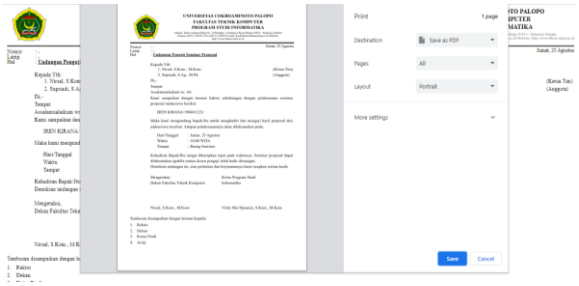
Gambar 8. Tampilan Menu Daftar Seminar Proposal Staf

Pada gambar di atas tertera tampilan menu, dimana untuk seminar proposal hanya bisa di akses staf programm studi sedangkan untuk menu daftar ujian skripsi hanya bisa diakses oleh staf fakultas.

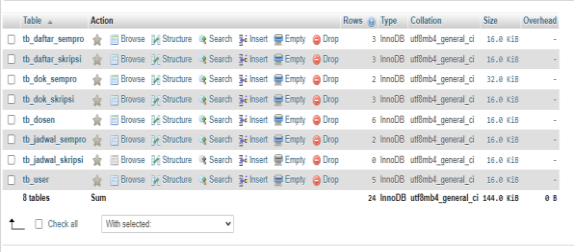


Gambar 9. Tampilan Menu Jadwal Staf

Setelah staf menerima data dan file yang telah dikirimkan mahasiswa, selanjutnya staf prodi atau staf fakultas akan mengelolanya untuk kemudian di aturkan jadwal untuk mahasiswa dan mendapatkan undangannya.



Gambar 10. Format Undangan Seminar Proposal



Gambar 11. *Database*

3.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan berdasarkan latar belakang yang diangkat yaitu tentang pengelolaan mahasiswa dan staf saat pendaftaran seminar proposal dan ujian skripsi. Dimana sering terjadi beberapa permasalahan yang menimbukan kendala saat proses pendaftaran mahasiswa yaitu terjadinya penumpukan berkas yang tidak dapat diarsipkan saat itu juga dan menimbulkan adanya berkas yang tercecer bahkan sampai hilang. Olehnya, perlu adanya sebuat sistem yang dapat membantu dan mempermudah mahasiswa serta staf dalam proses pendaftaran tersebut.

Dari pembahasan di atas maka dibuatlah sistem informasi pendataan yang berfokus pada pengelolaan pendaftaran seminar proposal dan ujian skripsi berbasis *website*. Dimana penelitian ini berdasarkan pada sebuah jenis penelitian yang digunakan yaitu R&D *(Research and Development)* oleh sugiyono yang memiliki sepuluh tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujian produk, revisi produk, uji coba pemakai, revisi produk, dan produksi massal. Serta menggunakan metode pengembangan *waterfall* yang memiliki tahapan analisis kebutuhan, desain, *coding*, dan *testing*.

Dalam proses pembuatan dan pengembangan sistem ini, penulis terlebih daulu meakukan observasi pada lokasi penelitian secara langsung yaitu bertempat di lingkup Program Studi Informatika. Dari hasil observasi tersebut diperoleh sebua permasalahan yang telah dijelaskan di atas, kemudian penulis melakukan tahapan pengumpulan data yang digunakan untuk pembuatan sistem. Untuk itu penulis juga melakukan wawancara singkat bersama staf prodi dan ketua prodi, sehingga penulis dapat terus melanjutkan sebuah sistem yang dijadikan sebagai penelitian.

Kemudian penulis melakukan tahapan desain produk yang dimulai dari menganalisis sistem yang berjalan, selanjutnya sistem yang diusulkan, serta menganalisis fungsional dan nonfungsional pada sistem. Setelah itu penulis melakukan perancangan UML *(Unified Modeling Language)*, yang dimulai dari perancangan diagram *Activity* sistem yang diusulkan, merancang diagram *Sequence*, dan merancang diagram *Class* yang berperan sebagai perancangan *database*. Setelah perancngan UML, kemudian beralih ke perancangan tampilan sistem dengan menggunakan *tools* Figma untuk mendesainnya,

serta menggunakan *Draw.io* untuk perancangan *database*.

Selanjutnya penulis melakukan validasi sistem kepada pihak prodi sehingga adanya beberapa revisi desain yaitu menyesuaikan dengan format yang telah di minta pada bagian cetak formulir dan juga mengurangi beberapa fitur yang tidak diperlukan seperti jadwal yudisium. Setelah memperbaiki yang terlah direvisi, penulis kembali melakukan desain sistem tersebut kemudian melakukan kembali validasi ke pihak program studi hingga diterimanya desain sistem yang diinginkan.

Selanjutnya penulis melakukan tahapan pembuatan sistem, dengan menggunakan aplikasi editor *Visual Studio Code*, *Framework Laravel 9* sebagai *framework* bahasa pemrograman PHP *(Hypertext Preprocessor)*, *framework Tailwind CSS* sebagai *framework Interface*, MySQL sebagai *database*, dan menggunakan XAMPP sebagai *web server localhost*. Untuk pembuatan sistem terus dilakukan hingga menghasilkan sebuah *finishing* sistem aplikasi dengan pengujian *Black Box.*

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perancangan hingga pembuatan sistem pendataan proposal dan skripsi yang dituangkan menjadi berbasis *website* pada program studi Informatika Universitas Cokroaminoto Palopo dapat disimpulkan pada tahapan penelitian untuk pembuatan sistem tersebut di lakukan mulai dari potensi dan masalah hingga pengumpulan data yang digunakan.
2. Tahapan desain dirancang dengan menggunakan Figma sebagai *tools* untuk membuat rancangan *Interface*, serta menggunakn *Draw.io* untuk merancang diagram-diagram UML *(Unified Modeling Language)*. Selanjutnya dalam pembuatan dan pengembangan sistem, dibuat dengan menggunakan *Framework Laravel 9*, dan *Tailwind CSS* dengan bahasa pemograman PHP, dan menggunakan database MySQL serta pengujian *Black Box.*
3. Sehingga sistem yang dihasilkan pada penelitian ini adalah sebuah sistem informasi pendataan proposal dan skripsi secara khusus dalam mengelola pendaftaran mahasiswa dan juga memiliki tujuan untuk dapat membantu dan mempermudah pekerjaan staf dalam mengelola pendaftaran hingga menjadwalkan seminar proposal dan ujian skripsi mahasiswa.

5. SARAN

Setelah dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian lainnya yang mengangkat pembahasan yang sama. Serta saran yang dapat diberikan bagi penelitian selanjutnya yaitu adanya fitur yudisium yang sekiranya dapat dikembangkan lebih baik lagi dan dapat memperkaya fitur pada sistemnya dan lebih memperhatikan fitur-fitur kecil yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Taufiq *et al.*, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Nilai Siswa Berbasis Web Pada SMK Putra Rifara Tangerang,” *Semin. Nas. Multi Disiplin Ilmu*, pp. 978–979, 2020.

[2] M. Hasanah, T. Haryanti, and A. Rosadi, “Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web (Studi Kasus Lembaga Tahfidz Ashabul Qur’an Mmi Surabaya),” *J. Ilm. Comput. INSIGHT*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2019.

[3] D. ANDRIANI, “Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Seminar Skripsi Dan Yudisium Pada Prodi Informatika Berbasis Online,” 2020.

[4] Sugiyono, “Bab III - Metode Penelitian Metode Penelitian,” *Metod. Penelit.*, pp. 32–41, 2018.

[5] N. Nirsal, S. Bantun, J. Y. Sari, A. N. M. Auliani, and M. Syaiful, “Implementasi Quick Response Code Pada Aplikasi Series (Sistem Informasi Inventaris) Lab Terpadu Usn Kolaka,” *semanTIK*, vol. 8, no. 1, p. 17, 2022, doi: 10.55679/semantik.v8i1.25529.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)425-432

Analisis Dampak Keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera Terhadap Pendapatan Masyarakat Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada

Melisa Silaban, Kartomo, Muhammad Syaiful
Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: melisasilaban1@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana dampak yang ditimbulkan keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera terhadap kondisi pendapatan dan sumber mata pencaharian masyarakat Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera memberikan dampak positif terhadap pendapatan dan peningkatan sumber mata pencaharian masyarakat, di mana pendapatan rata-rata masyarakat sebelum adanya Bandara sebesar Rp. 1.636.667. akan tetapi setelah berdinya Bandara pendapatan masyarakat meningkat menjadi Rp. 2.575.000. Sedangkan peningkatan sumber mata pencaharian masyarakat juga meningkat sebelum adanya Bandara sumber mata pencaharian masyarakat hanya ada 11 jenis sumber mata pencaharian, setelah berdirinya Bandara sumber mata pencaharian masyarakat meningkat menjadi 12 jenis sumber mata pencaharian.
Kata kunci: Bandar Udara Sangia Nibandera, Pendapatan Masyarakat, Sumber Mata Pencaharian Masyarakat.

Abstract

This study aims to find out how the impact of the existence of Sangia Nibandera Airport is on the condition of income and sources of livelihood for the people of Tanggetada Village, Tanggetada District, Kolaka Regency. This research method uses qualitative methods. The results of this study indicate that the existence of Sangia Nibandera Airport has a positive impact on income and an increase in people's livelihoods, where the average income of the community before the airport was Rp. 1,636,667. however, after the establishment of the airport, people's income increased to Rp. 2,575,000. While the increase in people's sources of livelihood also increased before the existence of the airport, there were only 11 types of sources of livelihood, after the establishment of the airport, the sources of community livelihoods increased to 12 types of sources of livelihood.
Keywords: Sangia Nibandera International Airport, Community Income, Community Livelihood

1. PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi di Indonesia saat ini mengarah pada peningkatan pertumbuhan ekonomi, penciptaan tenaga kerja dan pengurangan kemiskinan, Pemerintah yang berperan sebagai perencana dan pelaksana pembangunan ekonomi. Dalam hal ini infrastruktur merupakan salah satu faktor penunjang yang menjadi perhatian utama bagi pemerintah pusat maupun daerah lokasi, salah satu infrastruktur yang dikembangkan yaitu pembangunan Bandara, dimana Bandara merupakan salah satu unsur yang memiliki peran penting dalam mendukung pelaksanaan pembangunan khususnya pembangunan ekonomi. Pembangunan Bandara juga berperan penting dalam mendukung pertumbuhan perekonomian suatu wilayah. Dalam PP No. 40 Tahun 2012 dijelaskan bahwa peran Bandara

sangat penting dalam pemerataan, pertumbuhan, dan sebagai pendorong untuk menunjang pembangunan daerah dan Nasional. Pembangunan ini diharapkan mampu menunjang kegiatan kesejahtraan perekonomian masyarakat yang terkait dengan keberadaan bandara tersebut serta terjadi peningkatan pada jenis mata pencaharian, pendapatan masyarakat, infrastruktur dan penyerapan tenaga kerja.

Pembangunan dilakukan untuk meningkatkan taraf hidup yang sering kali diukur tinggi rendahnya pendapatan dan meningkatnya produktivitas. Bandara merupakan pusat kegiatan yang memiliki daya tarik sehingga memicu perubahan pada pendapatannya dan perkembangan kawasan sekitar bandara (Kasarda & Lindssay,2011). Pengembangan bandara Sangia Nibandera memberikan dampak terhadap tingkat pendapatan masyarakat dan kondisi ekonomi dari sumber ekonomi sekitar Bandara, hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Nurkholidah & Pratiwi, 2020). Perubahan – perubahan yang terjadi di kawasan Bandara Sangia Nibandera ini juga mengarah kepada perkembangan wilayahnya sesuai penjelasan (Yunus, 2008) bahwa Perkembangan suatu wilayah biasanya didukung dengan adanya kegiatan sektoral dan spasial dengan tujuan untuk meningkatkan aktivitas ekonomi, sosial, dan budaya. Dengan demikian, perkembangan suatu wilayah dapat diartikan sebagai peningkatan aktivitas terhadap unsur-unsur dalam wilayah yang mencakup institusi, ekonomi, sosial, dan ekologi dalam upaya meningkatkan tingkat dan kualitas hidup masyarakat untuk kehidupan yang sejahtera. Dan pada dasarnya perubahan yang terjadi di kawasan sekitar bandara ini adalah semakin banyaknya lahan terbangun, dan didukung dengan pertambahan jumlah penduduk.

Pembangunan Bandara Sangia Nibandera ini telah memberikan pengaruh positif terhadap perubahan kawasan disekitarnya perubahan yang terjadi ialah perubahan pada tingkat pendapatan, tingkat pengeluaran dan perubahan pada sumber mata pencaharian masyarakat, perubahan mata pencaharian warga di desa yang menggantungkan mata pencahariannya sebagai petani dan nelayan namun dengan adanya Bandar Udara, masyarakat desa kini terserap tenaga kerja karena terbuka lapangan pekerjaan yang dibutuhkan di Bandar Udara, dengan itu sebagian masyarakat desa membuka kesempatan lapangan usaha seperti pedagang kaki lima, grosir sembako dan usaha kost-kostan. Serta akan membantu pula perekonomian dalam sektor pariwisata, karena itu juga akan membantu mengenalkan wisata yang ada di Kabupaten Kolaka ini kepada wisatawan.

Selain dampak ekonomi, dampak sosial juga akan timbul sebagai akibat dari pembangunan. Adanya pembangunan sangat berpengaruh besar terhadap kondisi sosial yang terjadi di masyarakat. Sebagaimana yang dikemukakan (wulansari, 2009) bahwa perubahan sosial mempengaruhi sistem sosial pada lembaga-lembaga kemasyarakatan yang berupa nila-nilai, sikap, pola prilaku dalam suatu kelompok masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan tipe penelitian kualitatif adalah suatu pendekatan untuk mengeksplorasi dan memahami makna individu atau kelompok yang terkait dengan masalah sosial (Creswell, 2013) yang dapat digunakan untuk menginterpretasi, mengeksplorasi, atau memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang aspek tertentu dari keyakinan, sikap, atau perilaku manusia (George et al., 2012). Penelitian dilakukan di Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara, Peneliti memilih daerah tersebut karena sangat dekat dari kegiatan kebandar udaraan. Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dimulai dari 02 Mei 2023 hingga sampai dengan selesai.

Adapun teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara: observasi (pengamatan), wawancara (interview), dokumentasi. Pengumpul data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 3 (tiga) teknik, yaitu: observasi partisipan, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Maka dari itu teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan model interaktif dan ini terus berjalan terus menerus sampai tuntas, aktifitas dalam analisis data, penyajian data, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

(Sugiyono, 2013) Mengemukakan bahwa aktifitas dalam analisis data kualitatiif dilakukan secara interaktif dan dilakukan

secara terus menerus sampai selesai sehingga data sudah jenuh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera Terhadap Pendapatan Masyarakat Desa Tanggetada

Pembangunan merupakan bagian dari kebutuhan, sebagai upaya dalam meningkatan kemakmuran masyarakat di tempat mereka tinggal, namun adanya keberadaan Bandara memberikan dampak terhadap masyarakat seperti terbuka lapangan kerja sebagai sumber mata pencaharian untuk masyarakat Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada, yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan memunculkan pertumbuhan-pertumbuhan baru (Alijandro, 1976).

Pendirian Bandar Udara Sangia Nibandera di Desa Tanggetada bermanfaat bagi Desa Tanggetada diantaranya:

1. Adanya pembangunan dan pengembangan infrastruktur fisik yaitu:
   a. Pengerasan jalan
   b. Masuknya jalan aspal
   c. Jalanan aspal diperlebar
2. Adanya muncul beberapa toko yang lumayan besar
3. Muncul usaha kost-kostan
4. Ada sebagian masyarakat Desa Tanggetada memiliki penghasilan tambahan dan tabungan.
5. Terbuka lapangan kerja bagi masyarakat Desa Tanggetada dan sekitarnya

Setiap kegiatan pembangunan akan menimbulkan dampak bagi masyarakat yang ada di sekitar pembangunan. Adapun kajian penelitian ini dari dampak Bandara terhadap pendapatan kepala keluarga dan pengeluaran kepala keluarga. Hal tersebut sejalan dengan tanggapan responden dalam hasil wawancara dan penelitian yang telah dilakukan.

3.1.1 Deskriptif Dampak Keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera Terhadap Pendapatan Masyarakat

Pembangunan merupakan bagian dari kebutuhan, sebagai upaya dalam meningkatan kemakmuran masyarakat di tempat mereka tinggal, namun aktivitas pembangunan juga memberikan dampak terhadap masyarakat seperti dapat membuka lapangan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat dan dapat, memnculkan pertumbuhan-pertumbuhan baru(Alijandro, 1976). Setiap kegiatan pembangunan akan menimbulkan dampak bagi masyarakat yanga ada di sekitar pembangunan. Adapun kajian penelitian ini dari dampak bandara terhadap pendapatan kepala keluarga, pengeluaran kepala keluarga dan sumber mata pencaharian.

3.1.2 Pendapatan Kepala Keluarga

Pembangunan dilakukan untuk meningkatkan taraf hidup yang sering kali diukur tinggi rendahnya pendapatan dan meningkatnya produktivitas, Bandara merupakan pusat kegiatan yang memiliki daya tarik sehingga memicu perubahan pada pendapatannya dan perkembangan kawasan sekitar bandara (Kasarda&Lindssay, 2011). Tingkat ekonomi masyarakat sekitar bandar udara Sangia Nibandera menghidupi keluarga pada intinya bervariasi seluruh warga yang berdomisili di sekitar bandara umumnya membuka usaha dengan beragam variasi diantaranya dagangan nasi dan minuman, gorengan dan kedai sampah, usaha sembako, usaha kos-kosan dan banyak usaha-usaha lainnya sesuai dengan kebutuhan hidup masyarakat. Dalam rangka meningkatkan ekonomi masyarakat khususnya untuk peningkatan pendapatan masyarakat.

(Subandi, 2001), berpendapat bahwa pendapatan kepala keluarga diartikan sebagai pendapatan yang diperoleh dari seluruh anggota keluarga yang bekerja baik dari pertanian maupun dari luar pertanian. Dengan adanya bandara Sangia Nibandera di desa Tanggetada sangat berdampak untuk pendapatan setiap kepala keluarga di desa Tanggetada, dampak yang didapatkan yaitu mengenai perubahan pendapatan rumah tangga mengalami peningkatan meskipun tidak semuanya mengalami peningkatan yang begitu besar pada pendapatannya. Namun keadaan tersebut dipengaruhi oleh masyarakat menangkap peluang usaha yang ada dan peluang tenaga kerja yang ada di dalam kawasan bandara. Hal tersebut sejalan

dengan hasil penelitian Annisa Fitri Nurkholidah & Pratiwi, peneliti ingin mengetahui bahwa dalam masyarakat desa Tanggetada, manakah yang tergolong masyarakat dengan pendapatannya yang bertambah, berkurang dan stagnan. Berikut hasil tanggapan responden dalam hasil wawancara dan penelitian yang telah dilakukan seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Rekapitulasi Pendapatan Responden Sebelum dan Sesudah Keberadaan Bandar Udara Nibandera

No	Nama	Pendapatan (Rp)		Kategori
		Sebelum	Sesudah	
1	Nur Asisah	1.000.000	2.000.000	Bertambah
2	Aji Madina	2.000.000	9.500.000	Bertambah
3	Hasmina	1.500.000	3.000.000	Bertambah
4	Hj. Murni	2.500.000	4.000.000	Bertambah
5	Sarif	-	1.100.000	Bertambah
6	M. Arham	-	1.100.000	Bertambah
7	Mussaiana	1.200.000	800.000	Berkurang
8	Kasdinar	1.000.000	750.000	Berkurang
9	Mardiana	800.000	800.000	Stagnan
10	Andi Mirna	1.000.000	1.200.000	Bertambah
11	Erna	1.200.000	1.200.000	Stagnan
12	Ferdian	1.500.000	2.500.000	Bertambah
13	Kasrul	1.200.000	2.500.000	Bertambah
14	Kasmir	1.000.000	2.500.000	Bertambah
15	Akmal	1.500.000	2.500.000	Bertambah
16	Sudirman	1.500.000	2.500.000	Bertambah
17	Tasman	1.500.000	2.000.000	Bertambah
18	Andi	1.300.000	2.000.000	Bertambah
19	Riskam	1.900.000	1.900.000	Stagnan
20	Irawati,S.P	2.500.000	3.000.000	Bertambah
21	Andi Irma	3.000.000	3.000.000	Stagnan
22	Suarni	2.000.000	2.000.000	Stagnan
23	Mardianto	1.000.000	2.200.000	Bertambah
24	Abdu Rasid	3.000.000	6.000.000	Bertambah
25	Beddu Rahman	2.000.000	2.200.000	Bertambah
26	Wahyudin,S.H	3.000.000	3.000.000	Stagnan
27	Sabri,S.H	2.000.000	3.000.000	Bertambah
28	Misra,S.Kom	3.000.000	3.000.000	Stagnan
29	Rosmawati,A.Ma	1.500.000	3.000.000	Bertambah
30	Asmadi,S.Kom	2.500.000	3.000.000	Bertambah
Jumlah		49.100.000	77.250.000	Bertambah
Rata-rata		1.636.667	2.575.000	Bertambah
Presentase peningkatan		57%		

Sumber: Hasil data penelitian tahun 2023

Dari total responden yang diambil sebagai sampel yakni 30 orang masyarakat sekitar bandara Sangia Nibandera, menunjukan bahwa pendapatan responden setiap bulannya mengalami peningkatan yang signifikan dimana kenaikan ini dapat dilihat dari tingkat paling tinggi pendapatannya berada di kategori bertambah yang menduduki 70% yakni sejumlah 21 responden, pada kategori bertambah ini disebabkan karena terjadi peralihan pekerjaan pada sumber mata pencaharian setiap respondennya dari sebelum dan sesudah adanya bandara di kawasan mereka, namun ada di dalam responden tersebut mengalami kenaikan pendapatan yang jumlahnya lebih besar dari respoden lainnya yaitu adalah responden Aji Madina, dinyatakan kenaikan pendapatan pada responden ini dikarenakan beliau membuka usaha kost-kostan di kawasan tersebut dengan sejumlah 5 unit kost-kostan maka dari itulah kenaikan pendapatan beliau menigkata dari Rp. 2.000.000 mejadi Rp. 9.500.000 perbulannya. Ada pun pada responden lainnya itu dikarenakan mereka terserap tenaga kerja di dalam kawasan bandara yang membuat pendapatan mereka pula menjadi bertambah namun tidak melepas kemungkinan mereka tidak lagi berpatok dengan bertani dan nelayan mereka tetap dalam pekerjaan tersebut tetapi tidak menjadi berpusat pada pekerjaan tersebut karena sudah terserap tenag kerja di dalam kawasan bandara. Kedua pada kategori stagnan dimana tidak berpengaruh atau bisa dikatakan menetap yang menduduki 23% yakni sejumlah 7 responden, pada kategori ini terjadi karena peralihan pekerjaan dari pekerjaan sebelum ada bandara dan sesudah ada bandara, dikatakan stagnan atau sama sekali tidak terjadi pengaruh apa-apa pada peningkatan pendapatannya, yang terajdi hanya sumber mata pencahariannnya yang berganti dari sebelum dan sesudah adanya bandara, dan Ketiga pada kategori berkurang yang menduduki 7% yakni 2 responden. Pada kategori ini ada pada responden Mussaina dinyatakan berkurangnya pendapatannya karena pekerjaan beliau sebelum adanya bandara jauh jaraknya dari rumah beliau dengan itu munculnya bandara beliau lebih memilih bekerja di dalam kawasan bandara sebagai penjaga kantin koperasi karena lokasi pekerjaan dengan lokasi tempat tinggal beliau dekat dan itu membuat pertimbangan beliau lebih memilih bekerja di dalam kawasan bandara dari pada bekerja di pekerjaan sebelumnya, namun dalam pendapatan yang beliau peroleh kurang dari sebelumnya, dimana sebelumnya pendapatan beliau Rp. 1.200.000 menjadi Rp. 800.000 perbulannya. Lalu pada responden Kasdinar pendapatan beliau juga berkurang semulai adanya bandara dikarenakan beliau terkena pengurangan tenaga kerja pada pekerjaan sebelumnya ada bandara, beliau bersyukur adanya bandara mendapatakan

pekerjaan di kawasan bandara sebeagai penjaga kantin koperasi. Dari kesimpulan tabel diatas jelas dibuktikan bahwa tidak semua masyarakat yang ada di desa Tanggetada pendapatannya bertambah, namun tidak juga banyak dalam kategori yang berkurang begitu juga ada sebagian masyarakat pendapatannya tidak mengalami perubahan bisa disebut stagnan. Adapun jumlah kenaikan pendapatan rata-rata keseluruhan responden sebelum dan sesudah dari data diolah pada hasil penelitian yaitu sebelum adanya bandara rata-rata jumlah pendapatan Rp. 1.636.667 dan sesudah adanya bandara menjadi Rp. 2.575.000. Kenaikan presentasenya mencapai 57%.

3.1.3 Pengeluaran Kepala Keluarga

Pengeluaran Keluarga adalah pengeluaran atas barang dan jasa oleh rumah tangga residen untuk tujuan konsumsi akhir, konsumsi akhir yang dimaksud adalah konsumsi barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Pengeluaran rumah tangga juga dipengaruhi secara signifikan dan positif oleh pendapatan, jumlah anggota rumah tangga, tingkat pendidikan anggota kepala keluarga dan umur kepala keluarga.

(Sumarwan, 2004) mengungkapkan bahwasanya gaya hidup seseorang biasanya tidak permanen dan cepat berubah menyesuaikan dengan perubahan hidupnya dan pendapatannya. Pembangunan bandara Sangia Nibandera memberikan dampak pada sikap dan perilaku masyarakat tentu juga berdampak pengeluaran yang disebabkan meningkatnya pendapatan masyarakat desa Tanggetada. Pengeluaran berlebih dilakukan oleh masyarakat untuk biaya pendidikan, memenuhi kebutuhan primer, membeli kebutuhan tarsier seperti mobil, membangun kost-kostan, dan membangun tempat usaha.

Tabel 3.2 Rekapitulasi Pengeluaran Responden Sebelum dan Sesudah Keberadaan Bandar Udara Nibandera

No	Nama	Pengeluaran		Kategori
		Sebelum	Sesudah	
1	Nur Asisah	750.000	1.500.000	Bertambah
2	Aji Madina	1.000.000	3.000.000	Bertambah
3	Hasmina	1.000.000	3.000.000	Bertambah
4	Hj. Murni	2.000.000	3.000.000	Bertambah
5	Sarif	350.000	500.000	Bertambah
6	M. Arham	350.000	500.000	Bertambah
7	Mussaiana	500.000	1.200.000	Bertambah
8	Kasdinar	650.000	1.000.000	Bertambah
9	Mardiana	750.000	1.200.000	Bertambah
10	Andi Mirna	500.000	1.500.000	Bertambah
11	Erna	350.000	1.500.000	Bertambah
12	Ferdian	800.000	2.000.000	Bertambah
13	Kasrul	800.000	3.000.000	Bertambah
14	Kasmir	1.000.000	3.000.000	Bertambah
15	Akmal	1.000.000	2.000.000	Bertambah
16	Sudirman	1.000.000	2.000.000	Bertambah
17	Tasman	1.500.000	2.000.000	Bertambah
18	Andi	1.000.000	2.000.000	Bertambah
19	Riskam	500.000	1.500.000	Bertambah
20	Irawati,S.P	1.500.000	3.000.000	Bertambah
21	Andi Irma	1.500.000	2.000.000	Bertambah
22	Suarni	1.200.000	2.500.000	Bertambah
23	Mardianto	1.500.000	2.000.000	Bertambah
24	Abdu Rasid	2.500.000	5.000.000	Bertambah
25	Beddu Rahman	1.500.000	2.000.000	Bertambah
26	Wahyudin,S.H	2.000.000	3.000.000	Bertambah
27	Sabri,S.H	2.000.000	3.000.000	Bertambah
28	Misra,S.Kom	1.500.000	3.000.000	Bertambah
29	Rosmawati,A.Ma	1.200.000	3.000.000	Bertambah
30	Asmadi,s.Kom	2.000.000	3.000.000	Bertambah
Jumlah		34.200.000	66.900.000	Bertambah
Rata- rata		1.140.000	2.230.000	Bertamabh
Presentase peningkatan		96%		

Sumber: Hasil data penelitian tahun 2023

Menunjukan bahwa pengeluaran responden setelah adanya Bandar Udara Sangia Nibandera mengalami kenaikan pada kategori bertambah yang menduduki 100% yakni 30 responden. Adapun jumlah kenaikan pengeluaran rata-rata responden sebelum dan sesudah adanya bandara dari data diolah pada hasil penelitian adalah dari Rp. 1.140.000 menjadi Rp. 2.230.000 presentasenya mencapai 96%. Biaya pengeluaran tersebut merupakan pengeluaran responden dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari harinya, dari hasil uraian tabel diatas pertambahan biaya pengeluaran setiap responden dipengaruhi dari pendapatannya bertambah, jumlah tanggungannya dan kebutuhan sehari-harinya yang semakin meningkat.

3.4 Dampak Keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera Terhadap Sumber Mata Pencaharian

Kondisi ekonomi adalah salah satu keadaan baik atau lancar dan tersedatnya perjalanan ekonomi seseorang. Konsep ekonomi yang dimaksudkan adalah paradigma

yang mengimajinasikan sifat keterkaitan yang nyata dalam kegiatan ekonomi, dan prediksi tentang peristiwa yang terjadi apabila ada suatu faktor yang mempengaruhinya sehingga mengalami perubahan (Syani, 2007).

Keberadaan bandara Sangia Nibandera secara tidak langsung mempengaruhi kondisi ekonomi masyarakat desa Tanggetada sebagaimana yang dikemukakan oleh teori diatas. Ekonomi masyarakat ditinjau dari berbagai aspek usaha yang dijalankannya dan masyarakat Desa Tanggetada sudah memiliki penghasilan tetap karena terserap tenaga kerja di Bandara. Semakin banyak sumber pendapatan, maka kondisi ekonomi masyarakat semakin layak. Adanya pembangunan Bandara juga menjadikan harga jual dan sewa tanah semakin tinggi hal ini dikarenakan semakin ramainya Desa Tanggetada khususnya Dusun Tanggetada yang sangat merasakan dampak langsung dengan keberadaan Bandara Dusun inilah yang menjadikan daya tarik bagi para investor untuk datang dan menjadikan Desa Tanggetada semakin ramai, berkembanag dan semakin maju.

No	Sebelum		Sesudah	
	Jenis Sumber Mata Pencaharian	Jumlah	Jenis Sumber Mata Pencaharian	Jumlah
1	Petani	4	Pengelola rumah tangga dan tata usaha bandara	2
2	Nelayan	7	Usaha kost-kostan	1
3	Kernek	2	Groir sembako	2
4	Honorer	8	Ground handling bandara	2
5	Warung kecil	2	Penjaga kantin koperasi bandara	3
6	Perangkat desa	1	Cleaning service	2
7	Pengangguran	2	Petugas listrik bandara	2
8	Leader PT	1	Petugas PKP-PK bandara	4
9	Pelayan rumah makan	1	ADOBE bandara	3
10	Kasir	1	Staf opersional	1
11	Pelayan toko	1	AVSEC bandara	7
12	-	-	Basic PKP-PK	1
Jumlah responden		30		30
Jumlah jenis sumber ekonomi		11		12

Sumber: Lampiran Satu Data Diolah Tahun 2023

4. KESIMPULAN

Dari data yang diperoleh dan diuraikan di atas, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera di Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada memberikan dampak positif terhadap pendapatan masyarakat di mana sebelum adanya bandara pendapatan rata-rata masyarakat Desa Tanggetada hanya mencapai Rp. 1.636.667 setelah dibangunnya Bandara pendapatan rata-rata masyarakat meningkat menjadi Rp. 2.575.000 dengan presentase kenaikannya mencapai 57%.
2. Keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera di Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada memberikan peluang usaha bagi masyarakat dan dengan keberadaan Bandara masyarakat Desa Tanggetada terserap sebagai tenaga kerja di kawasan Bandara, di mana sumber mata pencaharian masyarakat Desa Tanggetada sebelum adanya Bandara hanya mencapai 11 jenis mata pencaharian akan tetapi setelah adanya Bandara di Desa Tanggetada jenis mata pencaharian masyarakat mengalami peningkatan sebanyak 12 sumber mata pencaharian.

5. SARAN

Berdasrkan hasil kesimpulan di atas, maka saran yang saya dapat berikan adalah sebagai berikut:

1. Mengingat keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera di Desa Tanggetada Kecamatan Tanggetada adalah hal yang efektif dalam meningkatkan pendapatan masyarakat di sekitarnya, Pemerintah seharusnya melakukan upaya lebih dalam mendukung pengembangan kawasan ini. Upaya kemudahan dalam birokrasi menjadi hal yang penting dan bermanfaat bagi investor demi keberlangsungan pengembangan kawasan ini.
2. Bagi Kementrian Perhubungan selaku pengelola bandara Sangia Nibandera, diharapkan lebih memperhatikan masyarakat sekitarnya. Seperti keluhan – keluhan yang di dapat dari masyarakat terkait kegiatan kebandar udaraan, untuk kenyamanan masyarakat sekitar bandara.
3. Bagi masyarakat khususnya masyarakat Desa Tanggetada

Kecamatan Tanggetada, keberadaan Bandar Udara Sangia Nibandera khususnya bagi masyarakat yang biaya pengeluarannya lebih besar dari pendapatannya, alangkah baiknya untuk mencari pekerjaan sampingan atau usaha sampingan untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya. Sehingga menjadi penting untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat dalam menerima perkembangan yang terjadi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penulisan penelitisn ini sehingga dapat dilaksanakan dengan baik, serta kepada tim redaksi Jurnal yang bersumber dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adang & Ilham. (2008). Analisis Proporsi Pendapatan Rumah Tangga Petani Padi Pada Berbagai Ekosistem. *Pusat Anallisis Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian*.

Adisasmita, 2014. (2014). *Dampak Pembebasan Tanah Pembangunan Bandara Internasional Jawa Barat (Bijb) Terhadap Perubahan Sosial Ekonomi Masyarakat Di Sekitar Kertajati Kabupaten Majalengka*. 1–25. http://hdl.handle.net/123456789/12122

Aisyah, S. (2019). *Analisis Dampak Keberadaan Bandar Udara Terhadap Perekonomian Masyarakat Sekitar Bandar Udara Internasional Kuala Namu Deli Serdang*.

Alijandro. (1976). Analisis Kemampuan Keuangan. *Jurnal, Ekonomi*.

Aprilyanti. (2017). Pengaruh Usia Dan Masa Kerja Terhadap Produktivitas Kerja. *Universitas Tridinanti Palembang*, *1*.

Arfida, B. . (2003). *Ekonomi Sumber Daya Manusia*. Ghalia Indonesia.

Aritonang, R. (2014). Dampak Keberadaan Kawasan Ekonomi Khusus Sei Mangke dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten Simalungun. *Skripsi Ekonomi Pembangunan*.

Arsiandi. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi Produktivitas Karyawan Penyedap di PT. Bridgestone Sumatra Rubber estate. *Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara*.

Aryana. (2004). *mengukur Tingkat Sosial Ekonomi Seseorang dari Rumahnya Dapat dilihat dari Tempat Tinggal*.

Ayuningtyas, W. (2022). Wulan Ayuningtyas-Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta 858 Analisis Dampak Sosial Ekonomi Pembangunan Bandar Udara Internasional Yogyakarta (Yia) Bagi Kepala Keluarga Di Desa Glagah Kulon Progo. *Jurnal Kewarganegaraan*, *6*(1).

Creswell. (2013). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan. Mixed*. Pustaka Belajar.

Dehotman. (2016). pengaruh pendidikan terhadap kinerja karyawan. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*.

George et al. (2012). *Understanding and Managing*. Pearson Education.

H.R, M. (2008). *prinsip-Prinsip Pengembangan Wilayah*. Graha Ilmu.

Indah, N., & Ma'rif, S. (2014). Pengaruh Keberadaan Bandara Internasional Kualanamu Terhadap Perubahan Sosial Ekonomi Dan Perubahan Fisik Kawasan Sekitarnya. *Teknik Perencanaan Wilayah Kota*, *3*(1), 82–95.

Istiqomah, N., & Prasetyani, D. (2013). Analisis dampak keberadaan kawasan industri di desa butuh terhadap peningkatan aktivitas perekonomian masyarakat di kecamatan mojosongo kabupaten boyolali. *Journal & Proceeding FEB Unsoed*, *3*(1), 1–11.

Kasarda&Lindssay. (2011). *Aerotopolis "The Way We'll Live Next*. Farrar,Straus and Giroux.

Marbun. (2003). *Kamus Manajemen*. Pustaka Sinar Harapan.

Nurkholidah, A. F., & Pratiwi, P. H. (2020). Dampak Sosial Ekonomi Pembangunan Bandara Internasional Yogyakarta bagi Masyarakat Purworejo. *DIMENSIA: Jurnal Kajian Sosiologi*, *9*(1), 46–58. https://doi.org/10.21831/dimensia.v9i1.38930

Priyono & Yasin. (2016). Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Maksipreneur*.

Richard. (1993). *Keuangan Negeara dalam Teori dan Praktek*. Erlangga.

Sandy. (1982). *Pengembangan Wilayah*. Monogrof Bogor.

Sedarmayanti. (2003). *Sistem pendidikan Nasional*. PT. Remaja Rosdakarya.

Setiyaningrum, L., & Haryati, E. S. (2022). Analisis Dampak Pembangunan Bandara Internasional. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, *4*(5), 1334–1342.

Simanjuntak. (2001). *Pengantar Ekonomi Sumber Daya Manusia*. UI.

Siregar, P. (2013). Dampak Pembangunan Bandara Kualanamu Terhadap Pengembangan Ekonomi Penduduk Sekitar Bandara. *Skripsi Ekonomi Pembangunan*.

Sirojuzilam. (2016). *Pembangunan Ekonomi Regional*. USU Pers.

Soemarwoto. (1998). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Gajah Mada University Press.

Strisno. (2011). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta, Kencana.

Subandi. (2001). *Pendapatan Kepala Keluarga*. PT. Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Alfabeta.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuanatitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sukirno. (2013). *Makro Ekonomi , Teori Pengantar*. PT. Raja Grafindo Persada.

Sumarwan. (2004). *Perilaku Konsumen dalam Pemasaran*. Ghalia Indonesia.

Syani, A. (2007). *Sosiologi Skematika, Teori, dan Terapan*. PT. Bumi Aksara.

Taftazani&Purwanto. (2018). Pengaruh Jumlah Tanggungan Terhadap Tingkat Kesejahtraan. *Skripsi,UIN*.

Todaro, M. P., & Smith, S. . (2008). *Pembangunan Ekonomi* (Edisi Kese). Erlangga.

Turere. (2013). Pengaruh pendidikan dan pelatihan terhadap peningkatan kinerja karyawan pada balai pelatihan teknis pertanian. *EMBA, Riset Ekonomi , Manajemen, Bisnis*.

Wayan Windia, Ketut Suamba, Wayan Sudarta, & Made Adikampana. (2011). Analisis Dampak Budaya Pembangunan Bandara Internasiona terhadap Masyarakat Sekitarnya. *Dwijen Agro*, *2*(2), 1–24.

wulansari. (2009). *Sosiologi (Konsep dan Teori)*. PT. Reflika Aditama.

Yunus. (2008). *Dinamika Wilayah Per-Urban*. Pustaka Pelajar.

Zulfikar, W. (2017). Dampak Sosial Ekonomi dan Politis Pembangunan Bandar Udara Kertajati di Kabupaten Majalengka. *Caraka Parabu*, *01*.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)433-438

Sistem Informasi Tanjung Barbershop Berbasis *Website*

Ilmi iviasi[1], Wisnu Kurniadi[2], Akramunnisa[3]
Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo

e-mail: *[1] ilmiiviasi73@gmail.com, [2]wisnukurniadi@uncp.ac.id, [3]akramunnisa1989@gmail.com

Abstrak

Tanjung *barbershop* merupakan salah satu tempat penyediaan pangkas rambut pria yang beralamatkan di Desa Raja, Kec Bua, Kab Luwu. Tanjung *barbershop* menawarkan berbagai macam jenis model rambut dan selalu memiliki banyak konsumen pada waktu tertentu sedangkan sistem yang dilakukan masih manual yaitu pelanggan harus mengunjungi langsung *barbershop* untuk mendapatkan antrian dan pelayanan pangkas rambut. Selain itu, terkadang beberapa calon pelanggan Tanjung *barbershop* kurang mendapatkan informasi secara jelas seperti informasi mengenai jam operasional *barbershop*, daftar harga, jumlah antrian dan lokasi *barbershop* tersebut. Namun pada era teknologi dan informasi pada saat ini disadari bahwa hampir semua kegiatan diberbagai bidang menggunakan teknologi dan informasi sehingga dibutuhkan sebuah system informasi berbasis *website* yang akan memudahkan pelanggan dalam melakukan pengambilan antrian atau meminimalisir waktu tunggu antrian selain itu pengunjung juga dapat melihat *service* atau jasa dan harga yang terdapat pada tanjung *barbershop*, lokasi dan juga jumlah antrian. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dan menggunakan bantuan bahasa pemrograman HTML dan PHP,*Framework Bootstrap* untuk membangun *website* serta menggunakan pengujian *blackbox*. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi system informasi Tanjung *barbershop* berbasis website yang dapat digunakan untuk memudahkan pengambilan nomor antrian. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan hasil akhir bahwa sistem layak untuk digunakan.

Kata kunci— *Barbershop*, sistem informasi, *website*.

Abstract

Tanjung barbershop is one of the places providing men's barbershop which is located in Raja Village, Bua District, Luwu Regency. Tanjung barbershop offers various types of hairstyles and always has many consumers at any given time, while the system is still manual, namely customersmust visit the barbershop directly to get queues and barbershop services. In addition, sometimes somepotential Tanjung barbershop customers do not get clear information such as information about the barbershop's operating hours, price list, number of queues and the location of the barbershop. However, in the era of technology and information, it is now realized that almost all activities in various fields use technology and information, so a website-based information system is needed that will make it easier for customers to take queues or minimize queue waiting time, besides that visitors can also view services or services and prices listed on tanjung barbershop, location and also the number of queues. The research method used is Research and Development (R&D) and uses the help of HTML and PHP programming languages, Bootstrap Framework to build websites and uses blackbox testing. The results of this study are in the form of a website-based Tanjung barbershop information system application that can be used to facilitate queue number retrieval. Based on the tests carried out, the final result is that the system is feasible to use.

Keywords— *Barbershop, information system, website.*

1. PENDAHULUAN

Pada era teknologi dan informasi pada saat ini disadari bahwa hampir semua kegiatan diberbagai bidang menggunakan teknologi dan informasi. Dimana dalam hal ini komputer merupakan alat bantu yang digunakan dalam pengolahan informasi, komputer juga merupakan teknologi yang tidak dapat dipisahkan dari manusia dalam kehidupan sehari–hari [7]

Kepuasan konsumen menjadi tolak ukur keberhasilan suatu bisnis. Bisnis pangkas rambut memiliki keuntungan yang menjanjikan sehingga mengundang para pelaku bisnis untuk menekuni bisnis pangkas rambut, agar dapat terus bersaing para pelaku bisnis ini dituntut untuk memberikan pelayanan terbaik, salah satu nya dengan menerapkan teknologi informasi [5]

Tanjung *barbershop* merupakan salah satu tempat penyediaan pangkas rambut pria yang beralamatkan di Desa Raja, Kec Bua, Kab Luwu. Tanjung *barbershop* menawarkan berbagai macam jenis model rambut dan selalu memiliki banyak konsumen sekitar 20 orang perharinya bahkan melebihi jika waktu tertentu seperti hari lebaran dan lain – lain sedangkan tukang cukurnya cuman 1 dan sistem yang dilakukan masih manual yaitu pelanggan harus mengunjungi langsung *barbershop* untuk mendapatkan antriandan pelayanan pangkas rambut. Selain itu daftar tunggu yang relatif lama karena layanan pangkas rambut setiap pelanggan memakan waktu sekitar 15 menit mengakibatkan beberapa pelanggan lain akan menunggu lebih lama namun ada beberapa pelanggan yang hanya mempunyai sedikit waktu dikarenakan sibuk dengan pekerjaannya mengakibatkan banyak pelanggan yang pindah ke tempat lain.

Selain itu, terkadang beberapa calon pelanggan Tanjung *barbershop* kurang mendapatkan informasi secara jelas mengenai jam operasional *barbershop*, daftar harga, jumlah antrian dan lokasi *barbershop* tersebut. Dan juga dibutuhkan terobosan yang dapat memberikan ketertarikan kepada pelanggan, sehingga mendorong terjadinya peningkatan omset atau pendapatan usaha *barbershop* itu sendiri.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penulistertarik untuk mengangkat judul ‒Sistem Informasi Pada Tanjung *Barbershop* Berbasis *Website*‖.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi tertentu dengan laporan - laporan yang dibutuhkan.[1]

2.2 Tanjung Barbershop

Tanjung *barbershop* merupakan salah satu tempat penyediaan pangkas rambut pria yang beralamatkan di Desa Raja, Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan.

2.3 Website

Website merupakan fasilitas *internet* yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh[6]

2.4 Boostrap

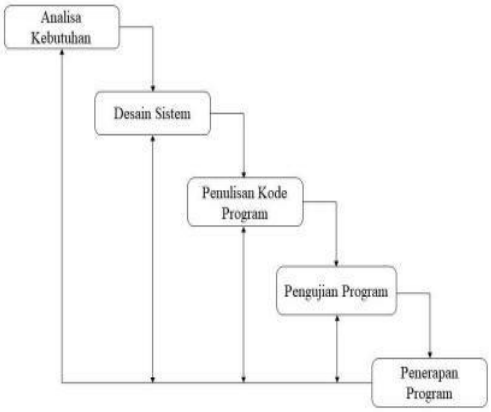
Bootstrap dapat menghemat waktu pengembang karena tidak perlu lagi mengelola template berkali-kali. Fungsi utama *bootstrap* adalah menjadikan situs terlihat *responsive*[3]

2.5 Pengujian *Black Box*

Blackbox testing adalah pengujian yang digunakan untuk mengetahui kesalahan fungsionalitas fitur fasa pada sebuah aplikasi.[2]

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah *Research and Development* (R&D). Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall* atau biasa disebut dengan metode air terjun merupakan metode pengembangan sistem perangkat lunak secara sistematis dan berurutan. Model pengembangan ini bersifat linear mulai dari tahap analisa kebutuhan sampai tahap penerapan program yang dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 1. Metode *Waterfall* [4]

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Tanjung *Barbershop*, Desa Raja, Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu. Lokasi ini dipilih oleh peneliti karena Tanjung *barbershop* membutuhkan aplikasi sistem informasi yang akan memudahkan pelanggan untuk melakukan pengambilan antrian atau meminimalisir waktu menunggu, selain itu pengunjung juga dapat melihat harga yang terdapat pada tanjung *barbershop*, lokasi dan juga jumlah antrian. Adapun waktu penelitian dilaksanakan mulai pada bulan April 2023 sampai Agustus 2023.

3.2 Tahapan Penelitian

Berdasarkan jenis penelitian yang merujuk pada model pendekatan waterfall. Adapun tahapan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dapat diartikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengartikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan dan kesempatan-kesempatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

b) Desain Sistem

Pada tahap desain sistem ini dilakukan dengan beberapa cara seperti desain sistem yang berjalan, desain sistem yang diusulkan, perancangan model/sistem dengan menggunakan UML (*Unifed Modeling Language*) dengan bantuan aplikasi *Draw.io*.

c) Penulisan Kode Program

Pada tahap ini dalam membangun website maka digunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, serta framework bootstrap. Penulisan kode program tersebut dibuat melalui aplikasi *Visual studio code* sebagai teks editor, sedangkan untuk *web server* menggunakan XAMPP.

d) Pengujian Program

Tahap pengujian dilakukan setelah pembuatan aplikasi selesai dengan menggunakan pendekatan *blackbox* bertujuan untuk mengecek sistem yang dibuat bekerja sesuai dengan fungsinya. Selama tahap pengujian aplikasi ini, terdapat dua proses pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian *blackbox* dan pengujian ahli.

e) Penerapan Program

Pada tahap terakhir dalam metode waterfall yaitu penerapan program, website sistem informasi Tanjung

barbershop yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

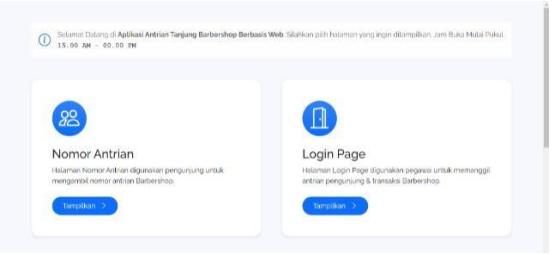
Hasil dari penelitian ini yaitu menghasilkan sistem informasi Tanjung *barbershop* berbasis *website*. Pembuatan aplikasi ini menggunakan aplikasi *visual studi code* dengan bahasa PHP dan *database* MySQL dengan bantuan XAMPP.

Aplikasi yang dibuat telah diuji dengan pengujian *blackbox* dan pengujian ahli, Pengujian *blackbox* yang telah dilakukan dengan total jumlah menu 6, hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa semua fungsionalitas tombol dan menu *website* dapat berjalan dengan baik. Sedangkan untuk pengujian ahli mendapatkan jumlah rata – rata sebanyak 3,9 dimana angka tersebut masuk dalam kategori baik dan layak digunakan. Maka tampilan dari hasil perancangan system informasi Tanjung *barbershop* dapat dilihat pada url https://tanjung-barbershop.my.id/ atau dapat dilihat pada gambar berikut :

1). Tampilan Halaman Admin

a. Tampilan Halaman Beranda

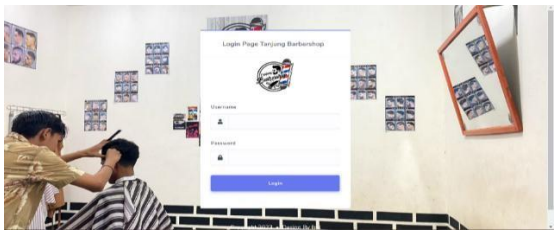
Halaman Beranda merupakan halaman yang akan tampil pertama kali saat *website* diakses.



Gambar 2. Tampilan Beranda

b. Tampilan Halaman Login Page

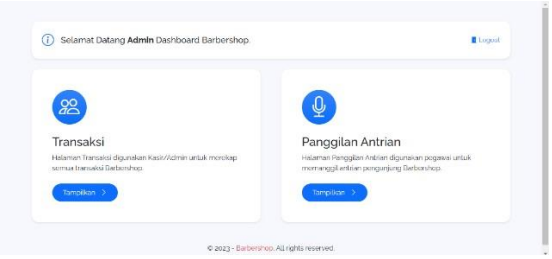
Pada halaman *login page* ini terdapat logo *barbershop*, dan admin dapat memasukkan *username* dan *password* untuk login dan masuk ke *website*.



Gambar 3. Tampilan *Login Page*

c. Tampilan Halaman *Dashboard*

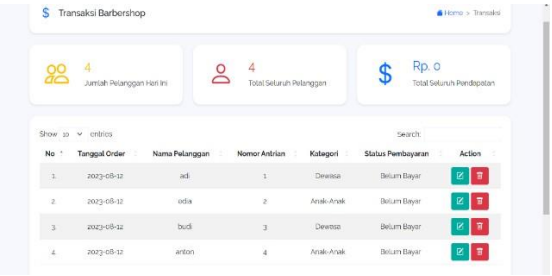
Pada halaman *dashboard* ini merupakan tampilan awal setelah admin melakukan *login*.



Gambar 4. Tampilan *Dashboard*

d. Tampilan Halaman Transaksi

Pada halaman transaksi admin ini merupakan tampilan transaksi barbershop yang berupa total pendapatan *barbershop*, jumlah pelanggan hari ini, total seluruh pelanggan serta status pembayaran pelanggan yang dapat diakses oleh admin.

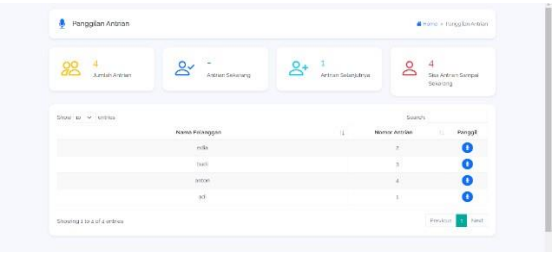


Gambar 5. Tampilan Transaksi

e. Tampilan Halaman Panggilan Antrian

Pada halaman panggilan antrian ini berisi jumlah antrian *barbershop*, antrian sekarang, antrian selanjutnya serta sisa

antrian sampai sekarang, terakhir admin juga dapat memanggil antrian yang akan mendapatkan pelayanan.

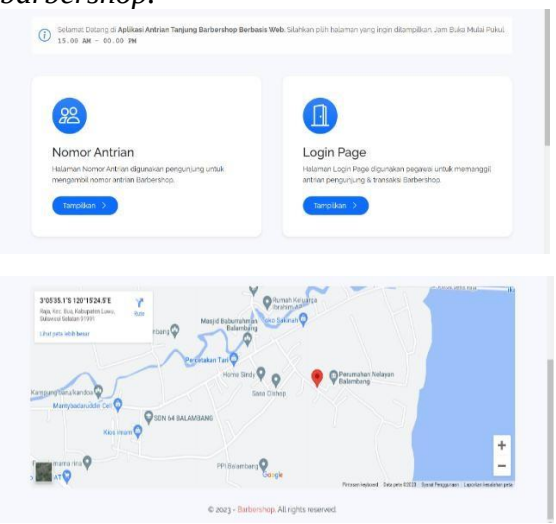


Gambar 6. Tampilan Panggilan Antrian

2). Tampilan Halaman Pengunjung

a. Tampilan Halaman Beranda

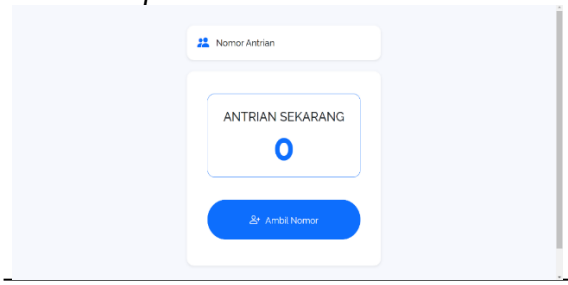
Halaman Beranda merupakan halaman yang akan tampil pertama kali saat *website* diakses, pada tampilan ini terdapat jam operasional *barbershop* menu nomor antrian, *login page* dan goggle maps lokasi *barbershop.*



Gambar 7. Tampilan Beranda Pengunjung

b. Tampilan Halaman Nomor Antrian

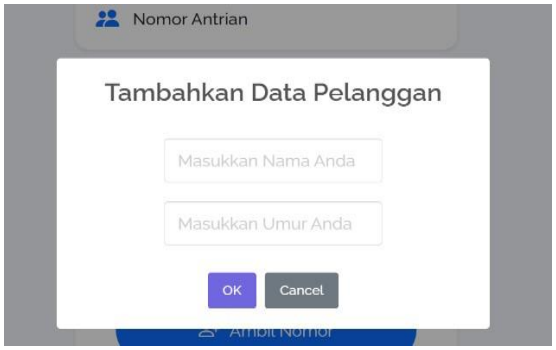
Pada halaman nomor antrian ini pelanggan dapat melihat nomor antrian sekarang yang terdapat di Tanjung *barbershop.*



Gambar 8. Tampilan Nomor antrian

c. Tampilan Halaman Ambil Nomor

Setelah mengklik tombol ambil nomor maka akan muncul halaman tambahkan data pelanggan untuk ambil nomor antrian dengan memasukkan nama dan umur yang akan membedakan kategori dan harga jasa *barbershop* dan terakhir yaitu pelanggan akan diarahkan ke whatsapp untuk mengirim nomor antrian sebagai bukti pengambilan antrian, lalu pelanggan sisa menunggu panggilan antrian kemudian ke tukang cukur untuk mendapatkanpelayanan dan melakukan transaksi.



Gambar 9. Tampilan Ambil Nomor

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1) Penelitian ini menghasilkan sistem informasi Tanjung *barbershop* berbasis *website*, yang dapat memberikan kemudahan kepada pengunjung untuk mengambil antrian dan mendapatkan pelayanan.
2) Jenis penelitian menggunakan *research and development* yang mengacu pada model *waterfall*
3) Perancangan ini dimulai dengan analisa kebutuhan, desain sistem dilakukan menggunakan UML, dan pembuatan aplikasi menggunakan beberapa *software* yaitu *visual studi code* sebagai teks editor, bahasa pemrograman PHP, *database* MySQL, dan XAMPP sebagai web *server.*

Aplikasi yang dibuat telah diuji dengan pengujian *blackbox* dan pengujian ahli, Pengujian *blackbox* yang telah dilakukan dengan total jumlah menu 6, hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa semua fungsionalitas tombol dan menu *website* dapat berjalan dengan baik. Sedangkan untuk pengujian ahli mendapatkan jumlah rata – rata sebanyak 3,9 dimana angka tersebut masuk dalam kategori baik dan layak digunakan.

6. SARAN
7.

Dalam pembuatan *website* tanjung *barbershop* ini masih terdapat beberapa kekurangannya dan masih jauh dari kata sempurna, seperti belum tersedia menu untuk menampilkan model rambut maka dari itu penulis memberikan saran bagi peneliti selanjutnya agar *website* ini dapat dikembangkan seiring dengan perkembangan kebutuhan penggunanya, terutama terkait dengan tampilan *interface*, sebaiknya ditambahkan menu tampilan model rambut serta dibuat lebih menarik dan dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anggraini, Y., Pasha, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus : Orbit Station). *Jurnal Teknologi DanSistem Informasi (JTSI)*, *1*(2), 64–70. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

[2] Lestari, N., Mair, Z. R., & Afrizal, A. S. (2021). Company Profile pada Kantor Desa Lumpatan 1 Berbasis Web. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(3), 160-178.

[3] Noviantoro, A., Silviana, A. B., Fitriani, R. R., & Permatasari, H. P. (2022). Rancangan dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton WilayahDepok Berbasis Web. Jurnal Teknik dan Science, 1(2), 92.

[4] Pressman, R. S. (2012). Rekayasa perangkat lunak pendekatan praktisi. Yogyakarta: Andi.

[5] Salim, N., Fatkhudin, A., & Subowo, E. (2021). Sistem Informasi Pemesanan dan Transaksi Jasa Pangkas Rambut pada AKA Barbershop berbasis Web dan Android. Jurnal Surya Informatika: Membangun Informasi dan Profesionalisme, 10(1), 16-27.

[6] Setyawati, E., Wibowo, A., Candrasari, D. M., & Martins, R. (2020). Pengukuran Fungsionalitas, Kehandalan, Efisiensi, DanKegunaan Pada Pengembangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Wisata Online Pada Lokal Wisata Hutan Pinus LimpakuwusBanyumas. Jurnal Hummansi(Humaniora, Manajemen, Akuntansi), 3(2), 50-55.

[7] Trianasari, A., & Debataraja, B. F. (2020). Sistem Reservasi pada Mores Barbershop berbasis Web di Jatiwarna-Bekasi. In *Jurnal Esensi Infokom* (Vol. 4, Issue 1).

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
Vol. 1 No. 1 (2023)439-448

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan *Certainty Factor* Berbasis Web

Ummi Humayrah[1], Andi Tenri Sumpala[2], Yuwanda Purnamasari Pasrun[3], Suharsono Bantun[4]
[1,2,3]**Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka**
e-mail: ***[1]ummihumayrah71@gmail.com**, [2]foleta@gmail.com, [3]yuwandapurnamasari@gmail.com ,[4]suharsonob@usn.ac.id

Abstrak

Mata mempunyai kemampuan menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang berkesinambungan lalu akan dihantarkan ke otak. Gangguan yang menyebabkan kerusakan pada mata terjadi akibat mata kelelahan, terkena debu, infeksi bakteri ataupun virus. Penyakit mata merupakan penyakit dengan jumlah penderita yang terus meningkat setiap tahunnya di Indonesia dan jika di biarkan akan mengakibatkan kebutaan. Minimnya pengetahuan, biaya yang mahal serta daerah terpencil menyebabkan masyarakat menganggap sepele bahkan lambat untuk melakukan pemeriksaan mata. Oleh karena itu untuk memudahkan masyarakat dalam mengetahui penyakit mata sejak dini maka dibuat sebuah sistem pakar diagnosis penyakit mata menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis *WEB*, pada sistem ini pengetahuan dan penalarannya diadopsi dari pakar, sehingga pengetahuan pakar sudah tersedia didalam sistem. Pada penelitian ini dilakukan uji validasi terhadap sistem dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan sistem yang mendapatkan nilai persentase yang sama, berdasarkan pengujian *Black Box* mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan dan pengujian akurasi sistem berdasarkan 30 sampel data penyakit mata memiliki persentase akhir sebesar 90% dengan kategori kriteria baik, serta pengujian *UAT* berdasarkan hasil kuesioner sebanyak 5 (lima) pertanyaan kepada 10 orang respoden mendapatkan nilai sebesar 82% dan masuk kedalam kriteria sangat baik.

Kata kunci: *Certainty Factor*, Penyakit Mata, Sistem Pakar

Abstract

The eye has the ability to adjust the amount of incoming light, focus attention on objects that are near and far and produce a continuous image which will then be sent to the brain. Disorders that cause damage to the eye occur due to eye fatigue, exposure to dust, bacterial or viral infections. Eye disease is a disease with an increasing number of sufferers every year in Indonesia and if left unchecked it will result in blindness. Lack of knowledge, high costs and remote areas cause people to consider it trivial and even slow to carry out eye examinations. Therefore, to make it easier for the public to recognize eye diseases from an early age, an expert system for diagnosing eye diseases was created using the WEB-based Certainty Factor method, in this system the knowledge and reasoning are adopted from experts, so that expert knowledge is already available in the system. In this study a validation test was carried out on the system by comparing the results of manual calculations and the results of system calculations which obtained the same percentage value, based on Black Box testing to obtain results that were in line with expectations and testing system accuracy based on 30 samples of eye disease data which had a final percentage of 90%. with good criteria category, as well as UAT testing based on the results of a questionnaire of 5 (five) questions to 10 respondents getting a score of 82% and included in very good criteria.

Keywords: *Certainty Factor, Eye Disease, Expert System*

1. PENDAHULUAN

Mata merupakan alat indera yang terdapat pada manusia, melalui mata manusia menyerap informasi visual yang digunakan untuk melaksanakan berbagai kegiatan. Gangguan-gangguan yang menyebabkan kerusakan pada mata, dapat terjadi akibat mata kelelahan, kurang tidur, terkena debu. Prevalensi angka kebutaan berkisar 1.2% dari jumlah penduduk di Indonesia, dari prevalensi tersebut menjelaskan bahwa gangguan mata merupakan salah satu penyakit dengan jumlah besar yang diderita, oleh karena itu betapa pentingnya untuk menjaga kesehatan mata [1].

Dengan semakin majunya perkembangan teknologi informasi saat ini, akan memudahkan masyarakat dalam mengakses sebuah informasi kesehatan di manapun dan kapanpun. Kesehatan merupakan hal yang penting bagi manusia termasuk kesehatan mata. Namun nyatanya banyak orang yang menganggap sepele dan terlambat untuk memeriksakan penyakit mata. Hal ini disebabkan karena keterbatasan tempat untuk melakukan pemeriksaan mata, biaya yang mahal, kurangnya pengetahuan masyarakat di bidang kesehatan, dan minimnya dokter ahli mata [2]. Maka untuk memudahkan masyarakat dibutuhkan sebuah sistem pakar untuk membantu dalam mendiagnosis sejak dini penyakit mata.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem pakar adalah metode *Certainty Factor*. Menurut David McAllister, *certainty factor* adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk *metric* yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti [3].

Sebelumnya penelitian Mardikaningtiyas dan Andryana [4] telah membuktikan persentasi nilai akurasi untuk perbandingan metode *Certainty Factor* sebesar 93% dan *Dempster Shafer* sebesar 80% pada penyakit gangguan Bipolar, penelitian Yurika, Hasibuan dan Hatmi [5] mendapatkan nilai akurasi *Certainty Factor* sebesar 99.03% dan *Teorema Bayes* sebesar 72.38% pada penyakit Pneumonia Anak, penelitian Markus, Ikhsanto dan Perdana [6] untuk metode *Certainty Factor* mendapatkan nilai akurasi sebesar 100 % dan metode *Dempster Shafer* sebesar 73.91% pada penyakit Mata. Dari penelitian yang telah di lakukan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa metode *Certainty Factor* merupakan metode yang lebih unggul.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* karena telah terbukti dapat digunakan dalam berbagai kasus serta memiliki nilai akurasi tertinggi. Hasil dari sistem pakar ini nantinya berupa sebuah sistem yang akan mendiagnosis penyakit mata berdasarkan gajala dan bobot yang di masukkan serta solusi penanganannya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangn Sistem

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model *Waterfall*. Model ini melakukan pendekatan secara terurut mulai dari level analisis, desain, pengkodean dan pengujian.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

- Wawancara

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara langsung kepada pakar spesialis mata di (Rumah Sakit Umum Bunyamin Guluh) RSUBG Kolaka untuk menanyakan tentang gejala penyakit mata, jenis penyakit mata dan penanganannya.

- Observasi

Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan terkaitan data-data penyakit mata, data gejala, dan penanganan penyakit mata pada ruang poli mata.

- Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan melalui tiga cara yaitu penelusuran internet, kutipan jurnal berstandar ISSN dan membaca buku-buku untuk mendapatkan informasi tentang penelitian yang relevan dengan objek yang dikaji ini guna memperoleh ketetapan langkah dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu juga untuk mengumpulkan bahan materi untuk melakukan penelitian.

2.3 Metode *Certainty Factor*

Definisi menurut David McAllister, *certainty factor* adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk *metric* yang biasanya digunakan dalam sistem pakar.

Certainty factor diinterprestrasikan dalam persamaan satu berikut [7]:

CF [H, E] = CF [H] * CF [E] (1)

Keterangan:

CF(H,E) = *Certainty Factor* dalam hipotesa (H) yang dipengaruhi oleh Fakta (E),

H = Hipotesa atau asumsi awal terhadap gejala,

E = Evidence atau fakta dan peristiwa yang dialami user terhadap gejala.

Jika terdapat kasus memiliki banyak gejala maka CF dapat diselesaikan dengan persamaan dua berikut.

$$\mathrm{CF}com = \mathrm{CF1} + \mathrm{CF2} * \mathrm{CF}\,(1 - \mathrm{CF1}) \quad (2)$$

Keterangan:

Dimana CF1 dan CF2 memiliki hipotesis yang sama:

CF1 = nilai *certainty factor evidence* 1 terhadap hipotesis

CF2 = Nilai *certainty factor evidence* 2 terhadap hipotesis. Selanjutnya hasil dari CF*combine* yang pertama akan menjadi CFold.

Perhitungan Kombinasi antar CF ini akan terus dilakukan sampai gejala yang diinputkan oleh user berakhir. Setelah melakukan kombinasi antar CF dan menemukan nilai keyakinan, berikutnya adalah mengubah nilai keyakinan menjadi presentase keyakinan dengan rumus [8]:

CFpersentase = CF*com* * 100% (3)

Keterangan:

CF = CF *Combinasi* terakhir dari kemungkinan gejala yang ada.

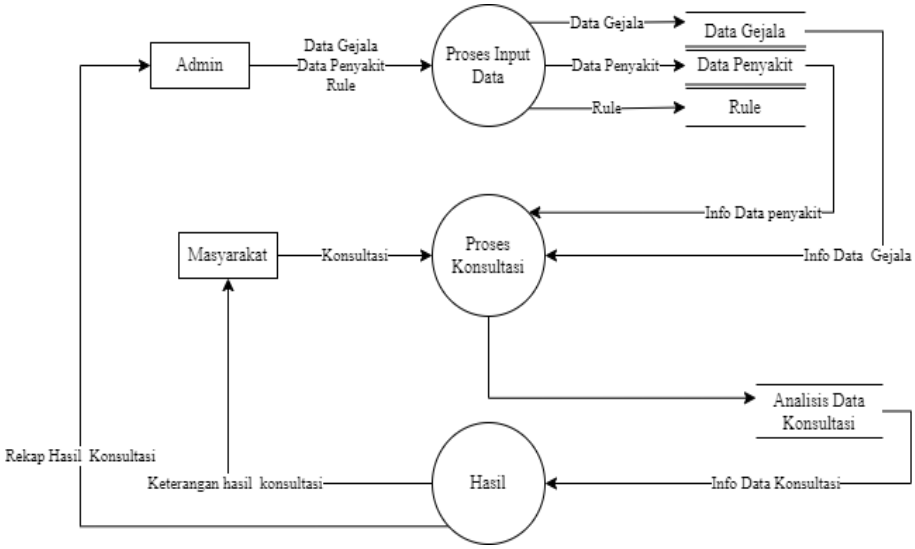
Dengan cara mewawancarai seorang pakar/ahli. Nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi "*term*" dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu, sesuai dengan tabel satu berikut [9]:

Tabel 1 Kondisi *Certainty Factor*

Kondisi Tidak Pasti	CF
Sangat Yakin	1
Yakin	0.8
Cukup Yakin	0.6
Kurang Yakin	0.4
Tidak Yakin	0.2

2.4 Perancangan Sistem

Perancangan yang di bangun pada sistem ini menggunakan DFD. Pada Gambar 1 terlihat ada dua entitas yaitu masyarakat dan admin yang saling berhubungan dan memiliki hak akses yaitu masyarakat dan admin. Masyarakat melakukan konsultasi dengan mengisi nama, memilih gejala dan bobot dari gejala yang di rasakan, kemudian sistem akan menampilkan hasil diagnosis sesuai penyakit yang di derita. Sedangkan admin memasukkan data gejala, data penyakit, rule, mendapatkan rekap hasil konsultasi serta dapat menambah, mengubah dan menghapus semua data yang ada pada sistem. Perancangan Gambar DFD dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Perancangan Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penyakit Dan Gejala

Tabel 2 Data Penyakit dan Gejala

Nama Penyakit	**Gejala Penyakit**	**Penanganan**
Ablasi Retina	1. Penglihatan kabur 2. Pengalaman floater (bayangan-bayangan kecil yang menyerupai bulatan-bulatan yang tampak berterbangan mengikuti arah bola mata) 3. Fotopsia (sensasi kilatan cahaya)	Di anjurkan untuk konsultasi langsung dengan dokter mata untuk melakukan tindak operasi.
Konjungtivitis	1. Mata memerah 2. Keluar Kotoran 3. Adanya pembesaran kelenjar getah bening 4. Mata terasa gatal seperti berpasir 5. Mata yang menyakitkan 6. Mata terasa panas 7. Mata berair 8. Mata gatal	Di anjurkan untuk menggunakan obat tetes mata seperti Steroid, Lyteers dan Tobroson, Sabaiknya mencuci tangan secara rutin dan tidak menyentuh mata secara langsung, terutama setelah bersalaman atau menyentuh penderita konjungtivitis, tidak berbagi pakaian, kosmetik, atau barang pribadi seperti handuk dengan orang lain, tidak menggunakan obat tetes mata yang pernah dipakai untuk mata merah, guna menghindari penularan virus atau bakteri.
Hordeolum	1. Mata berair 2. Kemerahan kecil pada kelopak mata 3. Kelopak mata terasa sakit dan nyeri 4. Fotofobia (Kepekaan terhadap cahaya)	Di anjurkan untuk menggunakan obat anti nyeri seperti natrium diklofenak dan Natrium difloselom. Jika tidak ada perubahan segera konsultasi ke dokter spesialis mata. Hindari pemakaian kosmetik pada mata sampai bintitan sembuh, kompres kelopak mata sekitar 10-15 menit, 4 kali sehari dengan handuk lembut yang sudah direndam air hangat. Dianjurkan untuk meminum obat anti nyeri seperti natrium diklofenak dan salep mata jika tidak ada perubahan lanjut konsultasi ke dokter mata.
Blefaritis	1. Mata memerah 2. Adanya pembesaran kelenjar getah bening 3. Mata Berair 4. Mata Gatal 5. Kemerahan kecil pada kelopak mata 6. Sakit mata 7. Kehilangan bulu mata 8. Pengelupasan kulit di sekitar mata	Di sarankan menggunakan obat anti biotik seperti Doksisiklin dan Tobroson. sebaiknya mengompres mata dengan kompres basah yang hangat minimal selama 1 menit, 3 kali sehari sambil membersihkannya, pijatlah kelopak mata secara perlahan dengan jari atau kain yang lembut. Hal tersebut berguna untuk melunakkan kerak kotoran dan menghilangkan kotoran pada mata serta mencegah endapan minyak di kelopak mata sehingga dapat mengurangi pembengkakan. Penting untuk di ingat, gunakan kain bersih yang berbeda untuk membersihkan masing-masing mata.
Glaukoma	1. Penglihatan kabur 2. Mata memerah 3. Mual dan muntah	Jika ingin menggunakan obat-obatan bisa menggunakan obat anti glaukoma seperti: Glauseta untuk di minum, sedangkan obat tetes menggunakan Stimol dan lyters. Jika obat yang

Nama Penyakit	Gejala Penyakit	Penanganan
	4. Adanya bayangan lingkaran di sekeliling cahaya 5. Sakit Kepala 6. Gangguan saraf mata Pupil kecil 7. Bila memandang lampu maka akan timbul warna pelangi	digunakan tidak merespon penyakit maka di anjurkan untuk melakukan operasi. Sebaiknya melindungi mata menggunakan kaca mata hitam, jangan paksakan mata anda untuk bekerja terlalu keras, sesekali beri jeda waktu mata di sela-sela kesibukan, hindari paparan polusi dan debu.
Katarak	1. Penglihatan kabur 2. Mata yang menyakitkan 3. Mata Berair 4. Mata Gatal 5. Fotofobia (Kepekaan terhadap cahaya) 6. Pandangan ganda menjadi 2 7. Pembengkakan Lensa 8. Mengalami perubahan warna yang lebih putih pada bagian mata yang hitam	Jika penglihatan masih terang bisa menggunakan obat tetes untuk mencegah pematangan katarak seperti obat lanesterol dan sejenisnya, tetapi jika mata sudah kabur dianjurkan untuk konsultasi langsung dengan dokter mata untuk melakukan operasi katarak. Disarankan untuk melindungi mata dari benturan dan cahaya matahari yang terlalu lama, dengan menggunakan kacamata yang dapat melindungi dari sinar ultraviolet, berhenti merokok dan kurangi komsumsi alkohol, terapkan pola makan dengan memperbanyak buah-buahan dan sayuran.
Pterygium	1. Muncul garis berwarna ping pada bagian putih mata 2. Pandangan menjadi sedikit memburam 3. Mata kering 4. Mata Iritasi 5. Adanya selaput berwarna putih dengan pembuluh darah	Di anjurkan untuk konsultasi langsung dengan dokter mata untuk melakukan tindak operasi. Disarankan untuk menggunakan kacamata pelindung, terkhusus yang memiliki kegiatan yang berhubungan langsung dengan cahaya, mengkomsumsi makanan yang mengandung vitamin A.

3.2 Hasil Implementasi Sistem

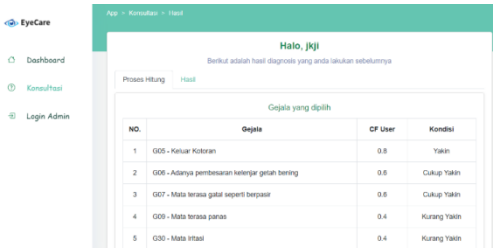
- Tampilan Halaman Menu Utama *User*

Pada halaman menu utama user terdapat form *dashboard* yang berisi definisi mata, penyebab, dan penanganannya, kemudian form konsultasi dan form admin yang hanya bisa di asks oleh admin.

Gambar 2 Menu utama *user*

- Tampilan Konsultasi

Pada halaman ini pengguna di minta untuk mengisi nama terlebih dahulu lalu memilih gejala dan bobot gejala yang di rasakan.



Gambar 3 Konsultasi

- Tampilan Hasil Diagnosis

Pada halaman ini sistem akan menampilkan hasil diagnosis penyakit yang di derita.

Gambar 3 Hasil diagnosis

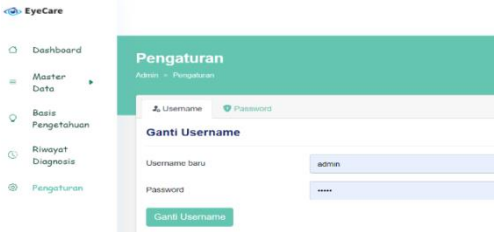
- Tampilan Halaman Admin

Pada halaman ini terdapat form *dashboard*, form master data yang berisi gejala dan penyakit, form basis pengetahuan, form riwayat diagnosis dan pengaturan.

Gambar 4 Halaman admin

- Tampilan Halaman Pengaturan

Pada halaman pengaturan ini admin dapat mengganti *username* dan *password* lama dan mengubahnya ke *password* dan *username* yang baru.



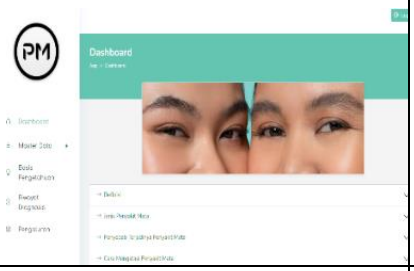
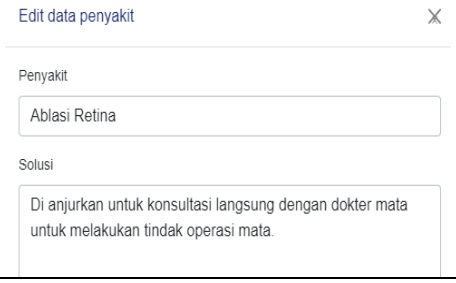
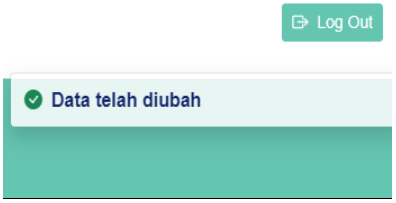
Gambar 5 Pengaturan admin

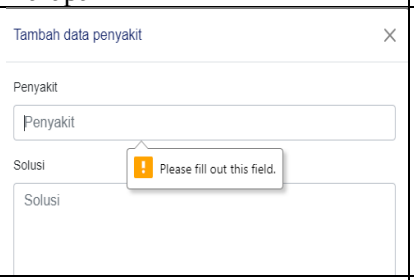
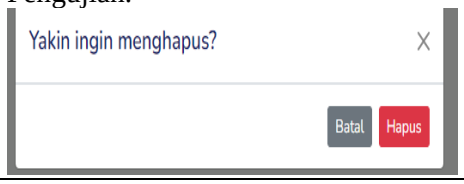
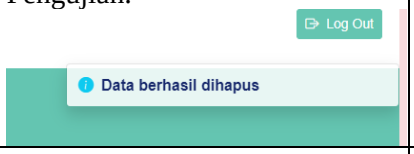
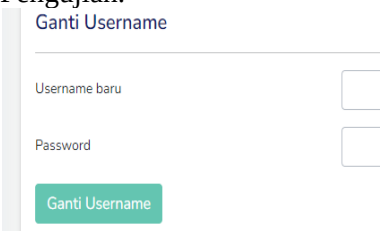
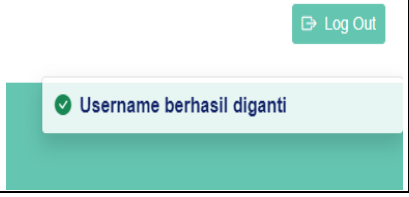
3.3 Pengujian Sistem

a. Pengujian *Black Box*

Tabel 3 menunjukkan sampel pengujian metode *Black Box* dari sistem pakar penyakit mata.

Tabel 3 Pengujian *Black Box*

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket.
1	Admin memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang benar kemudian mengklik tombol masuk. Pengujian: 	Sistem akan menampilkan halaman menu utama admin Pengujian:  	Sesuai
2	Mengklik tombol edit pada data yang sudah ada lalu menyimpannya. Pengujian:  	Hasil yang di hararapkan sistem akan memberikan pesan berupa "Data telah di ubah". Pengujian:  	Sesuai
3	Mengklik menu simpan dengan data yang belum lengkap. Pengujian:	Hasil yang diharapkan yaitu sistem akan menolak untuk menyimpan dengan memberikan pesan "*please fill out this field*" dengan maksud "harap isi kolom ini" Pengujian:	Sesuai

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket.
			
4	Mengklik tombol Hapus pada konfirmasi hapus data. Pengujian: 	Hasil yang diharapkan: sistem menampilkan "Data berhasil dihapus" Pengujian: 	Sesuai
5	Mengklik tombol ganti *username* pada menu pengaturan admin Pengujian: 	Hasil yang diharapkan: sistem menampilkan "*username* berhasil di ganti" Pengujian : 	Sesuai

b. Pengujian Akurasi

Pada Pengujian akurasi dilakukan dengan mencocokkan hasil sistem dengan data riil dari pakar dengan 30 sampel penyakit mata. Dari data sampel tersebut dilakukan pengujian akurasi yang menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data sesuai}}{\text{jumlah data pengujian}} * 100\%$$

$$Akurasi = \frac{27}{30} * 100\%$$

$$= 90\%.$$

Hasil akurasi menggunakan metode *Certainty Factor* berdasarkan 30 sampel data penyakit mata yang telah diuji dengan 27 data sesuai sistem dan 3 data yang tidak sesuai dengan sistem, sehingga pengujian akurasi mempunyai tingkat akurasi keberhasilan sesuai dengan data riil sebesar 90% dan tergolong pada kriteria baik, dengan klasifikasi persentase berkisar 76%-100%.

c. Pengujian UAT

Uji coba *user* dilakukan untuk mengetahui tanggapan respoden mengenai sistem yang telah di implementasikan, dengan memberikan daftar pertanyaan-pertanyaan kepada masyarakat/*user*. Untuk responden terdiri dari 10 orang, kemudian teknik ukuran yang digunakan yaitu skala likert.

Tabel 4 Pengolahan data jawaban responden

No	Pertanyaan
1	Aplikasi diagnosis penyakit mata ini mudah di operasikan?
2	Apakah dengan adanya sistem pakar ini dapat memberikan informasi saran penanganan dan pencegahan penyakit mata?
3	Apakah aplikasi tersebut memudahkan anda untuk mendiagniosis penyakit apa yang anda rasakan?
4	Apakah aplikasi tersebut mudah di pahami?
5	Penggunaan warna tampilan dan jenis huruf pada sistem pakar penyakit mata ini sudah sesuai?

Kemudian rata-rata total persentase keseluruhan yaitu:

$$\frac{96\% + 78\% + 88\% + 78\% + 70\%}{5} = 82\%$$

Berdasarkan data yang telah di uraikan dapat di simpulkan bahwa nilai rata-rata sebesar (82%) responden setuju dengan kategori sangat baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata dengan menggunakan metode *Certainty Factor* maka dapat ditarik sebuah kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari pengujian *black box* menunjukkan bahwa setiap komponen pada sistem sudah berjalan sesuai harapan.
2. Perhitungan manual dan perhitungan sistem pakar memiliki hasil diagnosis berupa nilai kepercayaan yang sama, sehingga aplikasi sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dapat memberikan hasil diagnosis penyakit mata berdasarkan basis pengetahuan yang ada serta pengujian akurasi sistem yang telah dilakukan berdasarkan 30 data pasien penyakit mata memiliki tingkat persentase akhir sebesar 90% dengan kategori kriteria baik.
3. Pengujian *user* berdasarkan hasil perhitungan kuesioner sebanyak 5 pertanyaan, kepada 10 orang responden yang di jadikan sampel dengan mengacu pada skala likert, menunjukkan aplikasi sudah berhasil membantu masyarakat dengan mendapatkan nilai sebesar 82% dan masuk kedalam skala likert sangat baik dengan persentase 61%-80%.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat mengembangkan sistem pakar yang telah dibuat agar sesuai dengan perkembangan kebutuhan pengguna sistem sehingga dapat meningkatkan kinerja dari sistem tersebut seperti memperluas basis pengetahuan tentang jenis penyakit dan kelainan pada mata, gejala serta penanganannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi pada penelitian ini, terkhusus kepada pembimbing yang Alhamdulillah berkat arahannyalah penelitian ini dapat terselasikan dengan baik, dan terima kasih juga kepada teman-teman yang selalu ada dan senantiasa membantu, terakhir terima kasih kepada diri sendiri yang sudah kuat menjalani kehidupan ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Silberschatz, [1] T. R. Aji, “Sistem pakar untuk deteksi dini penyakit mata menggunakan metode certainty factor,” ISLAM INDONESIA, 2020.

[2] N. Sari, M. Nasution, and M. H. Munandar, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 06, pp. 171–177, 2021.

[3] F. Ramadhana and A. A. Nababan, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor,” *SISFOTEKJAR*, vol. 2, 2021.

[4] D. Yurika, N. A. Hasibuan, and D. E. Hatmi, “Analisa Perbandingan Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Pneumonia Pada Anak,” *KOMIK*, vol. 6, no. November, pp. 234–241, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5688.

[5] H. Mardikaningtiyas and S. Andryana, “Perbandingan Metode Dempster-Shafer dan Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Jenis Gangguan Bipolar Berbasis Website,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 811, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3596.

[6] T. B. Markus, M. N. Ikhsanto, and A. Perdana, “Analisis Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Demster

Shafer Pada Diagnosa Penyakit Mata," vol. 3, no. 2, pp. 69–76, 2023.

[7] R. I. Borman, R. Napianto, P. Nurlandari, and Z. Abidin, "Implementasi certainty factor dalam mengatasi ketidakpastian pada sistem pakar diagnosa penyakit kuda laut," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. VII, no. 1, 2020.

[8] A. R. Fahindra and I. H. Al Amin, "Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 15, no. 1, pp. 92–103, 2019.

[9] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," *J. Ilm. FIFO*, vol. X, no. 2, pp. 18–26, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)449-458

Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Konsep Gaya Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat

Sandi Darmansya Marhusin[1], Wisnu Kurniadi[2], Rosmiati[3]
Universitas Cokroaminoto, Palopo
e-mail: [1]DarmansyaSandi@gmail.com, [2]Wisnukurniadi@uncp.ac.id, [3]Rosmiati03@uncp.ac.id,

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran konsep gaya pada mata Pelajaran fisika untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6,* Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan wawancara dan studi Pustaka. Adapun penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Develompment* (R&D) dengan menggunakan metode tahapan penelitian *Multimedia Develompment Life Cycle* (MDLC). Aplikasi pendukung yang digunakan yaitu *Corelldraw, Adobe Audition* serta *Filemora.* Tempat penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Pamona Barat. Adapun proses pengujian media pembelajaran yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian ahli untuk menguji kelayakan pengguna aplikasi yang dibuat dan juga pengujian sistem ulang dilakukan menggunakan *BlackBox Testing.* Hasil akhir dari penelitian ini adalah aplikasi media pembelajaran konsep gaya pada mata Pelajaran fisika untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat. Validasi media dilakukan oleh 3 Validator, dimana didapatkan nilai akhir validasi yaitu 3,90 yang valid.

Kata kunci : Media Pembelajaran, Multimedia Interaktif Konsep Gaya, Fisika

Abstract

The purpose of this study was to produce a learning media for the concept of style in the subject of physics for class VIII students of SMP Negeri 1 Pamona Barat using the Adobe Flash CS6 application. The data collection techniques used in this study were interviews and library research. This study used the Research and Development (R&D) research method using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) research stage method. The supporting applications used are Corelldraw, Adobe Audition and Filemora. The place of this research was conducted at SMP Negeri 1 Pamona Barat. The process of testing the learning media is carried out by conducting expert testing to test the feasibility of the users of the applications that are made and also re-testing the system is carried out using BlackBox Testing. The end result of this study is the application of learning media to the concept of style in physics subjects for class VIII students of SMP Negeri 1 Pamona Barat. Media validation was carried out by 3 validators, where the final validation value was 3.90 which was valid.

Keywords *Learning Media, Interactive Multimedia Concept of Style, Physics*

1. PENDAHULUAN

Tahap kemajuan teknologi saat ini yang biasa disebut sebagai Revolusi Indistri keempat, dimana era perkembangan yang begitu pesat telah memberikan kontribusi yang besar ddidalam berbagai aspek kehidupan manusia. Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan teknologi yang semakit maju

akan sangat berpengaruh didalam dunia Pendidikan. salah satu manfaat dari teknologi computer yaitu teknologi computer dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dimana potensi computer untuk dijadikan sebagai alat pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

Multimedia interaktif merupakan segala sesuatu yang menyangkut *software* dan *hardware* yang dapat digunakan sebagai perantara untuk untuk menyampaikan isi materi dari sumber belajar ke pembelajar dengan metode pembelajaran yang dapat respon balik terhadap pengguna dari apa yang telah diinputkan ke media tersebut[1]. Menurut Defaga [2] multimedia interaktif merupakan gabungan gambar, video, animasi, dan suara dalam sartu perangkat lunak (*software)* yang memugkinkan pengguna untuk melakukan interaksi secara langsung. Dari beberapa defenisi para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif cukup efektif dalam meningkatkan keaktifan belajar siswa terutama dapat digunakan sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran disekolah.

SMP Negeri 1 Pamona Barat Adalah satu – satunya pendidikan dengan jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang ada di Desa Toinasa, Kecamatan Pamona Barat, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah. Yang berdiri pada Tahun 2004 dan telah mendapat Akreditasi B. Dan sekarang Sekolah ini telah memiliki 302 Siswa, 23 Guru, 40 Pelajaran, 1 Jurusan, 12 kelas serta memiliki 7 Ekstrakurikuler. Dimana dalam menjalankan kegiatannya, sekolah ini berada pada naungan Kementrian, Pendidikan dan Kebudayaan.

Disiplin ilmu fisika masih sering kali dianggap sebagai salah satu Pelajaran yang kurang diminati oleh Sebagian siswa. karena terkadang ada bebrapa materi dalam mata Pelajaran fisika yang cukup sulit untuk difahami, dan terkadang juga alat bantu guru dalam menyampaikan materi masih terbatas sehingga hal inilah yang terkadang membuat pembelajaran kurang menarik perhatian siswa.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan seorang pengajar di SMP Negeri 1 Pamona Barat, dapat disimpulkan bahwa dapat disimpulkan bahwa kurikulum Fisika yang diajarkannya masih cukup sulit untuk dipahami oleh siswa kelas VIII, khususnya dengan materi pelajaran yang berkaitan dengan konsep gaya. Menurut Inabuy [3] gaya adalah suatu berupa dorongan atau tarikan yang dapat menyebabkan benda bergerak. Dan tidak hanya itu, gaya juga apat menyebabkan perubahan arah, bentuk dan kecepatan sebuah benda. ada bebrapa hal yang menyebabkan materi gaya fisika ini kurang menarik dan sulit difahami. selain karna alat bantu guru yang terbatas dengan menggunakan papan tulis dan buku (konvensional), materi tentang Gaya fisika ini juga cukup banyak jikalau harus difahami secara keseluruhan, karna Ketika berbicara soal gaya, maka siswa juga dituntut untuk memahami konsep gaya, jenis – jenis gaya, pengaruh gaya terhadap benda serta hukum *newton* I,II dan III dan materi ini saling berkesinambungan satu dengan yang lainnya. Oleh karna itu perlu adanya alat bantu berupa media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan proses gaya yang terjadi didalam kehidupan sehari – hari. sehingga pemanfaatan computer dengan multimedia interaktif memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman belajar siswa karna adanya visualisasi interaktif seperti gabungan video, foto, animasi sehingga mampu menarik perhatian siswa dalam memahami materi dengan konsep yang menarik dan menyenangkan. Salah satu *software* yang bisa digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif adalah *software adobe flash.*

Adobe flash CS6 merupakan program untuk mengolah gambar vektor, *layout,* pemrograman, dan manipulasi video dan suara. Sehingga program ini dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran interaktif. *Adobe flash cs6* telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik [4]. *Adobe flash CS6* menyediakan berbagai macam fitur yang akan sangat membantu animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. Selain itu hasil animasi atau gambar yang dihasilkan mempunyai ukuran yang relatif kecil, sehingga dapat dengan mudah dijalankan oleh komputer atau laptop yang mempunyai spesifikasi minimum [5]. Adapun *softwere* pendukung untuk membuat media pembelajaran antara lain :

a. *CorellDraw*

CorelDraw memiliki fungsi utama sebagai pembuat atau pengolah gambar dengan

vector. *CorelDraw* memiliki banyak fitur unggulan seperti *selection* dan pemberian *effect* [5].

b. *Adobe Audition*

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Anis Septi Permata [6], ditemukan bahwa *Adobe Audition* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk keperluan merekam dan memanipulasi suara secara digital pada sistem operasi *Windows*. Program ini dimuat dengan banyak modul efek suara, termasuk *delay, echo, reduction, noise/hiss, reverb, pitch tempo control, graphic equalization,* dan *parametric equalizer*.

c. *Wondershare Filemora*

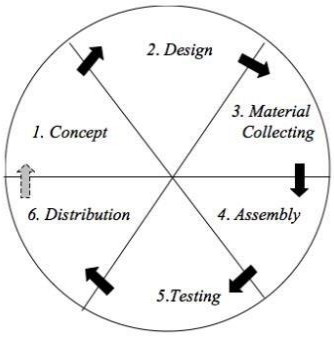
Wardini [7] menegaskan bahwa *Filemora*, juga dikenal sebagai *Wondershare Filemora*, adalah aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk memfasilitasi proses pengeditan video dengan menyediakan antarmuka yang ramah pengguna dan memberikan kualitas keluaran yang memuaskan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis menyatakan minat untuk merumuskan judul penelitian dengan judul "Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Konsep Gaya Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Fisika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat".

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Pamona Barat tepatnya di Desa Toinasa. Jenis penelitian yang digunakan yaitu jenis penelitian dengan metode *Research and Development* (R&D). *Recearch and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang dipakai untuk menciptakan produk baru serta menguji keefektifan produk tersebut [8]. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (*R&D) karna pada metode ini sesuai dengan yang ingin dicapai oleh peneliti.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan multimedia yang dikenal sebagai *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode pengembangan MDLC merupakan metode yang sesuai dalam merancang dan mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.



Gambar 1. Skema MDLC [9]

Adapun tahapan dari metode MDLC penelitian ini sebagai berikut :

a. *Concept* (konsep)

Pada tahap konsep, dilakukan identifikasi *audiens* untuk menentukan tujuan dari penelitian ini, mencari tahu juga tujuan dari aplikasi (informasi, hiburan pelatihan dan lain – lain) seta spesifikasinya secara umum. ditahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data serta analisis system.

1) Pengumpulan data

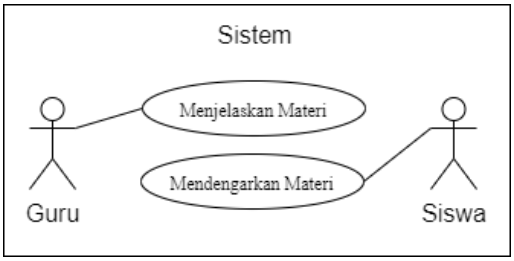
Pada tahap pengumpulan data, yang dilakukan yaitu observasi ke lokasi penelitian, untuk menganalisis system yang berjalan serta melakukan wawancara dengan salah satu guru Fisika yang mengajar di kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat untuk mendapatkan keterangan dan informasi yang lebih jelas terkait penelitian melalui pertanyaan yang telah disiapkan oleh peneliti sebelumnya. dilakukan juga studi Pustaka untuk mengumpulkan data hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang penelitiannya berhubungan dengan penelitian yang akan dibuat. Pengumpulan data yang dilakukan dalam tahapan ini yaitu seperti pengumpulan data melalui buku, jurnal, dan materi diinternet. Tahapan ini dilakukan dengan tujuan sebagai bahan referensi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dibuat.

2) Analisis Sistem

Tahap ini, peneliti akan melakukan analisis permasalahan yang ada pada lokasi penelitian, yaitu identifikasi masalah dan karakteristik siswa, serta identifikasi kebutuhan.

a) Sistem Yang Berjalan

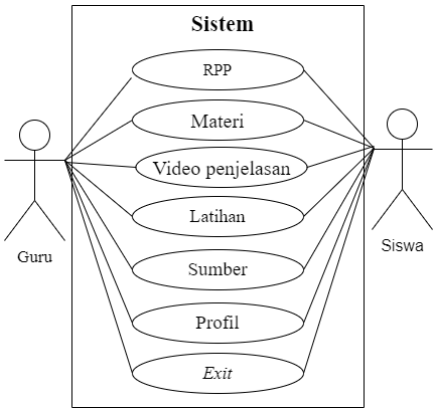
Pada sistem yang berjalan pembelajaran masih manual yaitu menggunakan buku panduan dan menjelaskan materi secara langsung kepada siswa. Berikut adalah gambaran dari sistem yang berjalan:



Gambar 2. Analisissistem yang berjalan

b) Sistem Yang Diusulkan

Di dalam sistem yang diusulkan, baik guru maupun siswa memiliki kemampuan untuk mengakses dan menampilkan banyak menu dan konten yang tercakup di dalam aplikasi. Menu-menu tersebut antara lain tampilan menu pembuka, menu utama, menu RPP kelas, menu materi, menu latihan, menu sumber, dan menu profil.



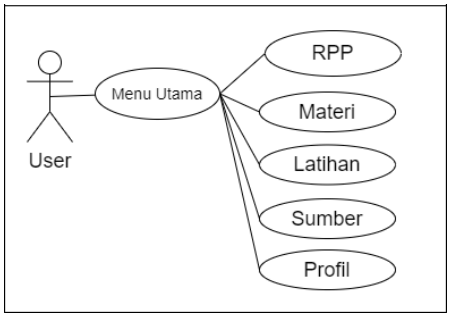
Gambar 3. Sistem yang Diusulkan

b. *Design* (desain)

Perancangan model sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *use case diagram* dimana diagram ini mendeskripsikan berbagai alur kerja yang terjadi dalam sistem yang dibuat, bagaimana masing – masing alur berawal dan bagaimana mereka berakhir [10]

1) *Use Case Diagram* menu utama

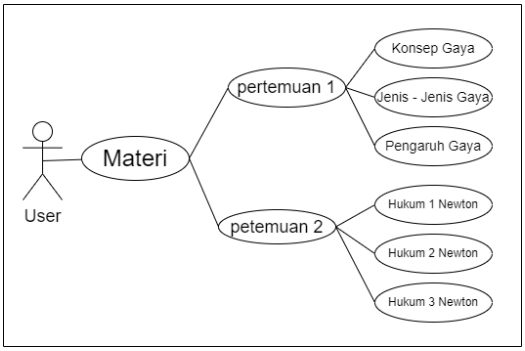
Menjelaskan bahwa *user* dapat melihat menu utama, yang didalamnya terdapat RPP, Materi, Latihan, Sumber dan Profil.



Gambar 4. *Use Case Diagram* Menu Utama

2) *Use Case Diagram* menu materi

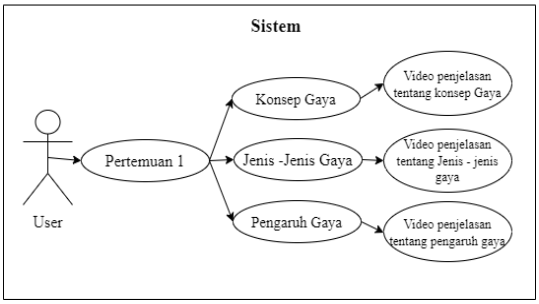
Menjelaskan bahwa *user* dapat melihat daftar materi pada menu materi, materi yang dimaksud antara lain : Konsep gaya, Jenis – jenis gaya, Pengaruh gaya dalam kehidupan sehari - hari, Hukum 1 *newton*, Hukum 2 *newton* dan Hukum 3 *Newton.* Materi – materi ini dibagi menjadi dua pertemuan.



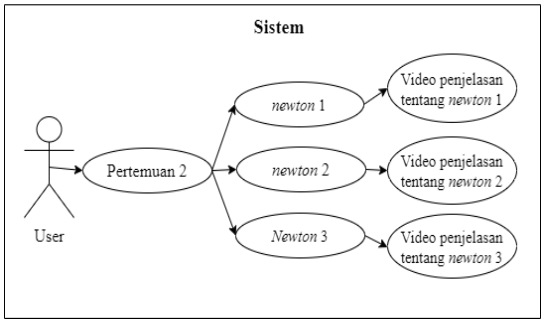
Gambar 4. *Use Case Diagram* Menu Materi

3) *Use Case Diagram* Menu Video Penjelasan

Menjelaskan bahwa *user* dapat melihat video penjelasan yang ada di setiap menu materi. Video penjelasan ini nantinya dilengkapi dengan animasi untuk mempermudah siswa dalam memahami materi.



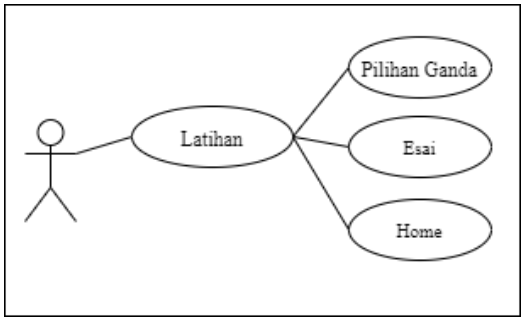
Gambar 5. Use Case Diagram Video Penjelasan Pada Materi Pertemuan 1



Gambar 5. Use Case Diagram Video Penjelasan Pada Materi Pertemuan 2

4) *Use Case Diagram* Menu Latihan

Menjelaskan bahwa *user* dapat memulai evaluasi dimana terdapat dua pilihan menu, yaitu pilihan ganda dan esai, serta ada juga tombol exit jika ingin kembali ke menu utama.



Gambar 6. *Use Case Diagram* Latihan

c. *Material Collection* (Pengumpulan Data)

Material collection merupakan tahapan untuk mengumulkan bahan yang akan dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajran. Tahapan perancangan bersamaan dengan tahapan ini, berikut merupakan beberapa hal yang peneliti butuhkan untuk melengkapi aplikasi media pembelajaran ini.

1) Gambar

Gambar dikumpulkkan untuk membuat aplikasi yang berekstensi .jpg dan png. Gambar ini nantinya akan diperlukan untuk mendesain *background*, tombol, foto, serta video penjelasan. Untuk gambar sendiri penulis membuat sendiri dengan menggunakan *CorellDraw* dan juga mengambil beberapa dari internet dengan menyertakan sumber pada pada aplikasinya nanti.

2) Video

Untuk videonya sendiri diambil dibeberapa sumber di internet dengan dilengkapi animasi berjalan dan tidak lupa juga untuk menyertakan sumber dari video tersebut pada aplikasinya nanti. Untuk video penjelasan sendiri, akan diedit kambali dan di *dubbing* menggunakan software *Filemora* agar dapat sesuai dengan buku dan rpp sekolah.

3) Sound

Untuk sound sendiri dikumpulkan guna untuk menambah kelengkapan dari aplikasi, saat dijalankan, sound sendiri berupa *music* saat aplikasi dijalankan, *sound* tombol saat di *click* serta *dubbing* video. Sound sendiri berekstensi wav dan mp3.

4) materi buku

Untuk materi yang dikumpulkan sendiri menyesuaikan dengan RPP yang ada di mata pelajaran Fisika kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat, yang diambil dari buku pedoman IPA terpadu kelas VIII kurikulum 2013. RPP dan buku sendiri diberikan pada saat observasi dan wawancara dengan salah satu guru di SMP Negeri 1 pamona barat.

d. *Assembly* (Pembuatan)

Adapun tahap pembuatan aplikasi media pembelajaran Fisika kelas VIII SMP Negeri 1 pamina barat dapat dilihat sebagai berikut :

1) Menyiapkan materi dan soal – soal yang nantinya akan digunakan dalam aplikasi, termasuk RPP dan profil.
2) Menyediakan *sound* dan *backsound* yang nantinya digunakan dalam media pembelajaran. Sound sendiri sudah diedit menggunakan aplikasi *adobe audition.*
3) Membuat *background* dan tampilan tombol menggunakan *Corelldraw*, seperti tombol *home, next, preview, back,* petunjuk dan tombol *sound.*
4) Membuat halaman disetiap *scene* yang digunakan dalam aplikasi, diantaranya halaman *loading,* halaman pembuka, halaman utama, halaman pertemuan, halaman materi, halaman Latihan, halaman RPP halaman sumber, dan juga profil.
5) Membuat video penjelasan mengenai tiap materi yang dibahas menggunakan *Filemora.*

e. Pengujian Sistem

1) Pengujian *black box*

Proses pengujian sistem melibatkan pemanfaatan metodologi *Black Box* untuk menilai perangkat lunak yang berasal dari spesifikasi fungsional, dengan tujuan mengidentifikasi fungsi tombol atau operasi menu yang salah.

2) Penilaian Para Ahli

Pengujian ini dilakukan dengan memberikan kepada pakar atau ahlinya untuk memastikan aplikasi yang dibuat tidak ada kesalahan atau layak untuk digunakan.

f. *Distribution* (distribusi)

Pada tahapan ini, aplikasi yang sudah dirancang, disimpan didalam media penyimpanan. Dan jika media penyimpanan tida cukup untuk menampung aplikasinya, maka akan dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut, kemudia akan didistribusikan kepada *user* atau pengguna untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.

Setelah verivikasi dan validasi oleh tim ahli telah dilaksanakan, aplikasi yang sudah memiliki kelayakan yang baik untuk menjadi aplikasi seutuhnya. setelah kelayakan aplikasi terkonvirmasi, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi. Maka hasil akhir dari aplikasi ini yaitu menghasilkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif konsep gaya fisika untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat.

3. HASIL PENELITIAN

Temuan penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang berpusat pada konsep gaya fisika. dimana media pembelajaran ini tidak hanya mencakup materi saja, tetapi juga menampilkan menu awal, menu latihan, video penjelasan, petunjuk, dan profil pengguna. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) untuk menghasilkan media pembelajaran.

Dengan diterapkannya media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dalam pembelajaran konsep gaya fisika siswa yang awalnya sulit memahami kensep gaya pada mata Pelajaran Fisika, kini telah mudah menyerap materi yang diberikan karna materi yang disajikan terdapat video penjelasan dilengkapi dengan animasi tentang materi yang dibahas sehingga siswa dapat memvisualisasikan bagaimana gaya tersebut dapat terjadi dan guru juga mendapatkan metode baru dalam mengajar yaitu dengan mengunakan media pembelajaran berbasis *desktop* dan ditampilkan menggunakan *LCD* sehingga siswa melihat secara langsung dan lebih bersemangat lagi dalam belajar.

a. Hasil Media Pembelajaran

1) Tampilan menu *Loading*

Pada saat baru membuka aplikasi, maka akan tampil halaman menu loading pada awal tampilan, tampilan ini sengaja dibuat untuk memberi waktu senggang kepada guru agar dapat menjelaskan mengenai aplikasi media pembelajaran.

Gambar 7. Tampilan halaman menu *Loading*

2) Tampilan halaman menu pembuka

Tampilan halaman pembuka memperlihatkan seorang animasi guru yang mengucapkan selamat datang dimedia pembelajaran konsep gaya fisika kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat, dan pada halaman ini terdapat tombol *Let's Go* untuk menuju ke halaman menu utama.

Gambar 8. Tampilan Halaman Menu Loading

3) Tampilan Menu Utama

Halaman menu utama menampilkan animasi video yang menjelaskan keingintahuan awal Isaac Newton, individu yang berjasa menemukan gaya, dalam menyelidiki tarikan gravitasi yang diberikan oleh apel yang jatuh. Halaman utama menampilkan berbagai tombol, masing-masing melayani fungsi tertentu. Ini termasuk tombol RPP, yang mengarahkan pengguna ke halaman RPP Sekolah, tombol materi, yang mengarah ke halaman pertemuan, tombol Latihan, yang mengarah ke halaman Latihan, tombol sumber, yang mengarahkan pengguna ke halaman sumber, tombol tombol profil, tombol *audio* untuk mengatur volume

suara *backsound* media pembelajaran, dan terakhir tombol *exit* untuk keluar dari aplikasi.

Gambar 9. Tampilan halaman menu utama

4) Tampilan Menu Pertemuan

Dalam tampilan menu pertemuan, terdapat dua pertemuan yang dapat diakses yang telah disesuaikan dengan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) untuk topik gaya pada mata pelajaran Fisika di kelas VIII SMP Negeri 1 Pamona Barat. Selain itu, ada juga menu tambahan yang tersedia, yang disebut sebagai menu rangkuman, yang memberikan ringkasan tentang konten yang dibahas di setiap pertemuan. Halaman ini berisi tombol navigasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi mengenai konsep materi gaya, berbagai jenis gaya, dampak gaya pada benda, Hukum Pertama *Newton*, Hukum Kedua *Newton*, Hukum Ketiga *Newton*, dan tombol beranda untuk kembali ke menu utama.

Gambar 10. Tampilan halaman menu materi pertemuan

5) Halaman menu materi dan video penjelasan ditiap materi

Dalam konteks materi pertemuan 1, terdapat beberapa materi yang dapat diakses. Diantaranya materi tentang konsep gaya, jenis – jenis gaya, dan juga pengaruh gaya terhadap benda. Selain itu pada tiap materi yang dibahas, terdapat juga video penjelasan dimasing – masing materi, sehingga ini mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh Guru nantinya. Pada halaman menu materi terdapat beberapa tombol antara lain, tombol Kembali ke halaman pertemuan, tombol *next* untuk ke pembahasan selanjutnya, tombol *preview* untuk Kembali ke pembahasan sebelumnya, serta tombol video untuk mengakses video penjelasan, dan pada halaman video sendiri terdapat tombol Kembali untuk ke menu materi.

Gambar 11. Halaman menu materi

Gambar 12. Video penjelasan

6) Tampilan halaman menu Latihan

Di dalam menu Latihan, terdapat dua tombol pilihan yang dapat diakses, yaitu tombol Pilihan Ganda dan tombol Esai. Selain itu, tombol beranda disediakan untuk memungkinkan pengguna kembali ke menu utama.

Gambar 13. Tampilan halaman menu Latihan

7) Tampilan halaman menu RPP

Pada menu RPP menjelaskan mengenai RPP yang digunakan oleh Guru Fisika kelas

VIII di SMP Negeri 1 pamona barat sebagai acuan pembelajaran. Pada menu RPP sendiri terdapat beberapa tombol yaitu tombol *Next* untuk ke halaman selanjutnya, tombol *Preview* untuk ke halaman sebelumnya dan tombol *Home* untuk Kembali ke menu utama.

Gambar 14. Tampilan halaman menu RPP

8) Tampilan halaman menu sumber

Halaman ini memuat beberapa sumber yang diambil oleh peneliti untuk pembuatan aplikasi, seperti materi, gambar, animasi serta video penjelasan. Pada halaman Sumber terdapat beberapa tombol yaitu tombol *Next* untuk ke halaman selanjutnya, tombol *Preview* untuk ke halaman sebelumnya dan tombol *Home* untuk Kembali ke menu utama.

Gambar 15. Tampilan halaman menu sumber

b. Pengujian sistem

1) Pengujian *black box*

Setelah sistem dikembangkan, menjadi keharusan untuk melakukan pengujian menyeluruh untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi seperti yang diharapkan. Dari hasil uji *black box* seluruh tombol dari aspek tampilan media pembelajaran ini berfungsi dengan baik dan sesuai dengan harapan peneliti.

2) Penilaian ahli

Uji ahli media dilakukan untuk mengevaluasi beberapa aspek media, antara lain seperti antarmuka, kemudahan, kualitas isi/materi, dan aspek suara. Konsep . Skala. Skala penilaian ahli media yaitu angka 1 berarti tidak layak, angka 2 berarti kurang layak, angka 3 berarti layak dan angka 4 berarti sangat layak[]. Jumlah pertanyaan pada ahli media berjumlah 25 pertanyaan yang terdiri dari aspek tampilan yang berjumlah 17 butir pertanyaan, aspek kemudahan berjumlah 4 butir pertanyaan, dan aspek kualitas isi / materi berjumlah 4 butir pertanyaan. dan Berdasarkan data yang sudah dirangkum peneliti, terbukti bahwa validasi ahli 1 memberikan skor 4, menunjukkan peringkat kelayakan yang tinggi, sebanyak 23 kali. , Validasi ahli 2 juga memberikan penilaian skla sangat layak (nilai 4) sebanyak 23 kali, validasi 3 juga memberikan penilaian skala sangat layak (nilai 4) sebanyak 22 kali. Maka data diatas tersebut dihasilkan nilai rata-rata dari validasi ahli yaitu 3,90, yang berarti untuk penilaian sistem masuk kategori sangat layak.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan serta pengujian aplikasi Media Pembelajaran Konsep Gaya Pada Mata Pelajaran Fisika dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dibuat dari materi konsep gaya Fisika menggunakan aplikasi *Adobe Flash cs6*, metode pengujian yang digunakan yaitu *black box testing*, dimana pengujian dari fungsi – sungsi aplikasi media pembelajaran ini. Hasil akhir dari penelitian ini adalah aplikasi media pembelajaran konsep gaya Fisika. Validasi media dilakukan oleh 3 Validator, dan nilai akhir validasi adalah 3,90. Selai itu, dilakukan juga pembagian lembar angket kepada siswa yang berisi pertanyaan – pertanyaaan yang diajukan seputar media pembelajaran. Hasil analisis lembar angket siswa menunjukkan bahwa Sebagian besar siswa setuju bahkan sangat setuju terhadap penggunaan aplikasi media pembelajran konsep gaya pada mata Pelajaran fisika. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menciptakan sebuah aplikasi media pembelajaran konsep gaya pada mata Pelajaran fisika yang valid dan mendapatkan respon

positif dari siswa dan guru yang menggunakannya.

5. SARAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh guru maupun siswa sebagai bahan ajar untuk membantu siswa dalam memahami materi yang selama ini sulit dipahami serta memotivasi siswa dalam proses belajar, dengan adanya skripsi ini diharapkan memberikan suatu referensi baik dalam penulisan maupun pembuatan program – program yang akan datang. Harapan penulis kiranya saran dan kritik yang bersifat membangun dapat disampaikan kepada penulis.

5. REFERENSI

[1] Putri, D. N. S., Islamiah, F., Andini, T., & Marini, A. (2022). Analisis Pengaruh Pembelajaran Menggunakann Media Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. 2(2), 365–376.

[2] Devaga, A. T. (2022). Pengembangan Aplikasi Multimedia Interaktif Berbasis Android (M. Yolanda (Ed.)). CV. Batam Publisher.

[3] Inabuy, V., Sutia, C., Maryana, O. F. T., Hardanie, B. D., & Lestari, S. H. (2021). Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VII Penulis.

[4] Simanullang, K. R. B., & Manullang, J. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Flash Professional *CS6 Hakikat Belajar Dan Pembelajaran*. *2*(1), 76–86.

[5] Irsyad, M. (2020). Media Interaktif Adobe Flash CS6 Dengan Model Dart Dalam Pembelajaran Bahasa Arab Di Era Pandemi Covid-19. *1*(2), 103–130.

[6] Anis Septi Permata, Dian Meilantika, & Dodi Herryanto. (2022). Membuat Film Animasi Edukasi "Menjaga Lingkungan Sekolah" Di Sd Negeri 04 Oku Menggunakan Adobe Flash Cs6. *Jtim*, *5*(1), 70–78.

[7] Wirdani, Happy Kusuma et. all, (2023) PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS APLIKASI WONDERSHARE FILEMORA DI MTs AL HIDAYAH DESA KEMANGI, KECAMATAN BUNGAH, KABUPATEN GRESIK

[8] Zakariah, A., Afriani, V., & Kh, M, Z. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development*.

[9] Arpiansah, R., Fernando, Y., & Fakhrurozi, J. (2021). Menggunakan Metode Mdlc Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, *2*(2), 88. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

[10] Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal Of Computer Engineering, System And Science)*, *5*(2), 199. Https://Doi.Org/10.24114/Cess.V5i2.18053

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)459-468

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GIGI DENGAN MENERAPKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Wa Rumiyanti[1], Andi Tenri Sumpala[2], Yuwanda Purnamasari Pasrun[3]
[123]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: [1]rumyyanti3@gmail.com, [2]foleta@gmail.com, [3]yuwandapurnamasari@gmail.com

Abstrak

Gigi termasuk organ tubuh yang ada pada wajah. Gigi juga merupakan salah satu organ tubuh yang sering lalai untuk dijaga kesehatannya, karena kebanyakan orang lebih mementingkan organ-organ tubuh lainnya Gigi termasuk organ tubuh yang ada pada wajah. Jumlah rasio ideal antara jumlah dokter gigi terhadap jumlah penduduk di Indonesia adalah 1 berbanding 9.000. Kondisi ini lah yang membuat sebagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah serta mengobati penyakit gigi, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengadopsi pengetahuan pakar/ahli sehingga dapat membantu menyelesaikan masalah kelangkaan pakar penyakit gigi yaitu sistem pakar. Aplikasi ini dibuat dengan menerapkan Metode inferensi yaitu Metode Forward Chaining. Dimana cara kerja metode *Forward Chaining* semua pernyataan pakar/ahlinya tentang penyakit gigi akan di *input* semuanya pada computer. Berdasarkan hasil pengujian akurasi yang telah dilakukan pada sistem pakar dengan data uji 39 data dan masing-masing penyakit terdapat 3 data uji menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 89%.

Kata kunci : *Confusions Matrix, Forward Chaining,* Penyakit Gigi, Sistem Pakar

Abstract

Teeth include organs that are on the face. Teeth are also one the organs of the body that are often neglected to maintain their health, because most people are more concerned with other organs of teh body, including the organs on the face. The ideal ratio between the number of dentis to the populationin Indonesia is 1 in 9,000. This condition is what makes some people put aside offorts to prevent and treat dental disease, so a system is needed that is able to adopt expert knowledge so that it can help solve the problem of scarcity of dental disease experts, namely an expert system. This application is made by applying the inference method, namely the forward chaining methode. Where does the forward chaining method work, all expert statements about dental disease will all be input on the computer. Based on the results of the accuracy test that has been carried out on an expert system with 39 test data and for each disease there are 3 test data resulting in an accuracy rate of 89%.

Keywords : *Confusion Matrix, Forward Chaining, Dental Disease, Exspert System*

1. PENDAHULUAN

Gigi termasuk organ tubuh yang ada pada wajah. Gigi juga merupakan salah satu organ tubuh yang sering lalai untuk dijaga kesehatannya, karena kebanyakan orang lebih mementingkan organ-organ tubuh lainnya [1]. Kesehatan gigi adalah salah satu hal yang tidak dapat dikesampingkan karena dari penyakit yang ada pada gigi tersebut akan menimbulkan penyakit-penyakit berbahaya yang bisa menyerang organ-organ tubuh lainnya yang ada pada manusia. Oleh sebab itu perlu penanganan

secara cepat dan tepat terhadap penyakit tersebut [2].

Penyakit gigi pada manusia menduduki urutan pertama dari daftar 10 besar penyakit yang paling sering dikeluhkan masyarakat Indonesia[3]. Dari kasus ini didapat kesimpulan bahwa masih rendahnya tingkat kesadaran dan tingkat utilitas masyarakat terhadap pelayanan tenaga medis [4]. Jumlah rasio ideal antara jumlah dokter gigi terhadap jumlah penduduk di Indonesia adalah 1 berbanding 9.000 [5]. Kondisi ini lah yang membuat sebagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah serta mengobati penyakit gigi. Untuk memudahkan pasien dalam melakukan konsultasi mendiagnosis penyakit yang diderita, serta dapat mengatasi kelangkaan pakar, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengadopsi pengetahuan pakar/ahli sehingga dapat membantu menyelesaikan masalah tentang penyakit gigi yaitu sistem pakar.

Dalam melakukan diagnosis sistem pakar membutuhkan sebuah metode salah satu metode itu adalah metode *Forward Chaining.* Sebelumnnya penelitian Novianti [6] perna menggunakan metode *Naive Bayes* dan memiliki persentasi akurasi sebesar 45,26%, penelitian Sukarno dan Rozi [7] dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dengan metode ini memiliki tingkat akurasi sebesar 73%, kemudian penelitian Khanan [8] perna menggunakan metode *Backward Chaining* dan memiliki nilai akurat sebesar 75%. Akan tetapi penelitian Waluyo [9] membuktikan bahwa metode *Forward Chaining* lebih unggul dalam pengujian akurasinya dengan nilai akurasi sebesar 80%. Oleh sebab itu, penelitian ini juga menggunakan metode *Forward Chaining* dalam mendiagnosis penyakit gigi dikarenakan metode ini lebih unggul dalam pengujian akurasinya dibandingkan dengan metode yang telah ditulis sebelumnya. Metode ini juga dipilih karena telah berhasil digunakan pada berbagai kasus sistem pakar, seperti penyakit hewan, fasion, dan penyakit mata, penyakit umum, dan lain sebagainya. Dimana cara kerja metode *Forward Chaining* semua pernyataan pakar/ahlinya tentang penyakit, solusi, dan pencegahan penyakit gigi akan di *input* semuanya pada komputer.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangn Sistem

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model *Waterfall*. Model ini melakukan pendekatan secara terurut mulai dari level analisis, desain, pengkodean, menuju pengujian.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu teknik

- Wawancara

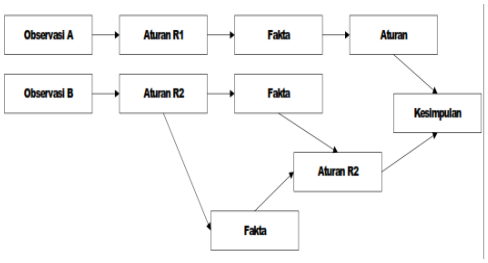
  Pada Tahap ini peneliti melakukan wawancara langsung pada pakar/dokter gigi atas nama Drg. Siti Isnain. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui jenis penyakit gigi, gejala, serta solusi atau penanganan terhadap penyakit gigi untuk menjadi bahan *rule*.
- Observasi

  Pada tahap observasi, peneliti melakukan observasi langsung atau pengamatan di masyarakat guna mengetahui permasalahan penyakit gigi pada masyarakat Siompu, Kabupaten Buton Selatan
- Studi Pustaka

  Studi pustaka dilakukan melalui tiga cara yaitu penelusuran internet, kutipan jurnal berstandar ISSN dan membaca buku-buku untuk mendapatkan informasi tetntang pnelitian guna untuk mengumpulkan bahan materi untuk melakukan penelitian.

2.3 Metode *Forward* Chaining

Forward Chaining adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah *Forward Chaining* melakukan pencarian yang berawal dari fakta-fakta kemudian berujung pada sebuah kesimpulan



***Gambar 2.1 Proses* Forward Chaining**

Forward Chaining disebut juga *Bottom-Up Reasoning* atau pertimbangan dari

bawah ke atas, karena metode ini mempertimbangkan dari bukti-bukti atau fakta-fakta pada level bawah, menuju kesimpulan pada level atas yang berdasarkan pada fakta-fakta. Berikut ini aturan dari metode Forward Chaining.

IF premis THEN konklusi
IF masukan THEN keluaran
IF kondisi THEN tindakan
IF anteseden THEN konsekuen
IF data THEN hasil
IF tindakan THEN tujuan
IF aksi THEN reaksi
IF sebab THEN akibat
IF gejala THEN diagnosis

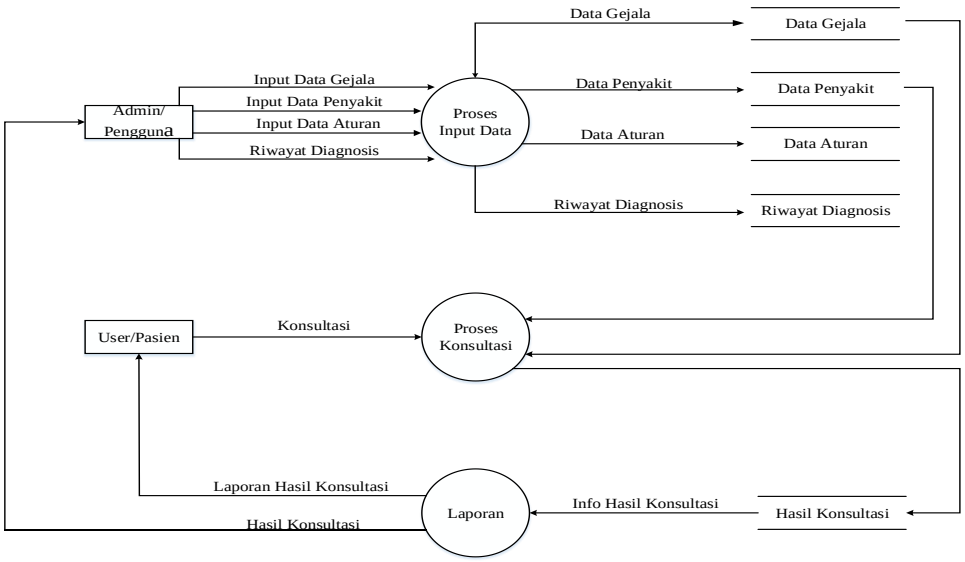
Mekanisme Inferensi dengan metode *Forward Chaining* dalam Sistem Pakar mempunyai tahapan-tahapan sederhana dalam proses penyelesaian suatu masalah menggunakan logika enkripsi dalam kaidah produksi dengan tahapan sebagai berikut:

a. Mengajukan beberapa pertanyaan kepada pengguna,
b. Pertanyaan akan disimpan sebagai premis rule pada memori ,
c. Premis *rule* yang tersimpan pada memori akan diperiksa atau cek kemudian menggunakan *rule if- then* untuk memberikan kesimpulan,
d. Tahap akhir adalah dengan memberikan solusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan yang dibangun pada sistem ini menggunakan perancangan DFD. Pada gambar 3.1 terlihat ada dua entitas yang memiliki hak akses pada sistem yaitu *User* (pasien) dan Admin (pengguna). *User* melakukan konsltasi dengan mengsisi biodata dan memili gejala dan sistem akan menampilkan hasil diagnosis sesuai dengan aturan rule gejala yang dipilih. Sedangkan admin melakukan *login* yang mampu menambah, mengubah, bahkan menghapus data penyakit, data gejala, data aturan serta menghapus riwayat diagnosis *user*. Perancangan sistem dengan bentuk DFD dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1 Hasil Perancangan Sistem

Gambar 3.1 juga menjelaskan tentang bagaimana proses-proses yang terjadi pada pembangunan sistem informasi lebih detail lagi. Dimana admin melakukan input data, data yang diinput berupa data gejala, data penyakit, data aturan serta riwayat diagnosis. Sedangkan *user* melakukan proses konsultasi dengan menginputkan gejala-gejala yang dialami pengguna sesuai *form* yang disediakan, selanjutnya sistem melakukan proses diagnosis dan menyimpan data hasil diagnosis ke *database* kemudian *user* mendapatkan laporan hasil diagnosis dari sistem.

3.2 Analisa Data dengan Metode *Forward Chaining*

- Tabel Penyakit

Tabel 3.1 Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit	Deskripsi
P0	Tidak Terdefinisi	Gejala penyakit yang tidak masuk dalam aturan
P01	Abses Gigi	Benjolan yang berisi nanah pada gigi disebabkan oleh infeksi bakteri
P02	Alveolar Osteiting	Sakit pasca pencabutan
P03	Abrasi Gigi	Hilangnnya struktur gigi atau biasa disebut dengan Kondisi gigi yang terkikis
P04	Bruxism	Gigi Gemertak
P05	Impaksi	Gigi bungsu
P06	Karies Gigi	Gigi berlubang
P07	Nekrosis Pulpa	Kematian jaringan gigi (gigi mati)
P08	Perodintitis	Infeksi gusi yang merusak gigi, jaringan lunak, dan tulang penyangga gigi
P09	Gigi Busuk	Kerusakan pada email gigi yang bisa menjalar ke dentin bahkan pulpa gigi
P10	Gangreng Radix	Tertinggalnya sebagian akar gigi (sisa akar)
P11	Dental Cyst	Kista gigi
P12	Pulpitis Ireversibel	Peradangan pada pulpa sudah dalam dan makin parah
P13	Pulpitis Reversibel	Peradangan pada pulpa atau saraf gigi pada tahap awal (yang masih tergolong ringan)

- Tabel Gejala

Tabel 3.2 Tabel Penyakit

Kode Gejala	Kode Gejala
G01	Bau mulut
G02	Pembengkakan pada gusi
G03	Rasa tidak enak pada mulut
G04	Nyeri
G05	Kesulitan membuka mulut
G06	Gigi sensitive
G07	Sakit / nyeri pada gigi yang menyebar ke telinga dan rahang
G08	Demam
G09	Sakit pada gigi saat di sentu / mengunya
G10	Gigi goyang
G11	Sakit kepala
G12	Nyeri makan/minum
G13	Pipi sering sariawan
G14	Rahang bengkak
G15	Keluar nanah tanpa ada lubang pada gigi
G16	Bernanah pada gusi
G17	Pembengkakan pada wajah
G18	Pembengkakan kelenjar getah benih pada leher/ rahang bawah
G19	Susah menelan
G20	Nyeri yang muncul setelah 1-3 hari setelah pencabutan
G21	Adanya tulang pada lubang bekas pencabutan
G22	Soket kering (kehilangan sebagian/ seluru gumpalan pada lubang gigi
G23	Ditengah lubang gigi ada daging
G24	Gigi berlubang tapi tidak sakit
G25	Gigi sedikit demi sedikit rontok
G26	Lubang gigi kehitaman
G27	Gigi sisa akar
G28	Ngilu
G29	Bentuk gigi tanpa terkikis
G30	Sakit gigi yang muncul tiba-tiba
G31	Muncul lubang pada gigi
G32	Ada noda coklat, hitam, putih pada permukaan gigi
G33	Rasa sakit pada mulut

G34	Nyeri spontan
G35	Gigi terasa sakit saat di tekuk
G36	Sulit menemukan gigi yang menyebabkan rasa sakit
G37	Sensitiv saat terpapar makanan panas, dingin dan manis
G38	Gigi tidak sakit pada saat di tekuk
G39	Permukaan gigi menjadi rata (tidak bergerigi) dan retak
G40	Gigi berlubang dan sakit
G41	Penumpukan plat dan karang gigi
G42	Berbentuk rongga/ celah di antara gigi
G43	Gusi mudah berdarah
G44	Penyusutan gusi membuat gigi terlihat lebih panjang

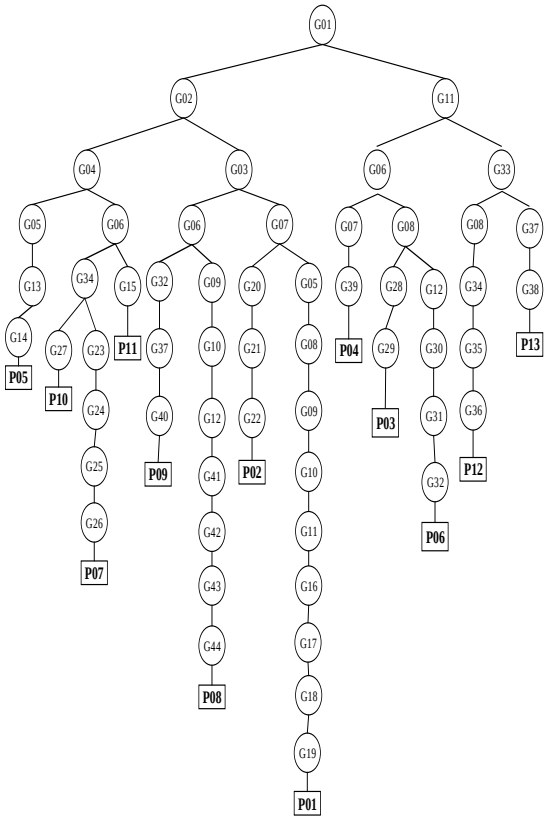
- Tabel Solusi

Tabel 3.3 Solusi

Kode Penyakit	Solusi
P01	Segerahlah ke dokter untuk melakukan pengeluran nanah pada benjolan, meminum obat antinyeri, perawatan saluran akar. Jika abses sudah para solusi akhir yakni pencabutan. Pencegahan sakit gigi selanjutnya setidaknya sikat gigi 2x sehari dengan pasta gig mengandung *fluoride*, hindari menggunakan obat kumur setelah menyikat gigi karena dapat menghilangkan manfaat pasta gigi
P02	Dengan meminum obat antibiotik/antinyeri berupa ibuprofen dan asam fenamat, pemberian obat hipertensi sesuai anjuran dokter, pemberian obat kumur (gel anti biotik), meminum banyak air putih, menggosok gigi secara berlahan
P03	Dengan melakukan penambalan, pembuatan mahkota gigi (crown). Serta lakukan pencegahan dengan menghentikan kebiasaan buruk , menjaga kebersihan mulut, mengganti sikat gigi setiap 3 bulan sekali dengan memili sikat gigi yang mengandung fluoride
P04	Dengan menggunakan pelindung gigi saat tidur, pemasangan crow gigi, pemberian obat pereda nyeri serta menggunkan suntik botox agar rahang tidak kaku
P05	Kompres dengan air dingin untuk mengurangi pembengkakan, dengan mengonsumsi makanan ynag lembut/cair, meminum obat pereda nyeri seperti paracetamol, ibuproten, Pencegahan sakit gigi selanjutnya setidaknya lakukan pemeriksaan rutin setiap 6 bulan sekali.
P06	Pencabutan gigi, penambalan, pemasangan mahkota gigi. Pencegahan dengan konsumsi sayur dan buah, menyikat gigi dengan pasta yang mengandung fluoride, berkumur dengan air garam jika flouride tidak ada, sikat gigi 2x sehari dan rutin memeriksa gigi.
P07	Dengan pencabutan dan mengurangi mengonsumsi makanan manis serta lakukan pencegahan dengan rajin menggosok gigi dan melakukan perawatan saluran akar
P08	Melakukan scaling untuk menghilangkan karang gigi, pencabutan gigi, bersikan sela gigi menggunakan benang gigi (dental floss), pemberian antibiotik, obat kumur atau gel
P09	Pembusukan tingkat awal dengan melakukan perawatan fluoride treatmen, tahap lanjut dengan menghilangkan bagian gigi yang busuk dan tahap parah dengan solusi akhir yakni pencabutan
P10	Segeralah ke dokter untuk melakukan fotorogen (x-ray) setelah itu dilakukan pencabutan

P11	Pencabutan gigi dan pemberian obat antibiotik. Pencegahan sakit gigi selanjutnya setidaknya dengan mengurangi mengomsumsi mak/min yang manis dan rutin menyikat gigi setidaknya 2x sehari.
P12	Cabut gigi, Hindari makanan yang terlalu panas dan terlalu dingin, meminum obat antinyeri dan anti radang
P13	Cabut gigi, Hindari makanan yang terlalu panas dan terlalu dingin, meminum obat antinyeri dan anti radang dan menyikat gigi setelah makan

- Pohon Pelacakan



Gambar 3.2 Pohon pelacakan

- Kaidah Produksi

Kaidah produksi biasanya ditulis dalam bentuk jika maka (IF-THEN). Kaidah dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu premis (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar. Aturan premis dan konklusi dapat berhubungan dengan "*AND*" atau "*OR*". Berikut kaidah-kaidah dalam mengidentifikasi penyakit :

Rule 1 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G03 ***AND*** G05 ***AND*** G07 ***AND*** G08 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G11 ***AND*** G16 ***AND*** G17 ***AND*** G18 ***AND*** G19 ***THEN*** P01

Rule 2 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G03 ***AND*** G07 ***AND*** G20 ***AND*** G21 ***AND*** G22 ***THEN*** P02

Rule 3 : ***IF*** G01 ***AND*** G06 ***AND*** G08 ***AND*** G11 ***AND*** G28 ***AND*** G29 ***THEN*** P03

Rule 4 : ***IF*** G01 ***AND*** G06 ***AND*** G07 ***AND*** G11 ***AND*** 39 ***THEN*** P04

Rule 5 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G04 ***AND*** G05 ***AND*** G13 ***AND*** 14 ***THEN*** P05

Rule 6 : ***IF*** G01 ***AND*** G03 ***AND*** G06 ***AND*** G08 ***AND*** G11 ***AND*** G12 ***AND*** G30 ***AND*** G31 ***AND*** G32 ***THEN*** P06

Rule 7 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G04 ***AND*** G06 ***AND*** G23 ***AND*** G24 ***AND*** G25 ***AND*** G26 ***AND*** G34 ***THEN*** P07

Rule 8 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G03 ***AND*** G06 ***AND*** G09 ***AND*** G10 ***AND*** G12 ***AND*** G41 ***AND*** G42 ***AND*** G43 ***AND*** G44 ***THEN*** P08

Rule 9 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G03 ***AND*** G06 ***AND*** G32 ***AND*** G37 ***AND*** G40 ***THEN*** P09

Rule 10 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G04 ***AND*** G06 ***AND*** G27 ***AND*** G34 ***THEN*** P10

Rule 11 : ***IF*** G01 ***AND*** G02 ***AND*** G04 ***AND*** G06 ***AND G***15 ***THEN*** P11

Rule 12 : ***IF*** G01 ***AND*** G11 ***AND*** G33 ***AND*** G34 ***AND*** G35 ***AND*** 36 ***THEN*** P12

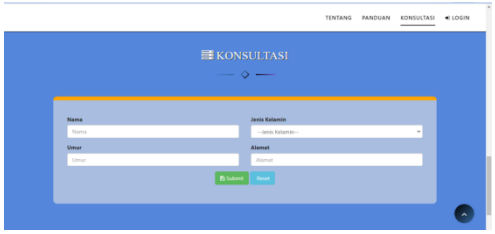
Rule 13 : ***IF*** G01 ***AND*** G11 ***AND*** G33 ***AND*** G37 ***AND*** 38 ***THEN*** P13

3.3 Penjelasan program

Didalam penjelasan program ini dijelaskan tentang tampilan-tampilan yang ada dalam program yang dibuat :

- Halaman Isi biodata

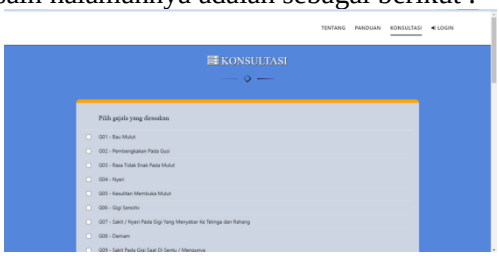
Pada tampilan isi biodata User di haruskan mengisi biodata berupa nama, umur, alamat, dan jenis kelmain adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Isi Biodata

- Halaman Konsultasi

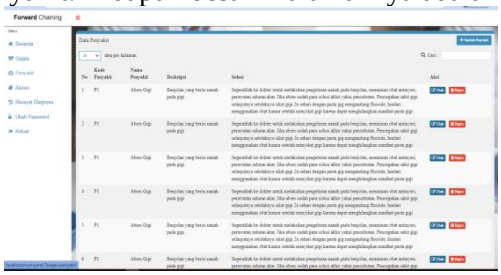
Pada halaman konsultasi user dapat memilih gejala sesuai dengan gejala yang dialami user, setelah itu user dapat mengklik simpan untuk melihat hasil diagnosis. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.4 Konsultasi

- Halaman Input Penyakit

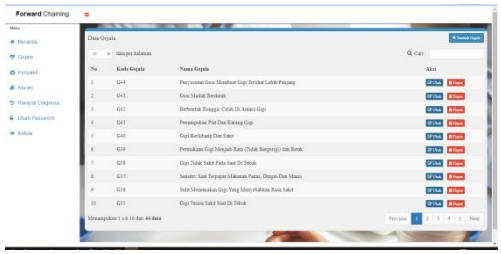
Pada halaman data penyakit admin dapat menginput data penyakit berupa kode penyakit, nama penyakit, serta deskrips dan solusi penyakit. Adapun desain halamannya adalah :



Gambar 3.5 Data Penyakit

- Halaman Input Gejala

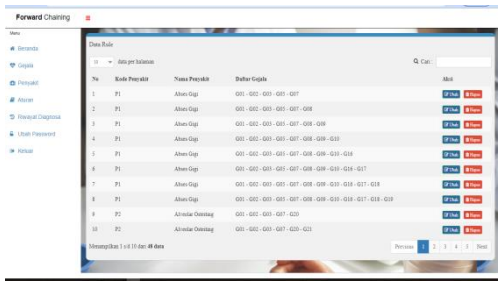
Pada halaman data gejala admin dapat menginput data gejala berupa kode gejala, nama gejala. Adapun desain halamannya adalah :



Gambar 3.6 Data Gejala

- Halaman Input Aturan

Pada halaman data aturan admin dapat menginput data aturan. Adapun desain halamannya adalah :



Gambar 3.7 Data Aturan

3.4 Pengujian Sistem

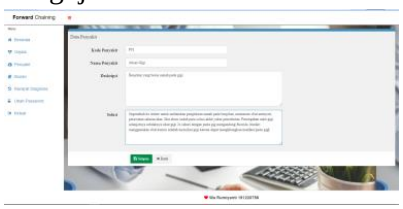
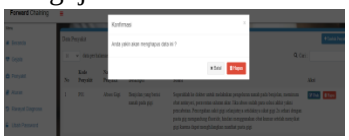
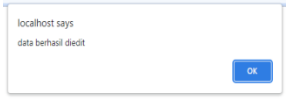
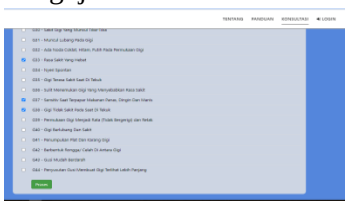
Sebelum program diterapkan harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan-kesalahan. Oleh karena itu program harus diuji untuk menemukan kesalahan–kesalahan yang mungkin terjadi.

- Pengujian *BlackBox*

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perangkat lunak yang dibangun menggunakan metode *Blackbox* yang ada pada tabel

Tabel 3.4 Tabel Pengujian BlackBox

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket
1	Admin memasukan *username* dan *password* yang benar dan mengklik tombol masuk Pengujian : 	Sistem akan menampilkan halaman utama admin Hasil pengujian: 	Sesuai

2	Halaman menu utama admin Pengujian: 	Sistem akan menampilkan halaman utama admin berupa halaman beranda, gejala, penyakit, aturan, riwayat diagnosis. Hasil pengujian : 	Sesuai
3	Menambah data dengan lengkap. Pengujian: 	Hasil yang diharapkan sistem akan menyimpan data yang ditambahkan. Hasil pengujian : 	Sesuai
4	Mengklik tombol hapus pada konfirmasi hapus data. Pengujian : 	Hasil yang diharapkan sistem berhasil menghapus data. Hasil pengujian : 	Sesuai
5	Mengklik tombol ubah yang sudah ada. Pengujian: 	Hasil yang diharapkan sistem berhasil mengubah data. Hasil pengujian : 	Sesuai
6	Menklik setiap gejala yang di alami user pada bagian konsultasi Pengujian : 	Hasil yang diharapkan sistem berhasil mendiagnosis penyakit dari gejala yang dipilih user Hasil pengujian : 	Sesuai

- Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi sistem ini dilakukan menggunakan Rumus *Confusion matriks.* Tedapat 39 data uji dan setiap penyakit terdapat 3 data uji, maka berdasarkan 39 hasil data pengujian tersebut terdapat 35 diagnosis pasien gigi yang sesuai, dan 4 hasil diagnosis pasien gigi menggunakan sistem pakar yang tidak sesuai dengan hasil diagnosis pakar.

Tabel 3.5 Akurasi Confusion Matrix

Predicted Value	Actual Value												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
P1	2												
P2		3											
P3			3										
P4				2									
P5					3								
P6				1		3							
P7							3						
P8								2					
P9									3		1		
P10	1									3			
P11											2		
P12								1				3	
P13													3

Dari tabel pengujian di atas diperoleh jumlah *True Positife* 35 dari 39 data , *False Positif* 4 dari 39 data, *False Negatif* yang diperoleh 4 data dari 39 data uji dan *True Negatife* 35 data dari 39 data uji. Berikut perhitungan akurasi *Confusion Matrix* :

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$= \frac{35 + 35}{35 + 35 + 4 + 4} = \frac{70}{78} = 0{,}89$$

Berdasarkan hasil data pengujian persentase yang telah dilakukan menggunakan rumus *Confusion matrix*, diperoleh hasil keakuratan sistem sebesar 89% dengan data uji 39 data dan masing-masing penyakit terdapat 3 data uji.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* didapatkan hasil yang sudah *valid* dan sudah sesuai dengan harapan sehingga sistem siap digunakan.
2. Pengujian akurasi sistem dengan menggunakan *confusion matriks*, didapat hasil sebesar 89%

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu, dapat mengembangkan sistem dengan mengkombinasikan dua metode sehingga dapat meningkatkan kinerja sistem yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian penelitian ini begitu banyak hambatan dan kesulitan yang penulis alami. Namun berkat dukungan, kerja keras, do'a serta semangat dari orang tua dan orang terdekat sehingga hal tersebut dapat teratasi. Terselesaikannya penelitian ini juga tidak terlepas dari arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. D. S. Mulyani and N. N. F. SM, "Aplikasi Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile," *Konf. Nas. Sist. Inform. 2017 STMIK*, pp. 119–124, 2018.

[2] eka kherismawati Made, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning," *J. Digit*, vol. 9, no. 2, p. 202, 2019, doi: 10.51920/jd.v9i2.122.

[3] Z. Zita *et al.*, "Gambaran Status Kesehatan Gigi dan Mulut pada Pasien Prolanis di Puskesmas Kedungmundu," *Medica Arter.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–52, 2020.

[4] I. Kurniawan, L. Isyriya, and A. Tirtana, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Berbasis Web," *J-Intech*, vol. 9, no. 02, pp. 91–100, 2021, doi: 10.32664/j-intech.v9i02.556.

[5] H. S. Arfajsyah, I. Permana, and F. N. Salisah, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 110, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.

[6] E. Novianti and J. Manurung, "Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Jaringan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Naive Bayes," vol. 2, pp. 71–76, 2021.

[7] B. A. Sukarno and A. F. Rozi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inf. Syst. Artif. Intell.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2021, [Online]. Available: https://jisai.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/jisai/article/view/39.

[8] I. R. Khanan, Sri Kusumadewi, "Penerapan Metode Inferensi Backward Chaining Dalam Sistem Backward Chaining Method Implementation in Drugs Expert," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 92–100, 2020, doi: 10.33387/jiko.

[9] Waluyo, "Penerapan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ilmu Sos. Pendidikan, dan Hum.*, vol. 3, no. 2, pp. 58–62, 2020.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)469-478

Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Biaya Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka

Nadillah Nurahma[1]*, Fitri Kumalasari[2], Suwarto[3]

[1,2,3] Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Sembilanbelas November Kolaka
*nadillahnurahma@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui analisis pengaruh kualitas pelayanan, biaya dan fasilitas terhadap kepuasan pasien rawat jalan rumah sakit benyamin guluh kolaka Penelitian ini merupakan penelitian survey dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumennya. Populasi pada penelitan ini adalah seluruh pasien yang pernah melakukan pengobatan rawat jalan di rumah sakit benyamin guluh kolaka di Kabupaten Kolaka dan diambil sebanyak 75 respoonden dengan menggunakan teknik purposive sampling yaitu teknik menentukan kriteria-kriteria tertentu. Teknik pengambilan data yaitu data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan teknik analisis PLS melalui software Smart Pls. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa Kualitas pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan pasien. Hal ini dibuktikan dengan T-Hitung atau T-Statistik yaitu 2,164 lebih tinggi dari rule of thumb yang digunakan yaitu 1,96 dan Biaya juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kpuasan Pasien karena nilai T-Hitung atau T-Statistik yaitu 13,769 lebih tinggi dari rule of thumb yang digunakan yaitu 1,96. Sedangkan Fasilitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien karena nilai T Hitung atau nilai T-Statistik yaitu 1,089 lebih Rendah dari rule of thumb yang digunakan yaitu 1,96 Maka variabel Kualitas Pelayanan dan Biaya berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Passien sebesar 97,1%.

Kata kunci: *Kualitas Pelayanan, Biaya, Fasilitas, Kepuasan Pasien, partial least square (PLS)*

Abstract

The purpose of this study is to determine the analysis of the effect of service quality, costs and facilities on the satisfaction of outpatient patients Benyamin Guluh Kolaka This research is a survey research using a questionnaire as an instrument. The population in this research is all patients who have carried out outpatient treatment at Benjamin Guluh Kolaka Hospital in Kolaka Regency and taken as many as 75 responsiveness using purposive sampling techniques, namely the technique of determining certain criteria. Data collection techniques are primary data and secondary data. The data obtained were analyzed using PLS analysis techniques through Smart PLS software.

The results of this study indicate that service quality has a positive and significant effect on patient satisfaction. This is evidenced by T-count or T-statistics which is 2.164 higher than the rule of thumb used which is 1.96 and the cost also has a positive and significant effect on patient satisfaction due to the value of T-count or T-Statistics which is 13.769 higher than the rules of thumb used is 1.96. While the facility has a negative and not significant effect on patient satisfaction because the value of t arithmetic or t statistical value is 1.089 lower than the rule of thumb used that is 1.96 then the service quality variable and the cost have a positive and significant effect on passient satisfaction of 97.1%.

Keywords*: Service Quality, Costs, Facilities, Patient Satisfaction, Partial Least Square (PLS)*

1. PENDAHULUAN

Menurut data BPS (2021) jumlah rumah sakit (RS) di Indonesia sebanyak 3.112 Nilai tersebut naik 5,17% dari tahun sebelumnya yang sebanyak 2.959 unit. Hal ini menunjukkan bahwa saat ini industri rumah sakit perkembangan sangat signifikan sehingga menciptakan persaingan dalam pelayanan kesehatan. Oleh karena itu setiap organisasi yang bergerak pada industri jasa layanan kesehatan harus mampu memahami kebutuhan pasien dalam rangka menciptakan kepuasan dan loyalitas pasien. Untuk mencapai tujuan pelayanan yang beroreantasi pada kepuasan pasien maka perlu diperhatikan berbagai faktor yang berperan penting dalam menentukan persepsi kepuasan pasien antara lain meliputi kualitas pelayanan, biaya, dan fasilitas Supriyanto (2012).

Terkait pengaruh variabel kualitas layanan, biaya, dan fasilitas terhadap kepuasan pasien terdapat fenomena diidentifikasi oleh penulis di Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka. Rumah Sakit ini merupakan satu-satunya rumah sakit pemerintah yang ada di Kabupaten Kolaka yang berlokasi di Jl. Poros Bypass Kolaka, Tahoa, Kec. Pomalaa, Kab. Kolaka, Sulawesi Tenggara. Sebelumnya Rumah Sakit ini berlokasi di Jl.WR Supratman No.16, Lamokato, Kec. Kolaka, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara yang kemudian mengalami revitalisasi melalui perpindahan lokasi.

Meskipun saat ini Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka sudah pindah ke tempat yang baru dengan gedung yang baru tetapi fasilitas yang diberikan oleh rumah sakit masih cenderung sama. Hal ini mempengaruhi kepuasan pasien yang cenderung menurun dimana dapat dilihat dari tingkat keluhan pasien yang meningkat. Keluhan pasien rawat jalan RSUD Benyamin Guluh Kolaka pada tahun 2021 mengalami peningkatan. Keluhan pasien yang dirangkum oleh bagian Humas RSUD Benyamin Guluh Kolaka

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Rancangan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian dengan mengacu kepada rumusan masalah penelitian yang telah di tentukan, maka penelitian ini menggunakan pendekatan metode penelitian kuantitatif. Menurut Raihan (2017) model penelitian kuantitatif adalah model penelitian yang didasarkan pada falsafah positivisme yaitu ilmu yang dibangun dari empiris, terukur dan teramati menggunakan logika matematika guna menghasilkan generalisasi. Pada umumnya penelitian kuantitatif banyak di tuntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran data, serta penampilan dari hasil penelitiannya. Karena data yang di peroleh merupakan data langsung yang dapat di hitung atau di kelola melalui statistik Variabel yang dimaksud adalah bagaimana analisis pengaruh kualitas pelayanan, biaya dan fasilitas terhadap kepuasan pasien pada Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka.

Populasi dan Sampel

Menurut Kurniawan & Puspitaningtyas (2016) populasi merupakan keseluruhan wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitan ini seluruh pasien rawat jalan rumah sakit benyamin guluh Kolaka

Peneliti menggunakan rumus Hair karena ukuran populasi yang belum diketahui dengan pasti. Menurut Hair (2017), apabila ukuran sampel terlalu besar misalnya lebih dari 400, maka metode menjadi sangat sensitif. Sehingga disarankan bahwa ukuran sampel minimum adalah 5-10 observasi untuk setiap parameter yang di estimasi. Jadi, dengan jumlah indikator sebanyak 15 buah dikali dengan 5. Jadi melalui perhitungan berdasarkan rumus tersebut, di dapatkan jumlah sampel dari penelitian ini adalah sebesar 75 orang yang memberikan tanggapan terhadap kepuasan pasien di rumah benyamin guluh Kolaka

Uji Instrumen Penelitian

Pengujian validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS 15.0, dengan menelaah nilai *coreccted item total correlation*

Tabel 3.3
Uji Validitas Variabel

Var	Indikator	R-Hitung	R-Tabel (	Keterangan
Kualitaas pelayanan	XI.1	0,897	0.36	Valid
	X1.2	0,943	0.36	Valid
	X1.3	0,758	0.36	Valid
	X1.4	0,897	0.36	Valid
	X1.5	0,943	0.36	Valid
Biaya	X2.1	0,704	0.36	Valid
	X2.2	0,932	0.36	Valid
	X2.3	0,757	0.36	Valid
Fasilitas	X3.1	0,720	0.36	Valid
	X3.2	0,920	0.36	Valid
	X3.3	0,778	0.36	Valid
Kepuasan pasien	Y	0,711	0.36	Valid
	Y	0,920	0.36	Valid
	Y	0,846	0.36	Valid

(*Sumber: Data Primer Diolah, 2022*)

Berdasarkan Tabel di atas R-Hitung > R-Tabel (0,36), Maka dari 30 item pernyataan instrumen dinyatakan valid dan bisa dipakai untuk analisis selanjutnya.

Uji Reliabilitas

Tabel 3.6
Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Crobach's Alpha	Nilai Krisis	Keterangan
Kualitas	0,921	0,600	Reliabel
Biaya (X2)	0,795	0,600	Reliabel
Fasilitas (X3)	0,794	0,600	Reliabel
Kepuasan Pasien	0,840	0,600	Reliabel

(*Sumber: Data primer diolah,2022)*

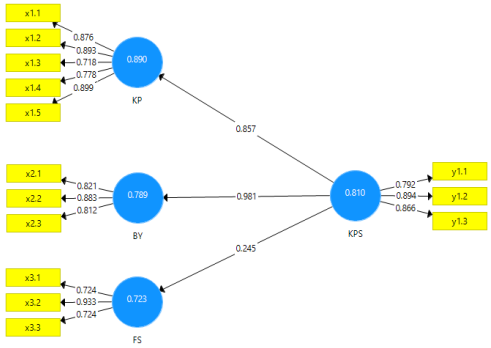
Berdasarkan Tabel 3.3 menunjukan bahwa semua variabel memiliki nilai koefisien Crobach's Alpha > 0,6 sehingga indikator pada masing-masing variabel dikatakan reliable dan bisa digunakan sebagai alat pengujian selanjutnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Model Measurement (*Outher Model*)

Dalam *Measurement* model skala uji validitas dan Reabilitas serta analisis varian (uji determinasi) dan koefisien jalur memiliki pesamaan sebagai brerikut :

Gambar 4. 1 Output PLS Algorithm



(Sumber: Data Output SmartPLS 4.0, 2022)

Convergent Validity

Pengukuran Convergent validity dilakukan dengan melihat item reliability (indikator validitas) yang ditunjukkan oleh loading factor, nilai loading factor >0,7 dikatakan valid. Namun demikian pada riset tahap pengembangan skala, loading 0,5 sampai 0,6 masih dapat diterima (Ghozali,2015). Setelah dilakukan pengolahan data dengan menggunakan SmartPLS 3, hasil loading factor dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.10
Nilai *Outher Loading*

Item	*Biaya*	*Fasilitas*	*Kualitas Pelayanan*	*Kepuasan Pasien*
X1.1			0,876	
X1.2			0,893	
X1.3			0,718	
XI.4			0,778	
XI.5			0,899	
X2.1	0,821			
X2.2	0,883			
X2.3	0,812			
X3.1		0,724		
X3.2		0,933		
X3.3		0,724		

Item	*Biaya*	*Fasilitas*	*Kualitas Pelayanan*	*Kepuasan Pasien*
Y1				0,792
Y2				0,894
Y3				0,866

(Sumber: Data Diolah menggunakan PLS 3, 2022)

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas nilai outer loading menunjukkan adanya indikator yang memiliki convergent validity yang lebih besar dari 0,7 dan dinyatakan valid. Berdasarkan hasil penggukuran diketahui bahwa nilai outer loading >0,7 memiliki tingkat validitas yang tinggi dan sudah dinyatakan baik. Sedangkan nilai outer loading <0,7 memiliki nilai validitas yang rendah

Discriminant Validity

Discriminality validity adalah sejauh mana suatu konstruk benar-benar berbeda dari konstruk lain dengan standar empiris Hair et al (2017). Dengan kata lain, validitasi diskriminasi digunakan untuk menguji apakah suatu konstruk atau variabel memiliki keunikan dan berbeda jika dibandingkan dengan variabel lain di dalam model yang dibangun. Menurut Hair et al., (2017), terdapat dua pendekatan utama yang dapat digunakan untuk menguji diskriminan validity Hasil pengolahan data cross loading dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.11
Nilai Cross Loading

Item	*Biaya*	*Fasilitas*	*Kualitas Pelayanan*	*Kepuasan Pasien*
X1.1	0,742	0,286	0,876	0,746
X1.2	0,759	0,196	0,893	0,771
X1.3	0,669	0,024	0,718	0,718
XI.4	0,570	0,276	0,778	0,576
XI.5	0,724	0,200	0,899	0,740
X2.1	0,821	0,184	0,600	0,815
X2.2	0,883	0,250	0,807	0,882
X2.3	0,812	0,193	0,689	0,765
X3.1	0,153	0,724	0,168	0,150
X3.2	0,268	0,933	0,232	0,269
X3.3	0,140	0,724	0,133	0,124
Y1	0,788	0,154	0,577	0,792
Y2	0,885	0,258	0,818	0,894
Y3	0,832	0,206	0,774	0,866

(Sumber: Data Diolah menggunakan PLS 3, 2022)

Berdasarkan tabel 4.10 di atas nilai cross loading menunjukkan adanya discriminant validity yang baik dikarenakan nilai korelasional indikator terhadap variabel Konstruk lebih tinggi dibandingkan dengan nilai korelasional variabel konstruk lain

Composite Realibilty* dan *Cronbach's Alpha

Selain dilakukan uji validitas konstruk, juga dilakukan uji realibilitas konstruk yang di mana diukur dengan melihat nilai Composite realibility dan nilai cronbach's alpha dari blok indikator yang mengukur konstruk atau variabel laten.

Adapun output pengujian composite realibilty dan cronbach's alpha sebagai berikut:

Tabel 4.13
Composite Realibilty* dan *Cronbanch's Alpha

Konstruk	*Composite Realibilty*	*Cronbach's Alpha*
Kualitas	0,877	0,789
Biaya	0,840	0,723
Fasilitas	0,920	0,890
Kepuasan Pasien	0,888	0,810

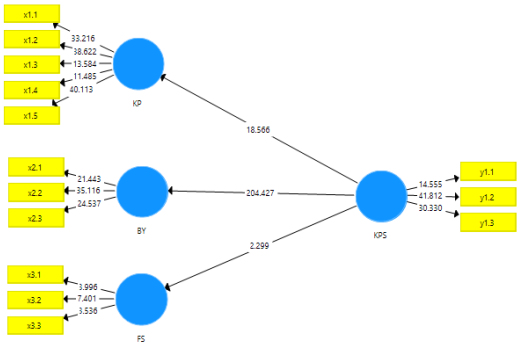
(Sumber: Data Diolah menggunakan PLS 3, 2022)

Dari nilai *output* pada tabel 4.13 di atas menunjukkan bahwa konstruk memiliki nilai reliabel yang baik. Di mana suatu konstruk dinyatakan baik apabila memiliki nilai *composite realibility* di atas 0,7 dan nilai *cronbach's alpha* di atas 0,5.

Pengujian Model Struktural (*Inner Model*)

Model struktural (*Inner Model*) dalam *Partial Leare Square* biasanya dievaluasi dengan menggunakan R-*Square* untuk variabel dependen serta nilai *T- Statistik* pada setiap pengujian dengan *Path Analysis.* Adapun model struktural dalam pengujian ini sebagai berikut:

Gambar 4.2 Output PLS *Boothstrapping*



Analisis *Varian (R²)* atau *Uji Determinasi*

Pengujian Koefisien determinasi ini dilakukan dengan maksud mengukur kemampuan model dalam menerangkan seberapa pengaruh variabel independen secara bersama-sama (simultan) mempengaruhi variabel dependen yang dapat diinfikasikan oleh nilai adjusted R-Square Ghozali (2016). Koefisien determinasi menunjukkan sejauh mana kontribusi variabel bebas dalam regresi mampu menjelaskan variasi dari variabel terikatnya. Koefisien determinasi dapat dilihat melalui nilai R-Square (R2) pada table summary. Menurut Ghozali (2016) nilai koefisien determinasi yang kecil memiliki arti bahwa kemampuan variabel- variabel independent dalam menjelaskan variabel dependen sangat terbatas.

Adapun nilai dari analisis varian (R2) atau uji determinasi sebagai berikut :

Tabel 4.14
Nilai R-Square

Konstruk	*R-Squre*
Biaya	0,962
Fasilitas	0,060
Kualitas Pelayanan	0,735

(Sumber: Data Diolah menggunakan PLS 3,2020)

Dari tabel 4.14 di atas menunjukkan nilai *R-Square* konstruk Biaya 0.962. Oleh variabel Fasilitas sebesar 0,060 dan Kualitas Pelayanan sebesar 0,735 sedangkan untuk sisanya dijelaskan oleh variabel lain di luar model penelitian ini. Sehingga dalam hal ini pengaruh determinasi variabel Biaya, Fasilitas dan Kualitas Pelayanan memilki kategori tinggi. Dapat diartikan bahwa pasien Rumah sakit benyamin guluh kolaka Kabupaten Kolaka merasakan Biya, Fasilitas, dan Kualitas Pelayanan yang baik, ketiga variabel ini mampu menjadi *Predicator Dominant* terhadap minat saat melakukan pengobatan kembali pada Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka Kabupaten Kolaka.

Pengujian Hipotesis

Path Coefficient dilakukan dengan tujuan untuk memperkuat hubungan antara konstruk dalam setiap hipotesis. *Path Coefficient* dilakukan pengujian menggunakan PLS *Boothstrapping* dengan melihat *T-Statistic* variabel independen terhadap variabel dependen. Menurut Weiber dan Muhlhaus (2014) ketentuan *rule of thumb* yang dipakai dalam sebuah penelitian adalah *T-Statistic* >1,96 dengan taraf signifikan *P-Value* atau nilai probabilitas < 5% dan bernilai positif. Adapun hasil *Path Coefficient* yaitu:

Tabel 4.15
Nilai Path Coefficient

Hipotesis	*Original Sample (O)*	*Sample Mean*	*Standar Deviation (STDEV)*	*T-Statistik (|O/STDEV|)*	*P-Value*
KPS ->	0,981	0,9	0,00	185,4	0,000
KPS -> FS	0,245	0,2	0,11	2,226	0,026
KPS -> KP	0,857	0,8	0,04	18,490	0,000

(Sumber: Data Diolah menggunakan PLS 3, 2022)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Smart PLS 3.0 yang disajikan dapat dilihat bahwa nilai Original Sample Kepuasan Pasien terhadap Kualitas Pelayanan bernilai positif sebesar 0,857 dan T-Statistic sebesar 18,490 dengan nilai P Value 0.000. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa variabel Kualitas Pelayanan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien dikarenakan Rule Of Thumb yang digunakan pada penelitian ini yaitu T-Statistik > 1.96 dengan nilai P-Value < dari pada 5% (0.05) sehingga dapat dinyatakan Hipotesis Pertama (H1) diterima. Sehingga

Hipotesis Ketiga (H1) Menyatakan bahwa Kualitas pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien.

Pengujian Hipotesis Pertama (H_1)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Smart PLS 3.0 yang disajikan dapat dilihat bahwa nilai Original Sample Kepuasan Pasien terhadap Kualitas Pelayanan bernilai positif sebesar 0,857 dan T-Statistic sebesar 18,490 dengan nilai P Value 0.000. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa variabel Kualitas Pelayanan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien dikarenakan Rule Of Thumb yang digunakan pada penelitian ini yaitu T-Statistik > 1.96 dengan nilai P-Value < dari pada 5% (0.05) sehingga dapat dinyatakan Hipotesis Pertama (H1) diterima. Sehingga Hipotesis Ketiga (H1) Menyatakan bahwa Kualitas pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien.

Pengujian Hipotesis ke Dua (H_2)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Smart PLS 3.0 yang disajikan dapat dilihat bahwa nilai Original Sample Estimate Kepuasan Pasien terhadap Biaya bernilai positif sebesar 0,981 dan T-Statistic sebesar 185,4 dengan nilai P Value 0,000. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa variabel Biaya memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien dikarenakan Rule Of Thumb yang digunakan pada penelitian ini yaitu T-Statistik > 1.96 dengan nilai P-Value < dari pada 5% (0.05) sehingga dapat dinyatakan Hipotesis Kedua (H2) diterima. Sehingga Hipotesis Pertama (H2) Menyatakan bahwa Biaya berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien.

Pengujian Hipotesis ke Tiga (H_3)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Smart PLS 3.0 yang disajikan dapat dilihat bahwa nilai Original Sample Kepuasan Pasien terhadap Fasilitas bernilai positif sebesar 0,245 dan T-Statistic sebesar 2,226 dengan nilai P Value 0,026. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa variabel Fasilitas memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien dikarenakan Rule Of Thumb yang digunakan pada penelitian ini yaitu T-Statistik > 1.96 dengan nilai P-Value < dari pada 5% (0.05) sehingga dapat dinyatakan Hipotesis Ketiga (H3) diterima. Sehingga Hipotesis Kedua (H3) Menyatakan bahwa Fasilitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien,

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan analisis jalur dengan Smart PLS 3.0 yang telah diuraikan diatas maka dapat dijelaskan pembahasan mengenai hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Kualitas pelayanan berpengaruh terhadap Kepuasan Pasien

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa kualitas pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pasien merujuk data deskripsi variabel diketahui bahwa dari 5 (lima) indikator Kualitas Pelayanan indikator yang memiliki nilai respon tertinggi adalah pada indikator Tangibles merasa puas dengan pelayanan yang ada di Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas pelayanan di persepsikan oleh pasien itu penting bagi mereka adalah pada indikator Tangibles.

Selanjutnya berdasarkan Outher Loading pada kualitas pelayanan diketahui bahwa nilai Outher Loading yang memiliki nilai tertinggi adalah pada indikator Empathy dan indikator Reliability hal ini menunjukkan bahwa faktor Empathy dan reliability memiliki pengaruh yang besar dan indikator Empathy, reliability yaitu perasaan penilaian pasien terhadap kemampuan perawat dalam memberikan tanggapan baik terhadap pasien itu memberikan pengaruh yang besar terhadap kepuasan yang dirasakan oleh pasien. Hal ini menunjukan bahwa semakin baik Kualitas Pelayanan yang diberikan maka semakin meningkat pula Kepuasan Pasien. Sebaliknya, semakin rendah Kualitas Pelayanan yang diberikan maka semakin menurun Kepuasan Pasien. hal inilah yang membuat Kualitas Pelayanan memiliki Pengaruh yang positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien.

Biaya berpengaruh terhadap Kepuasan Pasien

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa Biaya berpengaruh positif dan

signifikan terhadap kepuasan pasien yang merujuk dengan data deskripsi variabel diketahui bahwa dari 3 (Tiga) indikator Biaya indikator yang memiliki nilai respon tertinggi adalah pada indikator Keterjangkauan Biaya merasa puas dengan Biaya yang ada di Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Biaya di persepsikan oleh pasien itu penting bagi mereka adalah pada indikator Keterjangkauan Biaya.

Selanjutnya berdasarkan Outher Loading pada Biaya diketahui bahwa nilai Outher Loading yang memiliki nilai tertinggi adalah pada indikator Daya saing Biaya hal ini menunjukkan bahwa faktor Daya saing Biaya memiliki pengaruh yang besar dan indikator Daya saing Biaya yaitu perasaan penilaian pasien terhadap kemampuan biaya pengobatan dalam memberikan tanggapan baik terhadap pasien itu memberikan pengaruh yang besar terhadap kepuasan yang dirasakan oleh pasien. Hal ini menunjukan bahwa semakin rendah Biaya yang diberikan maka semakin meningkat pula Kepuasan Pasien. Sebaliknya, semakin tinggi Biaya yang diberikan maka semakin menurun Kepuasan Pasien. hal inilah yang membuat Biaya memiliki Pengaruh yang positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien

Fasilitas Berpengaruh Positif Terhadap Kepuasan Pasien

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa Fasilitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pasien yang merujuk dengan data deskripsi variabel diketahui bahwa dari 3 (Tiga) indikator Biaya indikator yang memiliki nilai respon tertinggi adalah pada indikator Tata cahaya dan warna, merasa puas dengan Fasilitas yang ada di Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Fasilitas di persepsikan oleh pasien itu penting bagi mereka adalah pada indikator Tata cahaya dan warna.

Selanjutnya berdasarkan Outher Loading pada Fasilitas diketahui bahwa nilai Outher Loading yang memiliki nilai tertinggi adalah pada indikator Perlengkapan/perabotan hal ini menunjukkan bahwa faktor Perlengkapan/perabotan memiliki pengaruh yang besar dan indikator Perlengkapan/perabotan yaitu perasaan penilaian pasien terhadap kemampuan fasilitas dalam memberikan tanggapan baik terhadap pasien itu memberikan pengaruh yang besar terhadap kepuasan yang dirasakan oleh pasien. Hal ini menunjukan bahwa semakin baik fasilitas yang diberikan maka semakin meningkat pula Kepuasan Pasien. Sebaliknya, semakin rendah fasilitas yang diberikan maka semakin menurun Kepuasan Pasien. hal inilah yang membuat fasilitas memiliki Pengaruh yang positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien

Kesimpulan

Berdasarkan uraian analisis dan pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Variabel Kualitas Pelayanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien. Hal ini terlihat pada deskriptif variabel tanggapan responden yang tinggi terhadap variabel kualitas pelayanan dengan menggunakan lima indikator yaitu Tangibles, Reliability, Responsivees, Asurance dan Empathy.
2. Variabel Biaya berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien. Hal ini terlihat pada deskriptif variabel tanggapan responden yang sedang terhadap variabel Kualitas pelayanan dengan menggunakan lima indikator yaitu Keterjangkauan Biaya, Daya saing Biaya, Kesesuaian Biaya dengan kualitas produk
3. Variabel Fasilitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pasien. Hal ini terlihat pada deskriptif variabel tanggapan responden yang tinggi terhadap variabel Kualitas pelayanan dengan menggunakan tiga indikator yaitu Perencanaan ruang, Perlengkapan/perabotan, Tata cahaya warna.

Saran

Berdasarkan hasil analisis pembahasan serta beberapa kesimpilan yang diperoleh maka peneliti akan memberikan saran kepada pihak-pihak yang terkait:

1. Bagi Pemerintah Daerah

Kualitas pelayanan atau Karakteristik Lingkungan pada Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka Kabupaten Kolaka diketahui berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan pasien, begitu pula yang terjadi pada Kualitas Pelayanan memiliki pengaruh yang

signifikan terhadap Kepuasan pasien. Sementara itu nilai determinasi kedua variabel ini terhadap variabel Kepuasan pasien juga pada kategori tinggi. Meskipun demikian, dapat diidentifikasi bahwa variabel Kualitas pelayanan dan mempengaruhi Kepuasan pasien pada Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka Kabupaten Kolaka. Oleh karena itu diharapkan untuk Pemerintah Daerah lebih mengontrol keadaan RSUD Benyamin Guluh Kolaka seperti mengontrol Fasilitas dan Pelayanan serta lingkungannya agar memiliki lingkungan yang bersih dan memberikan pencahayaan yang memadai pada malam hari.

2. Bagi Peneliti selanjutnya

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa variabel Kualitas pelayanan dan kepuasan pasien memiliki pengaruh psitif dan signifikan terhadap Kepuasan pasien, Selain itu nilai koefisien determinasi juga menunjukkan prediksi rendah dari variabel bebas terhadap variabel terikat. Merujuk pada hasil penelitian ini maka penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengeksplorasi variabel lain sebagai variabel bebas untuk untuk membangun model yang lebih kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis di bagian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan atau pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Ali Fathoni dan Hery Suprapto, 2016. Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Rumah Sakit Islam Nashrul Ummah Lamongan. Jurnal Ekbis Vol. 16 No. 2. September 2016

Astuti, P. F., Sayfulloh, A. S., Al Kautsar, H. A., Heristian, S. H., Lailiah, B. L., & Sa'adah, R. S. A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Rawat Jalan Pada Klinik Dr. Sarwoko PasarkemisTangerang. Jurnal Infortech, 1(2), 112-116.

Dalame, N. & Rustam (2020). Pengaruh Fasilitas dan Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Konsumen pada Pelabuhan Batu Ampar di Batam (Doctoral dissertation, Prodi Manajemen).

Frisca, A., & Afridola, S. (2019). Pengaruh Fasilitas Dan Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Pt Honda Alexsander Bersaudara Di Kota Batam. Scientia Journal: Jurnal Ilmiah Mahasiswa, 1(2).

Harjanto, E. (2009). Persepsi Akuntan Pendidik Dan Mahasiswa Akuntansi Terhadap Etika Bisnis Dan Etika Profesi Akuntan (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Keller, K. L., & Kotler, P. (2012). Branding in B2B firms. In Handbook of business-to-business marketing. Edward Elgar Publishing.

Kieso et al,. 2011. Intermediate Accounting 14 th Edition. Asia: John Wiley & Sons Inc

Kotler, Philip. 2000. Prinsip-Prinsip Pemasaran Manajemen, Jakarta : Prenhalindo

Kotler, Philip; Keller, Kevin, Lane (2009), Manajemen Pemasaran, Edisi 13 Jilid pertama, Jakarta: PT Macanan Cemerlang

Lupiyoadi, R. (2016). Manajemen Pemasaran Jasa Teori Dan Praktik, Edisi Keempat. Pdf," nd.

Lupiyoadi, Rambat dan Hamdani A. Manajemen Pemasaran Jasa, edisi 2, Penerbit Salemba Empat, Jakarta, 2006.

Lupiyoadi, Rambat. 2001. Manajemen Pemasaran Jasa, Jakarta, Penerbit Salemba Empat,

Nasution, R. S. (2015). Berbagai cara penanggulangan limbah plastik. Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology, 1(1), 97-104.

PARASURAMAN, A., BERRY, L., & ZEITHAM, V. (2006). SERVQUAL; a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality (1988). Available from Internet:< http://www. cema. edu. ar/~ praies/a-_servqual_the_classic. pdf>. Access, 20.

Payne, Adrian. The Essence of Service Marketing, Diterjemahkan oleh: Fandy

Tjiptono, Penerbit Andi, Jogjakarta, 2001.

Priansa, D. J. (2017). Manajemen Kinerja Kepegawaian dalam Pengelolaan SDM Perusahaan.

Priansa, D.J., 2017. Perilaku konsumen dalam persaingan bisnis kontemporer. Alfabeta BANDUNG, Bandung.

Srijani, N., & Hidayat, A. S. (2017). Pengaruh fasilitas terhadap kepuasan pelanggan di aston madiun hotel & conference center. Wiga: Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi, 7(1), 31-38.

Stanly, Richard E. 2002. Promotion : Advertising, Publicity, Personal Selling, Sales Promotion, New Jersey, Prentice Hall Inc, Second Edition

Stanton, Wilian J. Prinsip Pemasaran, Edisi Ke Tujuh, Alih Bahasa, Y. Lamarto, Erlangga, Jakarta, 2006

Supriyanto, Y., & Soesanto, H. (2012). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan. Harga dan Fasilitas terhadap Kepuasan Pasien Rawat Jalan di RS Kariadi Semarang.

Syahsudarmi, S. (2018). Pengaruh Fasilitas Dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Kedai Kopi Bengkalis Di Pekanbaru. Journal Development, 6(1), 47-60.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)479-488

Kombinasi Metode *Certainty Factor* Dan *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar diagnosis Penyakit Malaria Berbasis Web

Jumarni[1], Muh. Nurtanzis Sutoyo[2], Yuwanda Purnamasari Pasrun[3]
[1,2,3]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: [1]jmarni863@gmail.com, [2]mns.usn21@gmail.com, [3]yuwandapurnamasari@gmail.com

Abstrak

Malaria merupakan penyakit yang sangat dikenal oleh masyarakat dengan jumlah kasus yang cukup banyak. Malaria ini ditandai dengan siklus menggigil, demam, sakit, dan berkeringat. Penyakit Malaria merupakan penyakit tropis maupun subtropis infeksi akibat parasite plasmodium yang ditularkan melalui gigitan nyamuk anopheles. Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok resiko tinggi yaitu bayi, anak balita, ibu hamil selain itu malaria secara langsung menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja. Berdasarkan masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menggunakan pengetahuan pakar/ahli untuk membantu menyelesaikan masalah penyakit malaria sedini mungkin dengan sebuah sebuah sistem yaitu sistem pakar. Aplikasi ini dibuat dengan menerapkan kombinasi metode *Certainty Factor* Dan *Forward Chaining*. Metode Certainty *Factor* merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan untuk mengatasi ketidakpastian. Metode Forward Chaining adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah. berdasarkan hasil akurasi kombinasi metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* menggunakan 10 data sampel penyakit malaria telah di uji dengan 8 data sesuai sistem dan 2 data yang tidak sesuai dengan sistem, sehingga pengujian akurasi mempunyai tingkat keberhasilan sesuai dengan data riil sebesar 85%.

Kata kunci : *Certainty Factor*, *Forward Chaining*, Penyakit Malaria, Sistem Pakar.

Abstract

Malaria is a disease that is well known to the public with a large number of cases. Malaria is characterized by cycles of chills, fever, pain and sweating. Malaria is a tropical and subtropical infectious disease caused by the plasmodium parasite which is transmitted through the bite of the Anopheles mosquito. Malaria is a public health problem that can cause death, especially in high-risk groups, namely infants, children under five, pregnant women. In addition, malaria directly causes anemia and can reduce work productivity. Based on these problems, we need a system that is able to handle expert knowledge so that it can help solve the problem of malaria as early as possible with a system that is an expert system. This application is made by applying a combination of the Certainty Factor and Forward Chaining methods. The Certainty Factor method is a decision-making technique to overcome uncertainty. The Forward Chaining method is one of the methods of an expert system that seeks or traces solutions through problems. based on the results of the accuracy of the combination of the Certainty Factor and Forward Chaining methods using 10 malaria sample data, it has been tested with 8 data according to the

system and 2 data not according to the system, so that the accuracy test has a success rate according to the real data of 85%.

Keywords: Certainty Factor, Forward Chaining, Malaria, Expert System.

1. PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit yang sangat dikenal oleh masyarakat dengan jumlah kasus yang cukup banyak. Malaria ini ditandai dengan siklus menggigil, demam, sakit, dan berkeringat. Penyakit Malaria merupakan penyakit tropis maupun subtropis infeksi akibat parasite plasmodium yang ditularkan melalui gigitan nyamuk anopheles. Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok resiko tinggi yaitu bayi, anak balita, ibu hamil selain itu malaria secara langsung menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja.

Sebuah analisis pemodelan yang dirancang oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengestimasi adanya peningkatan morbiditas dan mortalitas pada malaria masing-masing sebesar >20% dan >50%. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya pengendalian dan pengobatan malaria. Berdasarkan *World* Malaria Report 2020, peningkatan mortalitas malaria yang disebabkan oleh pandemi COVID-19 menambahkan 47.000 kematian dari seluruh angka kematian tahun ini. Kebanyakan dari kematian tersebut berasal dari daerah Papua Barat (Dirjayanto et al., 2022). kondisi ini adalah yang membuat sebagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah serta mengobati penyakit malaria. untuk membuat memudahkan pasien dalam melalukan konsultasi mendiagnosis penyakit yang di derita, serta dapat mengatasi kelangkaan pakar, maka dibutuhkan sebuah sistem yag mampu mengadopsi pengetahuan pakar/ahli sehingga dapat membantu menyelesaikan masalah tentang penyakit malaria yaitu sistem pakar [1].

Dalam sistem pakar terdapat beberapa metode yang digunakan salah satunya yaitu metode *Forward Cahining* dan *Certainty Factor*. Sebelumnya penelitian Orun [2] tentang penerapan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk mendiagnosis penyakit malaria dengan tingkat akurasi 60% dengan jumlah data yang hampir sama. penelitian tentang penyakit malaria telah digunakan pada penelitian Brier [3] menggunakan metode *Forward Chaining* dan Naïve Bayes dengan tingkat akurasi 73,81%. kemudian penelitian Kalua [4] menggunakan metode *Certainty Factor* dengan tingkat akurasi 80,1%. Sedangkan penelitian ini menggunakan data 5 penyakit dan 20 gejala.

Oleh sebab itu penelitian ini juga menggunakan kombinasi metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. Metode *Forward Chaining* merupakan satu dari dua metode utama reasoning (pemikiran) ketika menggunakan inference engine (mesin pengambil keputusan) dan bisa secara logis dideskripsikan sebagai aplikasi pengulangan dari modus ponens (satu set aturan inferensi dan argumen yang valid). *Forward-chaining* mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan. Mesin inferensi yang menggunakan forward-chaining mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari antecedent (dalil hipotesa atau klausa IF - THEN) yang benar [5]. Metode *Certainty Factor* adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti [6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem yang digunakan adalah model proses *waterfall*. Metode *waterfall* atau model sekuensial *linear (linear sequential model)*atau *classic life cycle* (siklus klasik) merupakan suatu model

klasik yang bersifat sistematis dan sekuensial dalam membangun *software*, dimanasetiap tahap yang dilalui harus menunggu tahap yang sebelumnya selesaidikerjakan dan berjalan berurutan. Sommerville, Ian.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan metode yang digunakan dalam melakukan analisis data dan menjadikannya informasi yang akan digunakan untuk mengetahui permasalahan yang sedang dihadapi.

- Wawancara

Pada tahap wawancara bertujuan untuk mengetahui konsep yang dibutuhkan dari segi arsitektur aplikasi, desain yang digunakan serta manfaat dari masing-masing fitur atau teknologi yang digunakan.

- Observasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi langsung atau pengamatan pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) RAHA Kabupaten Muna Kota Raha, untuk mengamati permasalahan-permasalahan mengenai penyakit malaria.

- Studi pustaka

Pada bagian ini merupakan pengumpulan bahan-bahan yang terkait dengan judul penelitian ini melalui pakar, jurnal dan internet.

2.3 Metode *Certainty Factor* Dan *Forward Chaining*

1. Metode *Certainty Factor*

Certainty *Factor* merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan untuk mengatasi ketidakpastian. Faktor kepastian ini diusulkan oleh *shortliffe* pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Tim pengembangan mencatat bahwa dokter menganalisis informasi dengan ungkapan seperti mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti dan sebagainya.

$$CF\ (H,e) = CF\ (E,e) * CF\ (H,E) \qquad (2.1)$$

Keterangan :

CF (H,e)	=	*Certainty Factor evidence* E
CF (H, E)	=	*Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi *evidence*
CF (H, e)	=	*Certainty Factor* hipotesis

$$CF\ (H, e) = CF\ (H, E) \qquad (2.2)$$

Keterangan:

CF (H,E)	=	Nila kepastian yangg diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan
CF (E,e)	=	Nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya

$$CF\ combineCF[H,E]\ 1,2 = \qquad (2.3)$$

$$CF[H,E]\ 1 + CF[H,E]\ 2 \times (\ 1 - [H,]$$

Keterangan:

[H,]1,2	=	Nilai *Certainty Factor* yang memiliki gejala 1 dan 2 pada suatu
CF [E]1	=	Nilai *Certainty Factor* suatu penyakit kerpercayaan dengan
CF [E]2	=	Nilai *Certainty Factor* suatu penyakit kerpercayaan dengan

2. Metode *Forward Chaining*

Menurut Giarratano dan Riley, Forward Chaining adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah. Dengan kata lain metode ini melakukan pertimbangan dari fakta-fakta yang kemudian berujung pada sebuah kesimpulan yang berdasarkan pada fakta-fakta. Metode ini merupakan kebalikan dari metode backward chaining yang melakukan pencarian yang berawal dari hipotesis menuju ke fakta-fakta untuk mendukung hipotesis tersebut. Forward Chaining disebut juga bottom-up reasoning atau pertimbangan dari bawah ke atas, karena metode ini mempertimbangkan dari bukti-bukti pada level bawah, fakta-fakta, menuju ke kesimpulan pada level atas yang berdasarkan pada fakta-fakta [7].

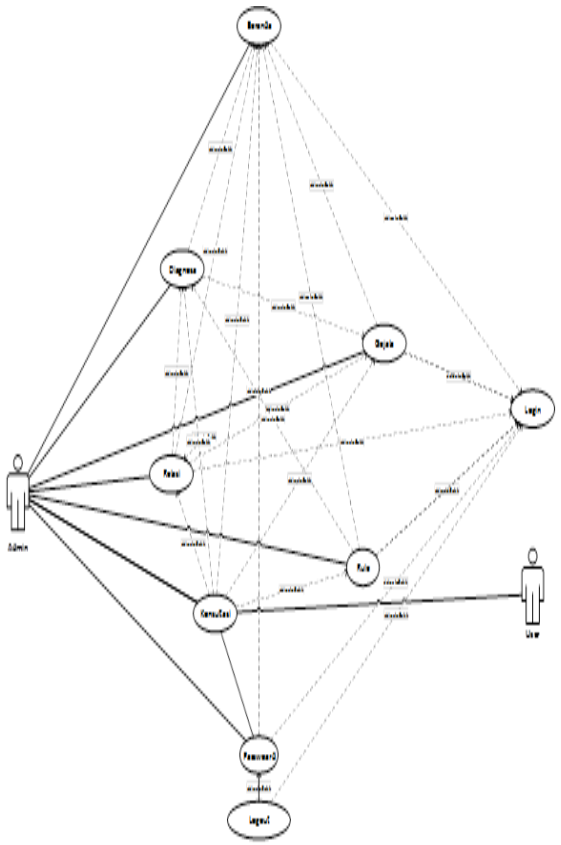
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Tugas dari masing-masing *actor* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Adminstrator (perawat)
   Hak akses yang dimiliki administrator yang memerlukan login dalam melakukan data yang ada pada *database* seperti, halaman admin, logout input gejala, input penyakit.
2. Pengguna (Masyrakat)

Hak akses yang dimiliki pengguna pada aplikasi yaitu melakukan login pendaftaran, konsultasi, gejala, penyakit.



Gambar 2.1 *Use Case* Diagram

Gambar 1 menjelaskan bahwa terdapat 2 aktor yang terlibat dalam penggunaan sistem pakar analisis perbandingan metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* pada diagnosis penyakit Malaria yaitu admin dan user. sebelum actor mengakses menu-menu yang ada actor harus login terlebih dahulu. pertama aktor admin dapat megakses beranda, diagnosis, gejala, relasi, rule, konsultasi, password dan logout. selanjutnya user hanya melakukan konsultasi.

3.2 Analisis Data Dengan Metode *Certainty Factor* Dan *Forward Chaining*

- Tabel Penyakit

Tabel 3.1 Tabel Penyakit

Kd_penyakit	Nama penyakit	Solusi
P001	Malaria Tertiana (Plasmodium vivax)	Memberikan kuinin, memberikan klorokuin dan primakuin, memberikan vaksin fase-darah, memberikan vaksin demam typoid dan memberikan vaksin penghambat penularan
P002	Malaria Quartana (Plasmodium Malariae)	Memberikan vaksin demam typhoid, vaksin penghambat penularan, vaksin pra-eritrosit, memberikan meflokuin dan doksisiklin, dan memberikan vaksin pneumonia.
P003	Malaria Tropika (plasmodium Falcifarum)	Memberikan vaksin meningitis, memberikan vaksin human papiloma virus, Memberikan meflokuin dan doksisiklin, Memberikan vaksin pneumonia, dan Memberikan vaksin penghambat penularan.

P004	Malaria Ovale (plasmodium Ovale)	Memberikan profilaksis, mefloquine, memberikan meflokuin dan doksisiklin, memberikan vaksin Pneumonia dan Memberikan vaksin penghambat penularan.
P005	Plasmodium knowlesi	Efektif diberikan terapi dengan klorokuin, primakuin, kina dan sulfadoksin-pirimetamin. Dosis yang diberikan pada studi itu adalah klorokuin 25mg/kgBB yang terbagi menjadi 10mg/kgBB dosis awal dilanjutkan dengan 5mg/kgBB pada jam ke-6, 24 dan 48. Primakuin diberikan 2 dosis masingmasing 15mg/kgBB pada jam ke-24 dan 48.

- Tabel Gejala

Tabel 3.2 Tabel Gejala

Kd_gejala	**Gejala**
G001	Demam
G002	Menggigil
G003	Berkeringat
G004	Sakit kepala
G005	Hilang kesadaran/pingsan
G006	anemia
G007	Denyut nadi melambat
G008	Muncul bintik-bintik merah
G009	Badan lesu/lemah
G010	Muka merah
G011	Muntah -muntah
G012	Diare
G013	Pegal_pegal
G014	Kejang-kejang
G015	Dehidrasi
G016	Sesak nafas
G017	Mual
G018	Gagal ginjal
G019	Pendarahan
G020	Kurang nafsu makan

- Tabel Aturan Metode *Certainty Factor* Dan *Forward Chaining.*

Tabel 3.3 Tabel Aturan Metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining*

Kode_Gejala CF	Kode_Penyakit Bobot CF					Bobot FC
	P001	P002	P003	P004	P005	
G001	0.8	0.8	0.8	0.8		**IF**
G002	0.6	0.6	0.6		0.8	**AND dan IF**
G003	0.7			0.7		**AND**
G004		0.8			0.6	**AND**
G005		0.6	0.6	0.6		**AND**
G006			0.7	0.7		**AND**
G007			0.4			**AND**
G008				0.6		**AND**

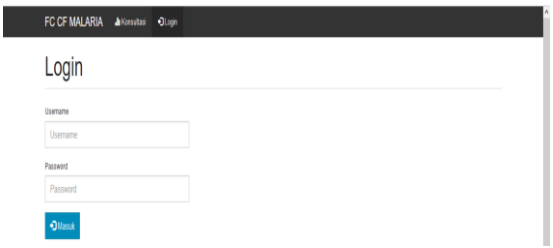
G009					0.7	**AND**
G010	0.3					**AND**
G011			0.8			**AND**
G012			0.6			**AND**
G013	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	**AND**
G014		0.8	0.8			**AND**
G015			0.4			**AND**
G016		0.4		0.4		**AND**
G017			0.8			**AND**
G018			0.3			**AND**
G019		0.3				**AND**
G020	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	**AND**
Kode_Gejala FC	**THEN**	**THEN**	**THEN**	**THEN**	**THEN**	**THEN**

3.3 Penjelasan Program

Didalam program ini dijelaskan tentang tampilan-tampilan yang ada dalam program yang dibuat.

- Halaman Login

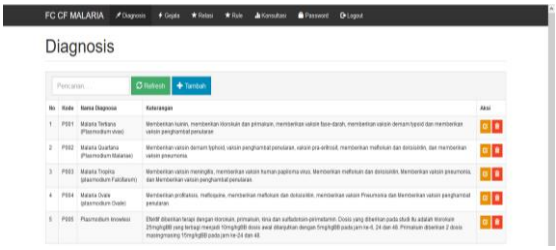
Halaman login admin terdiri dari username dan password untuk melakukan login sebelum masuk ke halaman utama.



Gambar 3.1 Halaman Login

- Halaman Diagnosis Penyakit

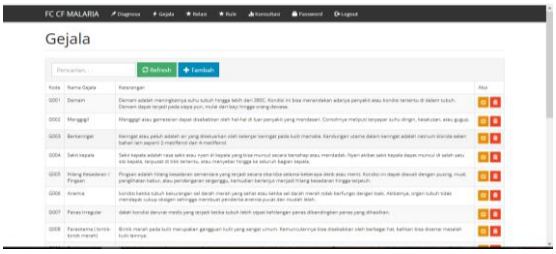
Pada halaman data diagnosis penyakit menampilkan nomor, kode penyakit, nama penyakit, solusi penyakit, tambah data, hapus data dan edit data. Tampilan halaman data dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.2 Halaman Diagnosis Penyakit

- Halaman Data Gejala

halaman data gejala menampilkan nomor, kode gejala, nama gejala, solusi gejala, tambah data, hapus data dan edit data. Tampilan halaman data dapat dilihat pada gambar berikut.

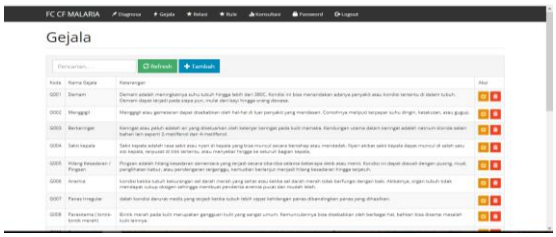


Gambar 3.3 Halaman Data Gejala

- Halaman Menu Relasi *Certainty factor*

Halaman relasi adalah halaman yang manampilkan diagnosis penyakit, nama gejala,

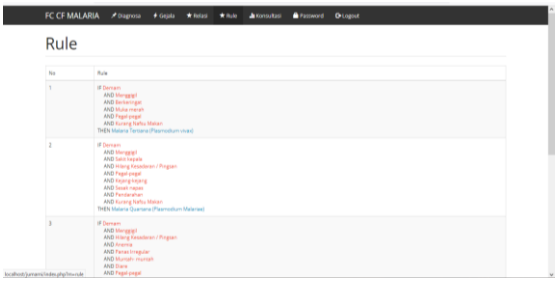
tambah data, nilai *CF*, edit, hapus. Halaman relasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.4 Halaman Menu Relasi *Certainty factor*

- Halaman Menu Rule *Forward Chaining*

Halaman menu rule adalah halaman yang hanya menampilkan rule metode *Forward Chaining*. Halaman menu rule dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.5 Halaman Menu Rule *Forward Chaining*

3.4 Pengujian Sistem

- Pengujian *BlackBox*

Pengujian *blackbox* dari Sistem pakar mendiagnosis penyakit malaria mengunakan kombinasi metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3.5 Tabel Pengujian *BlackBox*

No	Skenario yang diuji	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Ket
1	Halaman *Login*	Sistem dapat menampilkan halaman *login*	Masuk ke halaman utama	Sesuai
2	Validasi *Login*	Dapat menampilkan halaman beranda berdasarkan *level user* yang *login* ke sistem.	Tampilan halaman beranda login	Sesuai
3	Beranda	Dapat menampilkan halaman beranda sesuai *level* pengguna setelah pengguna konsultasi.	Tampilan halaman beranda user konsultasi	Sesuai
4	Tambah Data Diagnosis	Dapat menampilkan halaman tambah data penyakit.	Tampilan tambah data	Sesuai
5	Simpan Data Diagnosis	Dapat menyimpan data Penyakit.	Tampilan menyimpan data berhasil di simpan	Sesuai
6	Edit Data Diagnosis	Dapat menampilkan halaman ubah data Diagnosis.	Tampilan halaman ubah data diagnosis	Sesuai
7	Menghapus Data Diagnosis	Dapat menghapus data diagnosis ketika mengklik tombol hapus.	Tampilan menghapus data diagnosis	Sesuai
8	Tambah Data Gejala	Dapat menampilkan halaman tambah data gejala.	Tampilan tambah data gejala	Sesuai

9	Simpan Data Gejala	Dapat menyimpan data Gejala.	Tampilan menyimpan data gejala	Sesuai
10	Edit Data Gejala	Dapat menampilkan halaman ubah data Gejala.	Tampilan halaman ubah data	Sesuai

- **Pengujian *Forward Chaining***

No	Kode Gejala	Data asli	Hasil sistem	Ket.
1	**IF** Demam **AND** Menggigil **AND** Berkeringat **AND** Muka merah **AND** Pegal-pegal **AND** Kurang Nafsu Makan	**THEN** Malaria Tertiana (Plasmodium vivax)	**THEN** Malaria Tertiana (Plasmodium vivax)	Sesuai
2	**IF** Demam **AND** Menggigil **AND** Sakit kepala **AND** Hilang Kesadaran / Pingsan **AND** Pegal-pegal **AND** Kejang-kejang **AND** Sesak napas **AND** Pendarahan **AND** Kurang Nafsu Makan	**THEN** Malaria Quartana (Plasmodium Malariae)	**THEN** Malaria Quartana (Plasmodium Malariae)	Sesuai
3	**IF** Demam **AND** Menggigil **AND** Hilang Kesadaran / Pingsan **AND** Anemia **AND** Panas Irregular **AND** Muntah- muntah **AND** Diare **AND** Pegal-pegal **AND** Kejang-kejang **AND** Dehidrasi **AND** Mual **AND** Gagal Ginjal **AND** Kurang Nafsu Makan	**THEN** Malaria Tropika (plasmodium Falcifarum)	**THEN** Malaria Tropika (plasmodium Falcifarum)	Sesuai
4	**IF** Demam **AND** Berkeringat **AND** Hilang Kesadaran / Pingsan **AND** Anemia **AND** Parasitema (bintik-bintik merah) **AND** Pegal-pegal **AND** Sesak napas **AND** Kurang Nafsu Makan **THEN** Malaria Ovale (plasmodium Ovale)	**THEN** Malaria Ovale (plasmodium Ovale)	**THEN** Malaria Ovale (plasmodium Ovale)	Sesuai

5	**IF** Menggigil **AND** Sakit kepala **AND** Spelnomigali (Badan lesu / lemah) **AND** Pegal-pegal **AND** Kurang Nafsu Makan **THEN** Plasmodium knowlesi	**THEN** Plasmodium knowlesi	**THEN** Plasmodium knowlesi	Sesuai

- **Pengujian Akurasi Metode *Certainty Factor***

No	Kode Gejala	Data asli	Hasil sistem	Ket.
1	G001,G002,G003,G010,G013,G020.	P001	P001	Sesuai
2	G001,G002,G004,G005,G013,G014,G016, G019,G020.	P002	P002	Sesuai
3	G001,G002,G005,G006,G007,G011,G012, G013,G014,G015,G017,G018,G020.	P003	P003	Sesuai
4	G001,G003,G005,G013,G020.	P004	P005	TidakSesuai
5	G001,G002,G005,G013,G020.	P005	P004	TidakSesuai
6	G002,G003,G010	P001	P001	Sesuai
7	G001,G005,G006,G011,G012	P003	P003	Sesuai
8	G001,G003,G004	P002	P002	Sesuai
9	G001,G004,G009,G013,G020	P002	P002	Sesuai
10	G002,G003,G004,G005,G009,G013,G014, G016,F020	P002	P002	Sesuai

Hasil pengujian akurasi dari sistem pakar mendiagnosis penyakit malaria menggunakan kombinasi metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining*.. Pengujian akurasi dilakukan dengan mencocokkan hasil data asli dari pakar

.

$$\text{Akurasi} = \frac{jumlah\ data\ sesuai}{jumlah\ data\ pengujian} * 100\ \%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{8}{10} * 100\%$$

$$= 85\%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi kombinasi metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* berdasarkan 10 data sampel penyakit malaria telah di uji dengan 8 data sesuai sistem dan 2 data yang tidak sesuai dengan sistem, sehingga pengujian akurasi mempunyai tingkat keberhasilan sesuai dengan data riil sebesar 85%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dibuat dapat disimpulkan bahwa :

- Pada penelitian ini dilakukan 2 pengujian yaitu pengujian *blackbox* dan pengujian akurasi. Hasil pengujian blackbox didapatkan hasil yang sesuai dengan harapan misalnya proses pengujian pertama yaitu pada kolom skenario pengujian berisi jika admin memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang benar kemudian mengklik tombol *login*, jika sistem benar maka akan menampilkan halaman menu utama admin, dan pengujian akurasi sistem berdasarkan 10 data sampel penyakit malaria memiliki tingkat akurasi sebesar 85%.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat di berikan penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat mengembangkan sistem pakar yang telah dibuat agar sesuai dengan perkembagan kebutuhan pengguna sistem.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dirjayanto, V. J., Harmen, C. A., & Arsyaf, M. A. (2022). *Efektivitas Adaptasi Teknologi pada Kinerja Sistem Surveilans Malaria di Era COVID-19 untuk Negara Berkembang : Sebuah Kajian Sistematis*. *3*(June), 108–125.

[2] Orun, P. F., Pranoto, Y. A., Faisol, A., Industri, F. T., Malaria, D. P., Metode, P., Chaining, F., Factor, C., & Pakar, S. (2022). *PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT MALARIA DI KABUPATEN MIMIKA BERBASIS WEB*. *6*(1), 325–335.

[3] (Brier & lia dwi jayanti, 2020). (2021). Penentuan jenis malaria dengan menggunakan metode forward chaining dan naive bayes berbasis mobile. *BMC PublicHealth*, *5*(1), 1–8. https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P

[4] Kalua, A. L., Veronika H, & Salaki, D. T. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining. *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, *1*(1), 22–34. https://doi.org/10.58602/itsecs.v1i1.10

[5] Rofiqoh, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining. *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, *1*(1), 54–60.

[6] Kusuma, A. P., & Sugiarto, A. (2020). Perancangan Dan Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Pertolongan Pertama Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal Teknika*, *12*(1), 27. https://doi.org/10.30736/jt.v12i1.397

[7] Informasi, S., & Purwokerto, S. A. (2019). *SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TERNAK SAPI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEBSITE RESPONSIF EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING CATTLE DISEASES USING FORWARD Wisnu Dwi Prasetyo , Rizki Wahyudi*. *2*(1), 13–21.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)489-496

Evaluasi Keamanan Sistem Informasi Akademik (Siakad) Menggunakan *Framework* Cobit 5 Pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Suryanti[1], Noorhasanah Zainuddin*[2], Nurfitria Ningsih[3]
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail: [1]suryasuryanti448@gmail.com, *[2]Noorhasanahzain@gmail.com, [3]nurfitrianingsi35@gmail.com

Abstrak

Sistem Informasi Akademi (SIAKAD) merupakan teknologi informasi dirancang untuk memenuhi kebutuhan Perguruan Tinggi sebagai penunjang pelayanan bagi seluruh civitas akademik, pengunaan sistem informasi akademik sering menimbulkan masalah terutama apabila sistem informasi tidak bekerja selama kurun waktu tertentu dan kerugian apabila ada kesalahan data atau informasi bahkan kehilangan data. Maka itu perlu dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat kapabilitas atau sejauh mana penerapan sistem informasi akademik (siakad). Penelitian ini terfokus pada domain DSS 05 yaitu mengelola layanan keamanan dimana melindungi informasi perusahaan untuk menjaga tingkat resiko keamanan informasi yang dapat diterima oleh perusahaan sesuai kebijakan keamanan. Hasil perhitungan yang didapatkan pada proses Domain DSS05 hanya mencapai level 0 dengan presentasi 69% (*Largely Achieved*) dengan status evaluasi tidak tercapai terdapat bukti pendekatan sistematik dan pencapaian yang signifikan terhadap atribut proses yang dinilai.

Kata kunci : Evaluasi, Siakad, COBIT 5

Abstract

The Academy Information System (SIAKAD) is an information technology designed to meet the needs of Higher Education as a service support for the entire academic community, the use of academic information systems often causes problems, especially if the information system does not work for a certain period of time and losses if there is an error in data or information and even loss data. So it is necessary to evaluate to measure the level of capability or the extent to which the academic information system (siakad) is implemented. This research focuses on the DSS 05 domain, namely managing security services which protect company information to maintain the level of information security risk that is acceptable to the company according to security policies. The calculation results obtained in the DSS05 Domain process only reach level 0 with a presentation of 69% (Largely Achieved) with the evaluation status not being achieved there is evidence of a systematic approach and significant achievement of the assessed process attributes.

Keyword : *Evalution, Siakad, COBIT 5*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi memberikan banyak kemudahan kepada penggunanya dikarenakan berkembangnya teknologi informasi yang semakin pesat dan luas di berbagai macam bidang kehidupan yang juga akan memberikan dampak positif dan negatif di dalamnya, agar penggunaannya dapat berjalan dengan maksimal maka diperlukannya tata kelola TI yang baik dan benar supaya keberadaannya dapat membantu mencapai tujuan bisnis perusahaan ataupun organisasi tersebut. Suatu perusahaan ataupun

organisasi harus dapat mengatasi masalah yang ada tak hanya berfokus pada tata kelola TI semata, melainkan juga harus menjaga dan meningkatkan mutu keamanan sistem informasi perusahaan tersebut. Keamanan informasi meliputi perlindungan pada kerahasiaan (*confidentiality*), ketersediaan (*availability*) informasi dan integritas (*integrity*) [1].

Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) secara khusus dirancang untuk memenuhi kebutuhan Perguruan Tinggi yang menginginkan layanan pendidikan yang terkomputerisasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan. Sistem ini menyediakan fitur-fitur yang diperlukan dalam proses pembelajaran, seperti pengurusan KRS (kartu rencana studi), pengambilan KHS (kartu hasil studi), informasi nilai mahasiswa, informasi jadwal mata kuliah, dsb.

Semakin banyak interaksi antara sistem dan pengguna maka sistem akan menjadi rentan untuk disusupi atau dirusak oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Hal ini akan menjadi masalah baru dari sisi keamanan, masalah tersebut akan menimbulkan kerugian bagi organisasi misalnya kerugian apabila sistem informasi tidak bekerja selama kurun waktu tertentu, dan kerugian apabila ada kesalahan data atau informasi bahkan kehilangan data. Sementara itu, selama penerapan aplikasi sistem informasi akademik ini telah terjadi beberapa permasalahan dari hal-hal yang tidak diinginkan antara lain sering ditemukan terjadinya masalah dari serangan *hacker*.

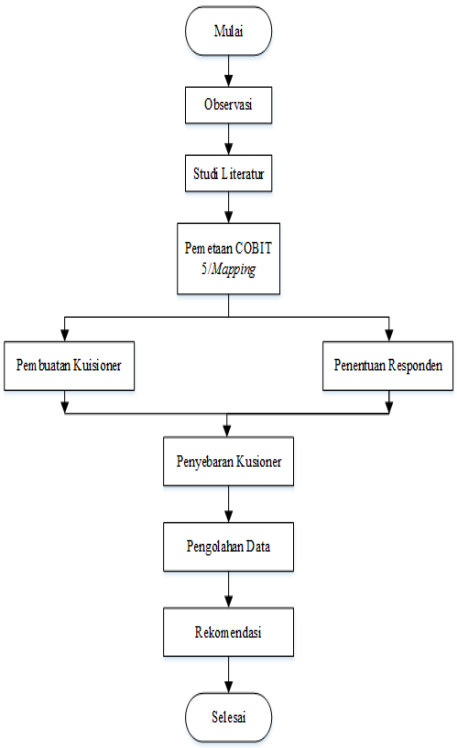
Berdasarkan dari observasi awal pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka terkait dengan penggunaan Sistem Informasi Akademik (SIAKAD), pihak instansi belum pernah mengevaluasi secara eksternal, maka itu perlu dilakukan penilaian tingkat kapabilitas sistem informasi akademik, sehingga mengukur sejauh mana hasil penerapan sistem informasi tersebut.

Salah satu standar *framework* yang digunakan dalam penelitian teknologi informasi adalah *framework* COBIT yang telah mencapai versi 5 yang berfokus pada domain DSS05 yaitu mengelola layanan keamanan. Pemilihan *framework* COBIT pada penelitian ini dengan pertimbangan bahwa *framework* COBIT 5 merupakan standar yang diakui dan diterima secara internasional, direkomendasikan untuk penerapan tata kelola TI yang baik [2].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif pada penelitian ini adalah data hasil observasi dan data hasil wawancara, sementara data kuantitatif berupa data perhitungan hasil kuesioner yang didistribusikan pada responden dengan menggunakan perhitungan skala guttman dan *capability level.*

2.1 Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian di siakad universitas sembilanbelas november kolaka ini diperoleh dari dua sumber data yang akan dianalisis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer sebagai peneliti turun langsung ke lapangan untuk melakukan observasi, wawancara ke pihak BAKPK Universitas Sembilanbelas November Kolaka dan permohonan ke responden untuk mengisi kuesioner.

Berikut ini penjelasan tahapan pengumpulan sumber data primer, yaitu: Tahapan Observasi dilakukan Observasi dilakukan dengan terjun langsung ke tempat penelitian yaitu di Kampus Universitas Sembilanbelas November Kolaka tujuannya untuk mendapatkan informasi umum atau tujuan bisnis yang dimiliki Universitas Sembilanbelas November Kolaka khususnya di bagian BAKPK. Dalam mendapatkan data sekunder yaitu melalui buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan kajian peneliti sebagai bahan pustaka yang berhubungan dengan tata kelola teknologi informasi, Data sekunder merupakan informasi yang didapat dari studi literatur, yaitu teori-teori tersebut berasal dari buku-buku, jurnal, ebook dan hasil penelitian.

Pemetaan COBIT 5 dilakukan setelah mengetahui tujuan bisnis, dari tujuan bisnis yang dimiliki Universitas Sembilanbelas November Kolaka kemudian dilakukan pemetaan dalam tujuan bisnis kedalam COBIT 5 *Enterprise Goals*, kemudian dilanjutkan dengan pemetaan COBIT 5 *Enterprise Goals* kedalam IT-*Related Goals*, seperti pemetaan yang dilakukan pada hubungan yang sama antara tujuan bisnis dengan COBIT 5 *Enterprise Goals*, adanya keterkaitan yang dominan secara objek antara COBIT 5 *Enterprise Goals* dengan IT-*Related Goals* yang ditandai dengan simbol P (Primary Key), terdapat juga simbol S (Secondary Key) yang terkait namun tidak dominan sehingga tidak dipilih. Tahap selanjutnya adalah memetakan IT-*Related Goals* kedalam proses COBIT 5, Sama halnya dengan pemetaan *Enterprise Goals* kedalam IT-*Related Goals*, proses COBIT 5 juga menggunakan *Primary Key* (P) sebagai patokan.

Tahapan kuesioner terdapat sejumlah pernyataan tertulis yang diberikan kepada responden. Pernyataan yang dibuat pada kuesioner mengacu pada kerangka kerja COBIT 5 dengan Domain proses DSS05 (mengelola layanan keamanan).

Selanjutnya penentuan responden ditentukan berdasarkan diagram RACI yang telah ditetapkan pada COBIT 5, Kemudian dipetakan kedalam peran-peran terkait yang terdapat dalam struktur organisasi di Universitas Sembilanbelas November Kolaka sehingga diharapkan jawaban dari kusioner dapat sesuai dan mewakili keadaan yang ada.

Kuisioner diberikan kepada pihak –pihak yang telah ditentukan, kuisioner ini akan menjadi bahan dalam pengukuran tingkat kapabilitas. Dalam penyebaran kuisioner dilakukan wawancara untuk mencari kebenaran dari tanggapan-tanggapan pada kuisioner yang telah didapat. Kemudian data yang sudah diperoleh dikembangkan menggunakan skala pengukuran Guttman dan *Capability Level.*

Tahapan terakhir dirancang rekomendasi sebagai tindakan perbaikan terhadap permasalahan yang ada. Hasil dari rekomendasi ini adalah berupa kebijakan dan prosedur yang dapat diterapkan di Universitas Sembilanbelas November Kolaka, sehingga dapat mencapai target sesuai dengan yang diharapkan.

2.2 Penelitian Terkait

Penelitian terkait yang dijadikan acuan dan referensi pada penelitian ini, yaitu. Evaluasi Kapabilitas Keamanan Teknologi Informasi pada proses APO13 dan DSS05 berdasarkan Framework Cobit 5 Studi pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang". Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran kualitas pengelolaan keamanan TI untuk memastikan teknologi informasi yang diterapkan sesuai dengan strategi instansi dan untuk meningkatkan kewaspadaan pengelolaan keamanan TI agar ancaman potensial keamanan tertangani dan bias meningkatkan efisiensi kinerja [3]. Adapun perbedaan dari penelitian sebelumnya adalah evaluasi keamanan Sistem Informasi Akademik menggunakan *framework* COBIT 5 pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Fokus domain DSS 05 (*Manage Security Service*) yang lebih memfokuskan pada Resiko bisnis yang dikelola (pengamanan aset).

2.3 Landasan teori

2.2.1 Evaluasi

Evaluasi adalah suatu kegiatan penelitian yang sistematis mencakup pembarian nilai, atribut, apresiasi, pengenalan masalah, dan pemberian solusi untuk menentukan apakah suatu sistem atau nilai bekerja dengan seharusnya dan memiliki nilai yang di harapkan [4].

2.2.2 Sistem Informasi Akademik (Siakad)

Sistem Informasi Akademik merupakan sistem yang mengolah data dan melakukan proses kegiatan akademi yang melibatkan antara mahasiswa, dosen, administrasi akademik, keuangan dan data atribut lainnya. Sistem informasi Akademik melakukan kegiatan proses administrasi mahasiswa dalam melakukan kegiatan administrasi akademik, melakukan proses pada transaksi belajar-mengajar antara dosen dan mahasiswa, melakukan proses administrasi akademi baik yang menyangkut kelengkapan dokumen dan biaya yang muncul pada kegiatan registrasi ataupun kegiatan operasional harian administrasi akademik [5].

2.2.3 Keamanan Informasi

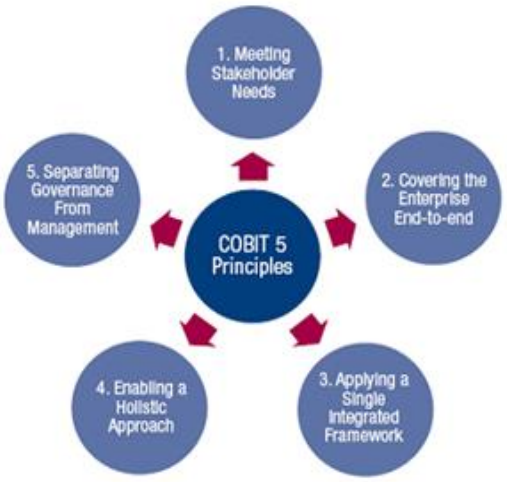
Keamanan Informasi merupakan perlindungan informasi dari berbagai macam ancaman dari beberapa serangan seperti hacker dan virus agar menjamin kelanjutan usaha/bisnis, mengurangi resiko bisnis dan meningkatkan return of investment serta peluang bisnis [6].

2.2.4 COBIT 5

Control Objectivesfor Information and Related Technology (COBIT) merupakan sekumpulan dokumentasi dan panduan yang mengarahkan pada IT *governance* yang dapat membantu auditor, manajemen, dan pengguna (*user*) untuk menjembatani pemisah antara model kendali bisnis, dan model kendali teknologi informasi. COBIT dikembangkan pertama kali pada tahun 1996 oleh *IT Governance Institute* (ITGI) yang merupakan bagian dari *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA). Komponen COBIT yang berisi sebuah respon kerangka kerja untuk kebutuhan manajemen bagi pengukuran dan pengendalian TI dengan menyediakan alat-alat untuk menilai dan mengukur kemampuan TI organisasi /institusi. Pemilihan *framework* COBIT dikarenakan mempunyai beberapa kelebihan di antaranya [7]:

a. Mempunyai konsep yang sejalan dengan pengelolaan organisasi/ institusi.
b. Memiliki definisi yang lengkap, rinci dan terarah untuk pengelolaan sebuah organisasi/ institusi.
c. Memiliki konsep hubungan kausal yang erat, sehingga mudah untuk mengarahkan perusahaan, dari sasaran teknis ke strategis dan sebaliknya serta mampu menelusuri masalah dari lingkup yang besar ke lingkup yang lebih detil.

Terdapat 5 (lima) prinsip kunci dalam COBIT 5 seperti Gambar berikut ini:



Gambar 2.Prinsip Cobit 5

1. Memenuhi kebutuhan stakeholder
2. Melingkupi seluruh perusahaan
3. Menerapkan suatu kerangka tunggal yang terintegrasi
4. Menggunakan sebuah pendekatan yang menyeluruh
5. Pemisahan tata kelola dari manajemen

2.2.5 Proses *capability level*

Capability Model pada framework COBIT 5 yang mengadopsi dari ISO/IEC 15504-2, dimana proses penilaian akan berdasarkan tingkat kemampuan sebuah perusahaan dalam melakukan proses-proses yang telah didefinisikan dalam model assessment yaitu [8]:

Dalam tiap levelnya, hasil akan diklasifikasikan dalam 4 kategori sebagai berikut:

1. N (*Not achieved/* tidak tercapai)
   Terdapat sedikit atau tidak ada bukti pencapaian dari kelengkapan yang ditentukan dalam proses yang dinilai. Pencapaian 0-15%.

2. P (*Partially achieved/* tercapai sebagian)
   Ada beberpa bukti dan pencapaian dari kelengkapan yang ditentukan dalam proses yang dinilai. Beberapa aspek Pencapaian 15-50%.
3. L(*Largely achieved/* sebagaian besar tercapai)
   Ada bukti dari pendekatan yang sistematis, dan pencapaian yang signifikan dari kelengkapan yang ditentukan dalam proses yang dinilai. Pencapaian 50-85%.
4. F (*Fully achieved/* tercapai sepenuhnya)
   Ada bukti dari pendekatan sistematis yang lengkap, dan pencapaian penuh dari kelengkapan yang ditentukan dalam proses yang dinilai. Pencapaian 85-100%.

Tabel 1. Level kapabilitas atribut proses

Process Attribute ID	***Capability Level and Process Attributes***
	Level 0 : ***Incomplete Process***
	Level 1 : ***Performed Process***
PA 1.1	*Process Perfomance*
	Level 2 : *Managed Process*
PA 2.1	*Performance Management*
PA 2.2	*Work Product Management*
	Level 3 : *Estabilished Process*
PA 3.1	*Process definition*
PA 3.2	*Process Deployment*
	Level 4 : *Predictable Process*
PA 4.1	*Process Measurement*
PA 4.2	*Process Control*
	Level 5 : *Optimizing Process*
PA 5.1	*Process innovation*
PA 5.2	*Process Optimization*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan *RACI Chart*

Responden kuesioner berjumlah 5 orang yang terdiri dari bagian-bagian yang bersangkutan dengan penelitian yang sesuai dengan domain pada sub proses DSS 05. Pembuatan kuesioner didasarkan pada ebook COBIT 5 *Enabling Processes*.

Tabel 2.Daftar responden

RACI Chart	Struktur Organisasi USN Kolaka
Business process owner	Kepala BAKPK
Head human resource	Kepala BAKPK
Head development	Sub Koordinator Akademik BAKPK
Head TI operation	Analis Data Akademik/Operator Siakad BAK
Informasi security manajer	Koorbag, Akademik dan Kemahasiswaan

3.2 Hasil *Capability Level*

Hasil *Capability Level* ditentukan berdasarkan hasil dari kuisioner yang telah diisi oleh responden. Hasil tersebut merupakan nilai dari keadaan dari Universitas Sembilanbelas November Kolaka saat ini. Nantinya hasil capability level tersebut akan dibandingkan dengan target level yang ingin oleh Universitas Sembilanbelas November Kolaka untuk mencapai kedepannya. Perbandingan dari keduanya akan menjadi *Gap* Analisis yang berguna untuk pemberian rekomendasi untuk universitas sembilanbelas November kolaka.

3.3 Hasil pengukuran DSS 05

Hasil pengukuran proses DSS05 (Mengelola layanan keamanan), Deskripsi dari proses ini adalah deskripsi dari proses ini adalah melindungi informasi perusahaan untuk menjaga tingkat resiko keamanan informasi yang dapat diterima oleh perusahaan sesuai dengan kebijakan keamanan. Menetapkan dan memelihara peran keamanan informasi dan hak akses dan melakukan pemantauan keamanan.\

Tabel 3.Hasil perhitungan *capability level*

DSS05	Level 0	Level 1	Level 2		Level 3		Level 4		Level 5	
		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA 5.2
Nilai persentase	69%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rating	L		-	-	-	-	-	-	-	-
Kapabilitas	0									

Perhitungan hasil pencapaiaan tingkat kapabilitas yang tertera pada tabel 3 di dapatkan proses mencapai level 0 (*Incomplet Process*) yang berarti gagal mencapai tujuan proses terdapat sedikit bukti atau tidak ada bukti

pencapaian dengan hasil perhitungan 69% *(largely Achieved)* dengan status evaluasi tidak tercapai terdapat bukti pendekatan sistematis dan pencapaian yang signifikan terhadap atribut proses yang dinilai.

3.4 Analisis *Gap*

Penentuan *Gap* dilakukan dalam rangka melihat sejauh mana *gap* yang terjadi antara kapabilitas proses saat ini dan kapabilitas target yang diharapkan.

Berdasarkan hasil wawancara bersama pihak BAKPK Universitas Sembilanbelas November Kolaka menginginkan setiap proses telah dilaksanakan serta mengeluarkan hasil yang diharapkan. Dengan kata lain pihak BAKPK USN Kolaka menginginkan tingkat kapabilitas proses berada pada level 3 (*Establisihed Process)*. Maka dari itu, dilakukan perhitungan *gap* antar tingkat kapabilitas yang diharapkan dengan yang diinginkan oleh pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Tabel 4 menunjukkan analisis *gap* yang diharapkan oleh pihak Universitas Sembilanbelas November Kolaka dan hasil tingkat kapabilitas level yang didapatkan.

Tabel 4.Analisis *gap*

No	Proses	Kapabilitas saat ini	Kapabilitas yang diharapkan	Gap
1	DSS05	0	3	3

3.5 Rekomendasi

Rekomendasi dibuat berdasarkan hasil kuisioner, wawancara dan analisis *best practices* pada setiap subdomain.

a. Rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan level 0 ke level 1

Untuk meningkatkan tingkat kapabilitas ke level 1 maka yang harus di lakukan adalah sebagai berikut:

Rekomendasi perbaikan yang disarankan untuk dapat memenuhi tingkat kapabilitas level 1 atau performed process, antara lain:

DSS05 (Mengelola layanan keamanan)

1. DSS05.01 (melindungi dari malware)
   Melakukan pemeliharaan dan pengecekan sistem sesuai prosedur pengunaan perangkat lunak.
2. DSS05.02 (Mengelola keamanan jaringan dan konektivitas)
   Pastikan mengunakan langkah-langkah prosedur untuk pengaksesan jaringan dengan konektivitas yang aman untuk kecukupan perlindungan sistem dengan protocol keamanan yang disetujui ke konektivitas jaringan.
3. DSS05.03 (Mengelola keamanan titik akhir)
   Memastikan bahwa semua pengelolaan sistem titik akhir menerapakan penguncian perangkat untuk memberikan perlindungan fisik titik akhir secara aman.
4. DSS05.04 (Mengola identitas penguna dan akses logis)
   Semua penguna harus mengunakan akses sendiri untuk pengunaan sistem berdasarkan fungsi bisnis dan persyaratan proses dengan berkoordinasi ke unit instansi yang mengelola hak akses mereka.
5. DSS05.05 (Mengelola akses fisik ke aset TI)
   Menerapkan prosedur dengan penggunaan identitas staff atau penguna situs keakses fasilitas komputasi sesuai kebutuhan yang dibenarkan.
6. DSS05.06 (Menglola dokumen sensitive dan perangkat output)
   Menerapkan perlindungan dokumen terhadap manajemen inventaris atas aset TI yang sensitive misalnya dokumen khusus dan perangkat rahasia
7. DSS05.07 (Memantau infrastruktur untuk kejadian terkait keamanan)
   Pastikan alat pelindung infrastruktur harus terintegrasi sesuai manajemen keamanan untuk pemantauan perisitiwa umum dan keamanan insiden sebagai bukti forensic.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di Universitas Sembilanbelas November Kolaka maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pemetaan COBIT 5 di proleh 1 proses yang menfokuskan DSS05 (Mengelola layanan keamanan)

2. Dari hasil perhitungan *capability level* pada COBIT 5, yang merupakan hasil jawaban dari 5 responden yang terdiri dari 49 pertanyaan dengan nilai 0,69 atau 69% pencapaian berada pada kategori (*largely Achieved)* dengan status hanya sebagian besar tercapai yaitu berada pada level 0.
3. Harapannya, dengan dilakukannya Evaluasi layanan teknologi informasi sistem informasi terpadu (SIDU) menggunakan framework COBIT 5 pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka dapat melakukan rekomendasi-rekomendasi yang telah diberikan oleh peneliti diantaranya perbaikan dilaksanakan secara bertahap sesuai prioritas.

5. SARAN

1. Penelitian ini hanya berfokus pada satu domain proses yaitu DSS05 menggunakan framework COBIT 5. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan domain yang berbeda.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan *framework* yang berbeda untuk hasil yang lebih spesifik.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode pengolahan data yang lain sehingga didapatkan metode pengolahan data yang lebih bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang telah menaungi dalam penelitian ini dan kepada pembimbing saya Ibu Noorhasanah Z, S.Si., M.Eng dan IbuNurfitria Ningsih, S.Pd., M.Kom yang telah memberikan bantuan serta dukungan hingga akhir penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. Aritonang, I. J., Udayanti, e, d., & Iksan, “Audit Keamanan Sistem Informasi Menggunakan Framework Cobit 5 (Apo13,” vol. 03, no. 02, pp. 3–7, 2018.

[2] ISACA 2012, *COBIT 5 Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT-Executife Summary*. .

[3] M. Fariz, A. Effendi, A. R. Perdanakusuma, and B. T. Hanggara, “Evaluasi Kapabilitas Keamanan Teknologi Informasi pada Proses APO13 dan DSS05 berdasarkan Framework Cobit 5 (Studi pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang),” vol. 4, no. 2, 2020.

[4] U. Cahyani, I. Aknuranda, and A. R. Perdanakusuma, “Evaluasi Layanan BPJSTK Mobile Dengan Menggunakan Domain Deliver , Service and Support Berdasarkan Framework COBIT 5 (Studi Kasus : BPJS Ketenagakerjaan Cabang Mataram),” vol. 2, no. 8, pp. 2382–2391, 2018.

[5] I. 2014, *Analisis Penerapan Sistem Informasi Akademik (Siakad) Online Di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*. 2014.

[6] L. Rosadi, M. I., & Hakim, “Pengukuran Dan Evaluasi Keamanan Siakad Universitas Yudharta Menggunakan Indeks Kami,” vol. 7, 2015.

[7] N. Noorhasanah, WW Winarno, & D Adhipta, “Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi Berbasis Framework Cobit,” pp. 6–8, 2015.

[8] R. A. Supriyaddin, Wing Wahyu winarno, “Evaluasi tata kelola teknologi informasi menggunakan metode cobit 5 di stkip taman siswa bima,” vol. 3, 2017.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)497-504

Persepsi Masyarakat Terhadap Peran Pemerintah Dalam Pengembangan Wisata Emot Tebing Wakawule Di Desa Karae, Kecamatan Siompu, Kabupaten Buton Selatan

Asmin[1], Kartomo[2], Muhammad Syaiful,[3]
[123]Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: [1]asminsimin03@gmail.com,

Abstrak

Fasilitas di Objek wisata emot tebing wakawule masih sangat minim padahal dengan adanya fasilitas yang mendukung dapat membantu pengembangan dalam meningkatkan pendapatan operasional pada Objek Wisata Emot Tebing Wakawule. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi Masyarakat terhadap peran pemerintah dalam Objek Wisata Emot Tebing dan untuk mengetahui faktor-faktor pendukung dan penghambat masyarakat untuk ke objek wisata Emot Tebing Wakawule Kabupaten Buton Selatan, Kecamatan Siompu, Desa Karae. adapun metode penelitian yaitu jenis penelitian kuantitatif. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah sebagian pengunjung Wisata Emot Tebing Wakawule. Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan adalah observasi, penyebaran kuesioner.Hasil penelitian ini menunjukan peran pemerintah dalam pengembangan objek wisata emot tebing wakawule sudah masuk pada kategori sangat baik, faktor penghambatnya masi mahalnya biaya masuk menurut masyarakat, belum tersediahnya musholah, faktor pendukungnya panoramanya yang indah dan pelayanannya yang bagus.

Kata kunci : Peran, Pemerintah, Masyarakat, Pariwisata

Abstract

The facilities at the emot cliff wakawule touristm objek are still very minimal even though the existence of supporting facilites can help development in increasing operational income at the emot sliff wakawule touristm objek.This study aims to determine the community's perception of the government's role in the Emot Tebing Tourism Object and to determine the supporting and inhibiting factors for the community to go to the Emot Tebing Wakawule tourist attraction, South Buton Regency, Siompu District, Karae Village. As for the research method, namely the type of quantitative research. The population in this study were some of the visitors to the Wakawule Cliff Emot Tourism. The data collection techniques used to obtain the required data were observation, distributing questionnaires.The results of this study show that the government's role in developing the Emot Cliff Wakawule tourist attraction is in the very good category, the inhibiting factor is still the high cost of entry according to the community, the absence of a prayer room, the supporting factors are beautiful panoramas and good service.

Keywords : *Role, Government, Society, Tourism.*

1. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu fenomena sosial, ekonomi, politik, budaya, dan teknologi, sehingga keadaan ini menjadi sebuah perhatian besar dari para ahli. Pariwisata segala sesuatu yang berhubungan dengan wisata termasuk pengusaha obyek serta daya tarik wisata dan usaha-usaha yang terkait dengan bidang tersebut. Luas daratan di Indonesia menurut badan pusat statistik ialah

1.913.578.68 km^2 memiliki kekayaan kebudayaan dan kesenian masyarakatnya, dan keindahan alamnya yang menjadi daya tarik tersendiri. Dengan kondisi tersebut, maka potensi pariwisata yang dimiliki oleh Indonesia dapat menjadi salah satu kekuatan yang diperhitungkan [1]. Pariwisata dapat dibedakan menurut motif wisatawan untuk menggunjungi suatu tempat. Jenis-jenis pariwisata tersebut adalah sebagai berikut [2] :
Wisata budaya, wisata maritim atau bahari, wisata cagar alam, wisata buru, wisata konvensi, wisata pertanian, wisata ziarah.

Salah satu daerah di Indonesia yang memiliki potensi pariwisata adalah Buton Selatan, potensi pariwisata yang dimiliki oleh kabupaten Buton Selatan begitu beragam. Salah satu objek wisata yang terdapat di Buton Selatan khususnya di Pulau siompu adalah objek wisata Emot Tebing Wakawule yang terletak di Desa Karae, Kecamatan Siompu.

Emot Tebing Wakawule merupakan wisata yang baru dikembangkan menjadi Daya Tarik di Pulau Siompu, objek wisata Emot Tebing Wakawule merupakan salah satu Wisata terfaforit di Buton Selatan khususnya di Kecamatan Siompu. Tebing tersebut menyuguhkan keindahan dengan beragam keunikan seperti misalnya kita bisa melihat langsung air laut biru, pulau-pulau yang ada di Buton Selatan, pepohonan yang rindang disekitar Tebing. Fasilitas-fasilitas yang disedikan di Emot Tebing seperti toilet, tempat duduk untuk bersantai, serta fasilitas lainnya. Akan tetapi pada kenyataannya objek wisata emot tebing pada saat ini dapat dikatakan belum dikembangkan secara optimal baik oleh masyarkat sekitar objek pariwisata, pengelolah maupun pemerintah setempat. Sarana dan prasarana yang dapat mendukung pengembangan objek wisata emot tebing wakawule masi sangat kurang, seperti lokasi parkir motor, sarana informasi, sehingga dihari-hari libur lokasi parkir tidak bisa menampung kendaraan karena jumlah kendaraan wisatawan harus parkir dipinggir jalan.

Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa fasilitas di Objek wisata emot tebing wakawule masih sangat minim padahal dengan adanya fasilitas yang mendukung dapat membantu pengembangan dalam meningkatkan pendapatan operasional pada Objek Wisata Emot Tebing Wakawule.

Maka dari itu pentingnya pemerintah sebagai fasilitator yaitu peranan pemerintah dalam mengembangkan peristiwa dalam garis besarnya adalah menyediakan infrastruktur (tidak hanya bentuk fisik), memperluas berbagai fasilitas. Sementara itu peran pemerintah sebagai motivator yaitu kegiatan koordinasi antara aparatur pemerintah dengan pihak wisata, pengaturan dan promosi umum keluar Daerah. Tidak dapat dipungkiri bahwa hampir di seluruh daerah Indonesia terdapat potensi wisata, maka yang diperhatikan adalah sarana transportasi, keadaan infrastruktur dan sarana-sarana pariwisata.

Potensi pariwisata Emot Tebing Wakawule perlu dikembangkan dan dibina secara terarah, terpadu, dan berkelanjutan agar dapat meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat, memperluas kesempatan kerja dan usaha serta meratakan pendapatan dan pada akhirnya mampu memnujang pembangunan Desa Karae.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Data

Data kuantitatif adalah data yang berisi tentang angka-angka statistik yang dapat dikuantifikasi [3]. Data kuantitatif pada penelitian ini di dapat pada Objek Wisata Emot Tebing Wakawule Desa Karae Kecamatan Siompu Kabupaten Buton Selatan ini berbentuk angka dimana bisa menentukan data dari hasil pengisian kuesioner kepada wisatawan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu teknik

- Observasi

  Observasi adalah cara-cara pengambilan data dengan menggunakan mata dan pertolongan [4]. Pada tahap observasi, peneliti melakukan Obesrvasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan data fisik lokasi penelitian antara lain luas lahan, kondisi bukit, jenis penggunaan lahan, aksebilitas, dan ketersediaan sarana dan prasarana. Identifikasi fisik tersebut dapat digunakan untuk arahan pengembangan tempat wisata dimasa yang akan dating. Alat yang digunakan adalah checklist

yaitu daftar pemeriksaan (pengamatan) dan Kamera digital.

- Penyebaran Kuesioner (Angket)

Penyebran kuesioner ini menggunakan skala likert, mengukur sikap, pendapat dan persepsi sesorang atau sekelopmpok orang. Skala ini berinteraksi 1-5 dengan opsi jawaban sebagai berikut.

1. Sangat baik deberi bobot (5)
2. Baik diberi bobot (4)
3. Cukup baik deberi bobot (3)
4. Tidak baik diberi bobot (2)
5. Sangat tidak baik diberi bobot (1)

2.3 Teknik Analisa Data

Analisis ini digunakan untuk mengetahui hasil data kuisioner secara umum/keseluruhan dalam tingkat perspektif masyarakat terhadap peran pemerintah dalam pengembangan objek wisata Emot Tebing Wakawule. Adapun kriteria penilaiannya mengacu pada Amirin (2011) sebagai berikut:

a. 80% - 100% : Sangat baik
b. 60% - 79,99% : Baik
c. 40% - 59,99% : Cukup baik
d. 20% - 39,99% : Tidak baik
e. 0% - 19,99% : Sangat tidak baik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Peran Pemerintah Dalam Pengembangan Wisata Emot Tebing Wakawule

Pengembangan sektor pariwisata dewasa ini terus berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan dan keinginanan manusuia, kebutuhan-kebutuhan tersebut bisa dalam bentuk fisik, kejiwaan dan intelektual. Keterlibatan publik memberikan pengaruh bagi peningkatan sektor pariwisata. perencanaan sebagai suatu konsep untuk menerawang kedepan dan mengantisipasi konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dapat terjadi akibat pengembangan sektor pariwisata dan merupakan satu-satunya cara untuk dapat memperoleh manfaat dari sektor pariwisata. Idealnya suatu daerah wisata, disamping memerlukan akomodasi, fasilitas pendukung, serta infrastruktur (jalan, air dan komunikasi) akan disebut-sebut sebagai daerah tujuan wisata apabila ia memiliki atraksi-atraksi ini antara lain: panorama dan keindahan alam. Pengembangan objek wisata tidak selamanya harus berorentasi kepada wisatawan mancanegara, tetapi justru wisatawan nusantara perlu mendapatkan perhatian lebih.

Pada penelitian ini, terdapat berbagai macam peran dan faktor sebagai pemenuhan dari hasil penelitian ini. Perspektif peneliti terhadap wisata Emot Tebing Wakawule sangat mendukung atau selaras dengan hasil penelitian terdahulu Hasni Maddimunri dengan judul Peran Pemerintah Dalam Pengembangn Potensi Alam Bantimurung di Dinas Pariwisata Kabupaten Maros. dalam berbagai peran dan faktor-faktor nya, meskipun pada studi kasus ini yaitu wisata Tebing Wakawule masih terdapat berbagai macam kekurangan dari berbagai segi pemenuhan fasilitas wisata. Dari berbagai kekurangan dari segi fasilitas tersebut peneliti mengambil acuan pada penelitian terdahulu bahwa pemerintah dan pengelolah agar hendaknya banyak melakukan kerja sama dengan masyarakat pada umumnya dan pengelolah pada khususnya, guna pemenuhan kekurangan agar fasilitas wisata dapat terpenuhi dikemudian hari.

Kabupaten Buton Selatan khususnya pulau Siompu Desa Karae memiliki keragaman potensi daya tarik wisata, baik potensi kesenian, sejarah dan budaya. serta kehidupan masyarakat. Dari sekian banyaknya aktifitas masyarakat wisata yang dijumpai di Kabupaten Buton selatan khususnya Desa Karae, yang menarik perhatian adalah wisata alam budaya yang masih dipertahankan sampai saat ini.

Objek Wisata Emot Tebing Wakawule dikembangkan sebagai salah satu destinasi wisata favorit masyarakat Desa Karae pada khususnya. Pariwisata bisa di definisikan sebagai suatu ketertarikan terhadap sesuatu kebudayaan dan tata cara hidup suatu masyarakat, kekhasan suatu daerah atau panorama alam yang jarang dijumpai di Desa atau daerah yang lain. Dengan demikian maka kondisi tersebut dapat mendorong terjadinya motivasi orang tertentu untuk datang berkunjung. Adanya pengunjung akan menciptakan suatu kondisi yang mengakibatkan terjadinya pertukaran barang atau informasi yang akan memberikan keuntungan secara ekonomis masyarakat setempat.

Pariwisata sekarang ini sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat diberbagai lapisan

bukan hanya kalangan tertentu saja, sehingga dalam penanganannya harus dilakukan dengan serius dan melibatkan pihak-pihak yang terkait, selain itu untuk mencapai suatu tujuan pengelolah pariwisata harus mengadakan promosi agar potensi dan daya tarik wisata dapat lebih dikenal dan mampu menggerakan calon wisatawan untuk mengunjungi dan menikmati tempat wisata. Dalam hal ini industri pariwisata yang lebih bervariasi menyangkut pelestarian dari objek itu sendiri sesuai dengan tujuan pengelolaan pariwisata yaitu mengenalkan keindahan alam, budaya dan adat istiadat yang beranekahragam.

Saat ini pariwisata seringkali dipersepsikan sebagai mesin penggerak ekonomi atau penghasil devisi bagi pembangunan ekonomi disuatu Negara, tanpa terkecuali di Indonesia dan khususnya di pemerintah Desa Karae namun pada kenyataan, pariwisata memiliki spectrum fundamental pembangunan yang lebih luas. Munculnya pengembangan wisata yang berkelanjutan adalah sebagai hal yang dinamis dalam skala industri secara makro melalui pendekatan stategis dalam perencanaan dan pembangunan sebuah destinasi pariwisata. Meskipun banyak anggapan bahwa pariwisata adalah sebuah sektor pembangunan yang kurang merusak lingkungan dibandingkan dengan industri lainnya, namun jika kehadirannya dalam skala luas akan menimbulkan kerusakan lingkungan fisik maupun sosial. Sebenarnya pembangunan pariwisata dan konsep daya dukung saling terkait adalah cara yang baik dan dinamis untuk melihat kondisi dan perkembangan pariwisata. Konsep siklus hidup menunjukan bahwa daerah tujuan wisata senantiasa mengalami perubahan dari waktu kewaktu, dan kemajuannya dapat dilihat melalui tahapan-tahapan dari pengenalan hingga penurunan.

Dalam pengembangan yang baik, pariwisata berperan untuk memberdayakan sumber daya yang langkah serta menjadikan industri pariwisata dapat diperpanjang siklus hidup dan berkelanjutan.

1. Peran Sebagai Motivator

Pemerintah sebagai motivator adalah peran pemerintah dalam menyediakan informasi kepariwisataan, keamanan, serta keselamatan kepada wisatawan, selain itu menciptakan iklim yang kondusif untuk perkembangan usaha pariwisata yang meliputi terbukanya kesempatan yang sama dalam berusaha [5].

1. Bagaimana menurut anda dengan penyediaan informasi seperti promosi melalui media sosial dan sosialisai dalam pengembangan Objek Wisata Emot Tebing Wakawule ?

Tabel 4.4 Tanggapan Responden Tentang Peran Pemerintah Sebagai Motivator

No	Kriteria	Bobot	Responden (Jiwa)	Interval (%)
1.	SB	5	3	80 – 100
2.	B	4	15	60 – 79,99
3.	CB	3	8	40 – 59,99
4.	TB	2	0	20 – 39,99
5.	STB	1	0	0 – 19,99
	Jumlah		26	

Berdasarkan tabel 4.4 diatas, skor berdasarkan wawancara yang diberikan terhadap responden yaitu 3 orang responden menjawab sangat baik. Berikutnya jumlah skor untuk seluruh item = 5x26 = 130, jumlah skor yang diperoleh saat penelitian = 99 jadi, (99:130) x 100% = 76, 15% jadi, angka intervalnya 60 – 79, 99% menyatakan dalam kategori kriteria baik (B) karena hasil dari wawancara berjumlah 76, 15%.

2. Bagaimana pandangan saudara dalam penciptaan iklim yang kondusif dalam Objek Wiasta Emot Tebing Wakawule ?

Tabel 4.5 Tanggapan Responden Tentang Peran Pemerintah Sebagai Motivator

No	Kriteria	Bobot	Responden (Jiwa)	Interval (%)
1.	SB	5	4	80 – 100
2.	B	4	13	60 – 79,99
3.	CB	3	9	40 – 59,99

No	Kriteria	Bobot	Responden (Jiwa)	Interval (%)
4.	TB	2	0	20 – 39,99
5.	STB	1	0	0 – 19,99
	Jumlah		26	

Berdasarkan tabel 4.5 diatas, skor berdasarkan wawancara yang diberikan terhadap responden yaitu 4 orang responden menjawab sangat baik. Berikutnya jumlah skor untuk seluruh item = 5x26 = 130, jumlah skor yang diperoleh saat penelitian = 99 jadi, (99:130) x 100% = 76, 15% jadi, angka intervalnya 60 – 79,99% menyatakan dalam kategori kriteria baik (B) karena hasil dari wawancara berjumlah 76, 15%.

3. Menurut saudara apakah pelayanan di Objek Wisata Emot Tebimg Wakawule sudah sesuai

Tabel 4.6 Tanggapan Responden Tentang Peran Pemerintah Sebagai Motivator

No	Kriteria	Bobot	Responden (Jiwa)	Interval (%)
1.	SB	5	12	80 – 100
2.	B	4	9	60 – 79,99
3.	CB	3	5	40 – 59,99
4.	TB	2	0	20 – 39,99
5.	STB	1	0	0 – 19,99
	Jumlah		26	

Berdasarkan tabel 4.6 diatas, skor berdasarkan wawancara yang diberikan terhadap responden yaitu 12 orang responden menjawab sangat baik.. Berikutnya jumlah skor untuk seluruh item = 5x26 = 130, jumlah skor yang diperoleh saat penelitian = 111 jadi, (111:130) x 100% = 85,3% jadi, angka intervalnya 80 – 100% menyatakan dalam kategori kriteria sangat baik (SB) karena hasil dari wawancara berjumlah 85,3%.

2. Rekapitulasi Indikator Peran Pemerintah Sebagai Motifator Dalam Pengembangan Objek Wista Emot Tebing Wakawule

Berikut ini rekapitulasi indikator peran pemerintah dalam Pengembangan Objek Wista Emot Tebing Wakawule:

Tabel 4.7 Rekapitulasi Indikator Peran Pemerintah Sebagai Motifator

No	Kriteria	Bobot	Pertanyaan			Jumlah Ekspose	Interval (%)
			1	2	3		
1.	SB	5	3	4	12	19	80 – 100
	B	4	15	13	9	37	60 – 79,99
	CB	3	8	9	5	22	40 – 59,99
	TB	2	0	0	0	0	20 – 39,99
	STB	1	0	0	0	0	0 – 19,99
	Jumlah					**78**	

Berdasarkan hasil rekapitulasi tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dari ketiga pertanyaan diatas peran Pemerintah sebagai motivator dalam pengembangan Obejek Wisata Emot Tebing Wakawule masuk pada kategori baik (B) dengan interval 60 – 79,99% dari hasil wawancara yang berjumlah 79,2%

3. Peran Sebagai Fasiliator

Fasilitas merupakan sumber daya fisik yang harus ada sebelum suatu jasa ditawarkan kepada konsumen [6]. Peran pemerintah sebagai fasiliator adalah peran pemerintah dalam menyedikan fasilitas atau sarana-prasarana yang menunjang guna

pengembangan daerah-daerah yang memiliki potensi wisata seperti menyediakan tempat duduk, toilet, parkiran, gazebo, tempat sampah, pos keamanan, warung makan, dan air bersih .

1. Bagaimana penilaian saudara mengenai penyediaan sarana dan prasarana yang ada di Objek Wisata Emot Tebing Wakawule?

Tabel 4.8 Tanggapan Responden Tentang Peran Pemerintah Sebagai Fasiliator

No	Kriteria	Satuan	Responden (Jiwa)	Interval (%)
1.	SB	5	8	80 – 100
2.	B	4	13	60 – 79,99
3.	CB	3	5	40 – 59,99
4.	TB	2	0	20 – 39,99
5.	STB	1	0	0 – 19,99
	Jumlah		26	

Berdasarkan tabel 4.8 diatas, skor berdasarkan wawancara yang diberikan terhadap responden yaitu 8 orang responden menjawab sangat baik . Berikutnya jumlah skor untuk seluruh item = 5x26 = 130, jumlah skor yang diperoleh saat penelitian = 107 jadi, (107:130) x 100% = 82,3% jadi, angka intervalnya 65%-80% menyatakan dalam kategori kriteria baik (B) karena hasil dari wawancara berjumlah 82,3%.

2. Bagaimana penilaian anda terhadap pemerintah dalam memfasilitasi aktivitas pengunjung yang ada di Objek Wisata Emot Tebing Wakawule

Tabel 4.9 Tanggapan Responden Tentang Peran Pemerintah Sebagai Fasiliator

No	Kriteria	Satuan	Responden (Jiwa)	Interval (%)
1.	SB	5	4	80 – 100
2.	B	4	15	60 – 79,99
3.	CB	3	7	40 – 59,99
4.	TB	2	0	20 – 39,99
5.	STB	1	0	0– 19,99
	Jumlah		26	

Berdasarkan tabel 4.9 diatas, skor berdasarkan wawancara yang diberikan terhadap responden yaitu 4 orang responden menjawab sangat baik. Berikutnya jumlah skor untuk seluruh item = 5x26 = 130, jumlah skor yang diperoleh saat penelitian = 101 jadi, (101:130) x 100% = 77,6% jadi, angka intervalnya 60 – 79,99% menyatakan dalam kategori kriteria baik (B) karena hasil dari wawancara berjumlah 77,6%.

4. Peran Pemerintah Dalam Menyediakan Penyuluhan

Tabel 4.10 Tanggapan Responden Tentang Peran Pemerintah Sebagai Fasiliator

No	Kriteria	Satuan	Responden (Jiwa)	Interval (%)
1.	SB	5	16	80 – 100
2.	B	4	10	60 – 79,99
3.	CB	3	0	40 – 59,99
4.	TB	2	0	20 – 39,99
5.	STB	1	0	0 – 19,99
	Jumlah		26 orang	

Berdasarkan tabel 4.10 diatas, skor berdasarkan wawancara yang diberikan terhadap responden yaitu 16 orang responden menjawab sangat. Berikutnya jumlah skor untuk seluruh item = 5x26 = 130, jumlah skor yang diperoleh saat penelitian = 120 jadi, (120:130) x 100% = 92,3% jadi, angka intervalnya 80% – 100% menyatakan dalam kategori kriteria sangat baik (SB) karena hasil dari wawancara berjumlah 92,3%.

5. Rekapitulasi Indikator Peran Pemerintah Sebagai Fasiliator Dalam Pengembangan Objek Wista Emot Tebing Wakawule

Berikut ini rekapitulasi indikator peran pemerintah dalam Pengembangan Objek Wista Emot Tebing Wakawule:

Tabel 4.11 Rekapitulasi Indikator Peran Pemerintah Sebagai Fasiliator

No	Kriteria	Satuan	Pertanyaan			Jumlah Ekspose	Interval (%)
			1	2	3		
1.	SB	5	8	4	16	28	80 – 100
	B	4	13	15	10	38	60 – 79,99
	CB	3	5	7	0	12	40 – 59,99
	TB	2	0	0	0	0	20 – 39,99
	STB	1	0	0	0	0	0 – 19,99
		Jumlah				**78**	

Berdasarkan hasil rekapitulasi tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dari ketiga pertanyaan diatas peran Pemerintah sebagai fasiliator dalam pengembangan Obejk Wisata Emot Tebing Wakawule sudah masuk pada kategori baik (SB) dengan interval 80% – 100% dari hasil wawancara yang berjumlah 84,1%

Tabel 4.12 Rekapitulasi Indikator Peran Pemerintah Sebagai Motivator dan Fasiliator Dalam Pengembangan Objek Wista Emot Tebing Wakawule

No	Kriteria	Satuan	Jumlah Responden (Jiwa)		Jumlah Keseluruhan Ekspose	Interval (%)
			Motifator	Fasiliator		
1.	SB	5	19	28	47	80 – 100
	B	4	37	38	75	60 – 79,99
	CB	3	22	12	34	40 – 59,99
	TB	2	0	0	0	20 – 39,99
	STB	1	0	0	0	0 – 19,99
	Jumlah		**78**	**78**	**156**	

Berdasarkan hasil rekapitulasi kedua peran tersebut dapat kita lihat tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pemerintah Desa Karae dalam melakukan peran dalam pengembangan Objek Wisata Emot Tebing Wakawule sudah masuk kategori sangat baik (SB) dengan interval 80% – 100% dari hasil Ekspose yang berjumlah 81,6 %.

4.9 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Masyarakat Berkunjung Ke Objek Wisata Emot Tebing Wakawule

4.9.1 Faktor Pendukung

Dalam penelitian ini terdapat ada beberapa faktor pendukung yang pertama panormanya yang indah, adapaun panorama yang dimaksud disini seperti pengunjung dapat menyaksikan langsung keindahan laut biru, pantai dari atas tebing dan senjah diwaktu soreh hari, yang kedua objek wisata dekat dengan rumah masyarakat. Dekatnya objek wisata dengan tempat tinggal masyarakat itu menjadi salah satu alasan mereka kenapa sering berkunjung ke objek wisata emot tebing wakawule, yang ketiga pelayannya yang bagus, alasanya juga masyarakat kenapa senang sekali berkunjung ke objek wisata tersebut karena, pelayanannya sangat bagus.

4.9.2 Faktor Penghambat

Dalam penelitian ini terdapat beberapa faktor fenghambat sehingga dapat memperngaruhi masyarakat berkunjung ke objek wisata emot tebing wakawule yang pertama yaitu: belum tersedianya musholah dapat mempengaruhi pengunjung karna biasa pengunjung harus sholat diluar atau ditempat lain, kedua karcisnya mahal, karna dengan karcisnya mahal itu menjadi salah satu alasan masyarakat enggan berkunjung, ketiga parkiran masi kurang luas sehingga masyarakat harus parkir di bahu jalan ketika parkiran di objek wisata tersebut sudah penuh.

Berdasarkan tabel 4.14 diatas, bisa kita lihat bahwa ada beberapa faktor yang menjadi penghambat pengembangan Objek Wisata Emot Tebing Wakawule. dan yang paling berpengaruh disitu yaitu musholanya yang tidak ada dengan persentase 46%, dan faktor lain sisahnya 54%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian Bab-bab sebelumnya mengenai peran pemerintah dalam pengembangan potensi wisata Emot Tebing Wakawule di Desa Karae, Kecamatan Siompu, Kabupaten Buton Selatan maka peneliti memeberikan kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasrkan hasil responden dari 26 orang untuk peran pemerintah dalam pengembangan objek wisata emot tebing wakawule sudah masuk kategori (SB) dengan interval 80% - 100% dari hasil ekspose yang berjumlah 81,6%

2. Faktor penghambatnya terdiri dari belum tersedianya musholah, masi mahalnya biaya masuk menurut masyarakat, fasilitas parkir belum memadai, Faktor pendukungnya terdiri dari panoramanya yang indah, karena dekat dengan tempat tinggal.

5. SARAN

Berdasarkan hasil kesimpulan penelitian ini, maka saran dari penulis yaitu:

1. Pemerintah Desa Karae hendaknya meningkatkan lagi peran- perannya dalam mengembangkan Objek Wisata Emot Tebing Wakawule dengan lebih baik lagi.
2. Pemerintah Desa Karae hendaknya melihat kembali faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan Objek Wisata apakah itu merugikan objek Wisata atau tidak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian penelitian ini begitu banyak hambatan dan kesulitan yang penulis alami. Namun berkat dukungan, kerja keras, do’a serta semangat dari orang tua dan orang terdekat sehingga hal tersebut dapat teratasi. Terselesaikannya penelitian ini juga tidak terlepas dari arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dayansah, “No Title,” *Strateg. Pengemb. potensi pariwisata di kabupten tanggerang*, 2014.

[2] Pendit, “ilmu pariwisata sebuah pengantar perdana. PT. Pradnya Pramita,” 1999.

[3] Budianto, “implementasi pengembangan pariwisata di pulau-pulau kecil terhadap masyarakat pesisir.,” 2012, [Online]. Available: malang. universitas brawijaya.

[4] S. Arikunto, “prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik, reneka cipta.,” 2010.

[5] B. U. Hamza, “Teori Motivasi dan pengukurannya.,” *Jakarta. Bumi Aksara*, 2007.

[6] Fandy, “Pemasaran Jasa - Prinsip , Penerapan, Dan Penelitian.,” *Andi Offset Yogyakarta*, 2004.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)505-512

Implementasi Metode *Certainty Factor* Dalam Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Dalam Masa Menstruasi Pada Wanita Berbasis Web

Apria Halifah[1], Andi Tenri Sumpala[2], Yuwanda Purnama Sari Pasrun[3]
[123]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
e-mail: [1]apriahalifah19@gmail.com, [2]foleta@gmail.com, [3]yuwandapurnamasari@gmail.com

Abstrak

Menstrusasi merupakan tanda dari kematangan organ reproduksi perempuan. Menstruasi ditandai dengan adanya pengeluaran darah atau sisa sel yang terjadi secara berkala dari mukosa uterus. Menstruasi merupakan hasil interaksi dari tubuh secara kompleks yang melibatkan hormon dan pendarahan menstruasi biasanya terjadi antara 4-6 hari, dengan pendarahan 2-9 hari yang masih dianggap normal. *Malignancy and hyperlapsia* merupakan kanker ginekologi tersering pada perempuan amerika, dengan lebih dari 60.000 kasus baru diprediksi pada 2022 dengan mencapai 11.000 kematian. Sementara di Indonesia kanker ginekologi mencapai kasus 23,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 13,9 per 100.000 penduduk. Berdasarkan masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menangani pengetahuan pakar/ahli sehingga dapat membatu menyelesaikan masalah penyakit dalam masa menstruai sedini mungkin dengan sebuah sistem yaitu sistem pakar. Metode *Certainty Factor* adalah metode yang digunakan untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar untuk menggambarkan tingkat kepercayaan pakar terhadap suatu masalah sehingga aplikasi ini menerapkan metode *Certainty Faktor* dengan menggunakan 34 gejala dan 8 penyakit. Berdasarkan hasil pengujian akurasi menggunakan 15 data sampel yang telah dilakukan pada sistem pakar menghasilkan 13 data sesui dan 2 data tidak sesuai sehingga mendapatkan tingkat keakuratan sebesar 86%.

Kata kunci : *Matrix*, *Certinty Factor*, Penyakit Menstruasi, Sistem Pakar

Abstract

Menstrusation is a sign of the maturity of the female reproductive organs. Menstruation is characterized by the presence of blood discharge or residual cells that occur periodically from the uterine mucosa. Menstruation is the result of complex body interactions involving hormones and menstrual bleeding usually occurs between 4-6 days, with bleeding 2-9 days which is still considered normal. Malignancy and hyperlapsia are the most common gynecologic cancers in American women, with more than 60,000 new cases predicted in 2022 with 11,000 deaths. While in Indonesia gynecological cancer reaches 23.4 cases per 100,000 population with an average death rate of 13.9 per 100,000 population. Based on these problems, a system is needed that is able to handle expert knowledge so is able to handle expert knowledge so that it can help solve the problem of pregnancy as early as possible with a system, namely an expert system. The Certainty Factor method is a method used to accommodate the uncertainty of an expert's thinking to describe the level of expert confidence in a problem so that this application applies the Certainty Factor method using 34 symptoms and 8 diseases. Based on the results of accuracy testing using 15 sample data that has been carried out on the expert system, 13 data are consistent and 2 data are not appropriate so as to get an accuracy rate of 86%.

Keywords *Matrix, Certinty Factor, Menstrual Disease, Expert System*

1. PENDAHULUAN

Menstruasi merupakan tanda dari kematangan organ reproduksi perempuan. Menstruasi ditandai dengan adanya pengeluaran darah atau sisa sel yang terjadi secara berkala dari mukosa uterus. Menstruasi merupakan hasil interaksi dari tubuh secara kompleks yang melibatkan hormon dan pendarahan menstruasi biasanya terjadi antara 4-6 hari, dengan pendarahan 2-9 hari yang masih dianggap normal. [1]. Menstruasi merupakan dinding Rahim (*endometrium*) jika tidak terjadi implementasi embiro yang disebabkan oleh pembuahan (fertilisasi). Peluruhan endometrium pada wanita terjadi secara periodik setiap bulannya yang dapat disebut dengan siklus menstruasi. Siklus menstruasi normal terjadi 21-35 hari yang dapat dihitung dari hari pertama satu menstruasi hingga hari pertama menstruasi berikutnya. Siklus mentruasi setiap orang berbeda dan ada pula yang mengalami ketidakteraturan siklus menstruasi dikarenakan beberapa gangguan atau masalah yang dialami oleh wanita. [2].

Menurut FIGO (*International Federation of Gynecology and Obsetrics*). Penyebab gangguan menstruasi tersebut merupakan penyakit yang berbahaya, seperti *leiomyoma, malignancy and hyperlapsia*.. *Malignancy and hyperlapsia* merupakan kanker ginekologi tersering pada perempuan amerika, dengan lebih dari 60.000 kasus baru diprediksi pada 2022 dengan mencapai 11.000 kematian. Sementara di Indonesia kanker ginekologi mencapai kasus 23,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 13,9 per 100.000 penduduk. Kondisi inilah yang membuat sebagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah serta mengobati penyakit dalam masa menstruasi. Untuk memudahkan pasien dalam melakukan konsultasi mendiagnosis penyakit yang diderita, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengadopsi pengetahuan pakar/ahli sehingga dapat membantu menyelesaikan masalah tentang penyakit dalam masa menstruasi yaitu sistem pakar.

Dalam sistem pakar terdapat beberapa metode yang digunakan salah satunya yaitu metode *Certainty Factor* Sebelumnya penelitian tentang penyakit dalam masa menstruasi ini telah digunakan pada penelitian Nurfarianti [3] menggunakan metode *Naïve Bayes* dengan tingkat akurasi 90%. Kemudian peneliti Adam [4] menggunakan metode *Case-Based Reasoning, Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* membahas tentang penyakit mata dengan tingkat perbandingan metode dimana metode *Certainty factor* lebih unggul dibandingkan dengan metode *Case-Based-Reasoning, Naïve Bayes dan Teorema Bayes.* Selain itu penelitian ginting [5] menggunakan perbandingan metode *Metode Certainty Factor* dan *Teorema Bayes* membahas tentang penyakit autis dengan tingkat perbandingan *Certainty Factor* lebih akurat dibanding *Teorema Bayes*. Dzahabi yunas [7] menggunaka perbandingan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* dengan tingkat perbandingan *Certainty Factor* membahas tentang penyakit virus Covid-19 lebih akurat dibanding *Teorema Bayes*. Sehingga peneliti mengusulkan metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosis penyakit pada masa menstruasi agar menghasilkan akurasi terbaik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode *Certainty Factor*

Teori *Certainty Factor* adalah *factor* keyakinan yang mengungkapkan keyakinan terhadap suatu peristiwa (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian ahli. Faktor keyakinan menggunakan nilai yang menunjukkan tingkat kepercayaan pakar terhadap data.

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

Keterangan :

CF(H,E)	=	*Certainty Factor*
MB(H,E)	=	Ukuran kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H jika diberikan *evidence E* (antara 0 dan 1)
MD(H,E)	=	Ukuran ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap *evidence E* (antara 0 dan 1)

$$CFgejala(H,E) = CFpakar(H,E) * CFuser(H,E) \quad (2)$$

$$CFcombine = CF(H,E)old + CF(H,E)gejala * (1-CF(H,E)old) \quad (3)$$

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem SDLC (*Sistem Development Life Cicle*) atau disebut

juga dengan air terjun (*waterfall*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*) [8].

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik dalam pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu teknik.

- Observasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi langsung pada pakar diagnosis penyakit dalam masa menstruasi pada wanita yang bertempat di Rumah Sakit Umum Daerah Raha (RSUD) Raha Kabupaten Muna.

- Wawancara

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data mengenai penyakit dalam masa menstruasi pada wanita dengan melakukan wawancara langsung bersama ibu Dr. Ruhwati Kadir Sp.,Og, selaku pakar di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Raha Kabupaten Muna.

- Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan melalui tiga cara yaitu penelusuran internet, kutipan jurnal berstandar ISSN dan membaca skripsi untuk mendapatkan informasi tentang penelitian yang relavan dengan objek yang dikaji ini guna memperoleh ketepatan langkah dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu juga bentuk pengumpulan bahan materi untuk menentukan penelitian seperti mengenai rulu-rule yang diperhitungkan dalam masa menstruasi menggunakan metode *Certainty Factor*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Tugas dari masing-masing actor tersebut adalah sebagai berikut:

1. Admin

Hak akses yang dimiliki admin yang memerlukan login dalam melakukan data yang ada pada database seperti halaman admin, logout, input penyakit input gejala.

2. Pengguna (masyarakatt)

Hak akses yang dimiliki pengguna aplikasi yaitu melakukan konsultasi, dan melihat hasil diagnosisi.

Gambar 4.1 menjelaskan tentang perang masing-masing aktor. Dimana admin dapat mengelolah keseluruhan data, admin dapat membuka menu *login*, menu beranda, menu master data untuk mengelolah data penyakit, gejala dan basis pengetahuan, menu diagnosis untuk melihat hasil perhitungan metode certainty factor, menu pengaturan mengganti password dan menu *logout*. User dapat melihat penyakit, dapat melakukan konsultai kemudian melihat hasil diagnosisinya pada sistem

3.2 Analasisi Data Dengan Metode *Certainty Factor*

- Tabel penyakit

Tabel 3.1 Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Polimenorea
P2	Hypermonerhea
P3	Amenorea
P4	Menorhagia
P5	Dismenorea
P6	Edema Vulva
P7	Pendarahan uterus Abnormal
P8	Posmenopaus Bleeding

- Tabel Gejala

Tabel 3.2 Tabel Gejala

Kode	Nama Gejala
G04	Tidak menstruasi selama 3 bulan berturut-turut
G05	Nyeri menstruasi selama menstruasi berlangsung
G06	Kulit tampak pucat
G07	Pusing dan mudah lelah
G08	Keputihan yang berlebihan
G09	Keluar cairan dari puting susu
G10	Rambut rontok
G11	Nyeri panggul
G12	Jerawat berlebihan
G13	Nyeri pada payudara
G14	Demam
G15	Menstruasi di luar waktunya
G16	Anemia Atau Kurang Darah
G17	Mudah marah
G18	Sesak napas
G19	Perut kembung
G20	Diare
G21	Rasa sakit intens dan konstan
G22	Sakit kepala
G23	Durasi menstruasi panjang

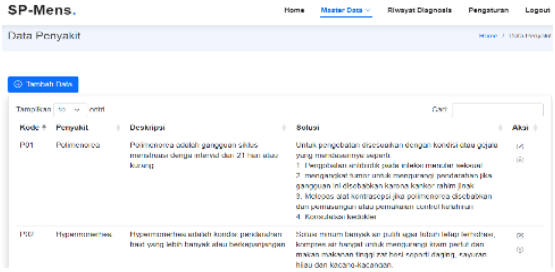
Kode	Nama Gejala
G24	Mudah lapar
G25	Mual dan muntah
G26	Tekanan darah rendah
G27	Pendarahan
G28	Nyeri perut
G29	Pendarahan setelah ada riwayat tiidak haid/berhenti
G30	Nyeri Perut Bawah

3.3 Penjelasan Program

Didalam program ini dijelaskan tentang tampilan-tampilan yang ada dalam program yang dibuat:

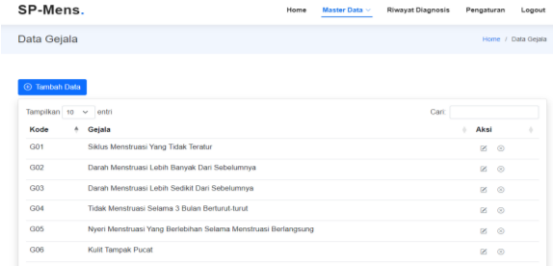
- Halaman penyakit

Halaman penyakit adalah halaman yang menampilkan jenis penyakit yang diinput oleh admin/pakar mens. Dihalaman data penyakit, pakar mens dapat menambahkan data penyakit, mengedit atau mengubah data penyakit serta dapat menghapus data penyakit.



- Halaman gejala

Halaman data gejala adalah halaman yang menampilkan daftar gejala yang di input oleh pakar mens. Di halaman daftar data gejala, pakar mens dapat menambahkan data gejala, mengedit atau mengubah data gejala serta dapat menghapus daftar gejala.



- Halaman Hasil Diagnosis

Halaman hasil diagnosis adalah halaman yang menampilkan hasil konsultasi yang telah dilakukan user pada sistem. Pada halaman ini *user* dapat mengetahui nama penyakit dan proses perhitungan dari gejala yang dialami pada wanita.

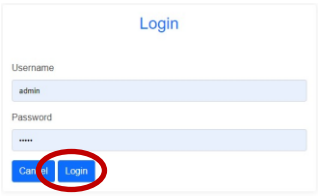
3.4 pengujian sistem

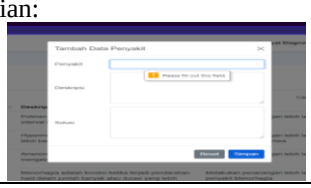
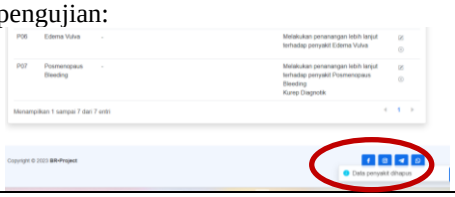
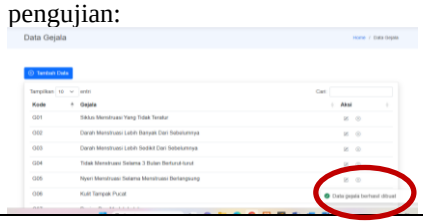
Sebelum program diterapkan harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan-kesalahan. Oleh karena itu program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

- Pengujian *BlackBox*

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perangkat lunak yang dibangun menggunakan metode *blackbox* yang ada pada tabel.

Tabel 3.3 Tabel pengujian *BlackBox*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Ket
1.	Mengklik tombol login dengan *username* dan *password* yang benar 	Sistem akan menampilkan halaman utama	*Valid*
2	Halaman menu utama admin pengujian:	Sistem menampilkan halaman beranda berupa menu penyakit, gejala, basis pengetahuan, riwayat diagnosis, pengaturan dan logout Hasil pengujian:	*Valid*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Ket
3.	Mengklik menu simpan dengan data yang belum lengkap Pengujian: 	Hasil yang diharapkan sistem yaitu menolak untuk menyimpan dengan memberikan pesan "please fill out this field" dengan maksud "harap isi kolom ini" Pengujian: 	*Valid*
4.	Mengklik tombol hapus pada konfirmasi hapus data pengujian: 	Hasil yang diharapkan sistem menampilkan "Data berhasil dihapus" pengujian: 	*Valid*
5.	Mengklik tombol simpan gejala pada menu tambah gejala bagian menu utama admin Pengujian: 	Hasil yang diharapkan sistem menampilkan data berhasil ditambahkan lalu "hasil penambahan data gejala akan tersimpan" pengujian: 	*Valid*

- Pengujian Akurasi

Berdasarkan pengujian akurasi yang telah dilakukan pada sistem pakar diagnosis penyakit berdasarkan data asli dari pakar penyakit menstruasi pada wanita oleh Ibu Ruhwati Sp.,Og

Tabel 3.5 Tabel Pengujian *BlackBox*

No	Nama	Umur	Gejala	Data Asli	Hasil Sistem	Ket
1	Liana	19	• Pusing dan mudah • Rambut rontok • Jerawat berlebihan	P3	P3	sesuai
2	Sitti Hardiana	20	• Nyeri pada payudara menstruasi diluar waktunya • Durasi menstruasi panjang • Tekanan darah rendah	P3	P3	sesuai

No	Nama	Umur	Gejala	Data Asli	Hasil Sistem	Ket
3	Septiani	20	• Siklus menstruasi yang tidak teratur • Darah menstruasi lebih sedikit dari sebelumnya • Sakit kepala	P5	P3	Tidak sesuai
4	Astuti	22	• Darah menstruasi lebih banyak dari sebelumnya • Nyeri perut	P6	P6	Sesuai
5	Hermina	23	• Siklus menstruasi yang tidak teratur • Keputihan yang berlebihan, rambut rontok • Tekanan darah rendah • Nyeri perut	P7	P7	Sesuai
6	Amira	21	• Tidak menstruasi selama 3 bulan berturut-turut • Pusing dan mudah lelah • Keputihan yang berlebihan	P2	P2	Sesuai
7	Astrika	20	• Siklus menstruasi yang tidak teratur • Keputihan yang berlebihan, rambut rontok • Tekanan darah rendah	P2	P2	Sesuai
8	Risnawati	23	• Siklus menstruasi yang tidak teratur • Darah mensruasi lebih banyak dari sebelumnya • Tidak menstruasi selama 3 bulan berturut-turut • Nyeri menstruasi yang berlebihan selama menstruasi berlangsung	P2	P2	Sesuai
9	Dewi astuti	22	• Darah menstruasi lebih sedikit dari sebelumnya • Nyeri menstruasi yang berlebihan selama menstruasi Berlangsung • Keputihan yang berlebihan • Nyeri perut	P3	P3	Sesuai
10	Nursia	24	• Siklus menstruasi yang tidak teratur • Darah menstruasi lebih banyak dari sebelumnya	P1	P1	Sesuai

No	Nama	Umur	Gejala	Data Asli	Hasil Sistem	Ket
			• Menstruasi diluar waktunya • Anemia atau kurang darah • Mudah lapar			
11	Darsi Ningsih	23	• Darah menstruasi lebih banyak dari sebelumnya • Kulit tampak pucat • Pusing dan mudah lelah • Anemia atau kurang darah • Sesak napas • Mudah lapar • Lemas	P4	P4	Sesuai
12	Rahmawati	23	• Keputihan yang berlebihan • Mudah marah • Sesak napas • Sakit kepala • Mudah lapar • Nyeri haid muncul diawal-awal menstruasi	P5	P5	Sesuai
13	Aulia Hasna	23	• Pusing dan mudah lelah • Jerawat berlebihan • Perut kembung • Diare • Tekanan darah rendah	P5	P5	Sesuai
14	Riska Astuti	23	• Siklus menstruasi yang tidak teratur • Darah menstruasi lebih banyak dari sebelumnya • Darah menstruasi lebih sedikit dari sebelumnya	P2	P1	Tidak sesuai
15	Rasmi	23	• Darah menstruasi lebih banyak dariSebelumnya • Nyeri panggul	P3	P3	Sesuai

Tabel 4.18 menunjukan hasil pengujian akurasi dari sistem pakar diagnosis penyakit menstruasi pada wanita. Pengujian akurasi dilakukan dengan mencocokan hasil sistem dengan data rill dari pakar dengan 15 sampel data penyakit menstruasi. Dari data sampel tersebut dilakukan pengujian akurasi yang menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut:

$$\text{Akurasi } \% = \frac{\text{Jumlah Data Sesuai}}{\text{Jumlah data pengujian}} \text{X } 100\%$$

$$\text{Akurasi } \% = \frac{13}{15} \text{X } 100$$

$$= 86\%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi metode *Certainty Factor* berdasarkan 15 sampel data penyakit menstruasi pada wanita, penulis, mengambil 15 sampel data dari pakar menstruasi yang telah diuji dalam sistem menghasilkan 13 data *valid* dan 2 sampel data tidak *valid*. Adapum 1 (satu) data yang tidak valid dihasilkan dari analisis hitung setiap penyakit terdapat beberapa gejala dengan tingkat bobot yang berbeda. Sehingga saat dilakukan pengujian data uji pakar dan data uji

sistem ditemukan data yang tidak *valid* dengan tingkat akurasi keberhasilan sebesar 86%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap penerapan metode Certainty *Factor* pada Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Menstruasi Pada Wanita dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa:

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat mendiagnosis penyakit menstruasi pada wanita dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, berdasarkan hasil pengujian *Black Box* yang telah dilakukan pada aplikasi sistem pakar penyakit menstruasi menunjukan bahwa setiap komponen pada sistem sudah sesuai.
2. Penerapan metode *Certainty Factor* pada sistem pakar telah sesuai ditandai dengan hasi
3. perhitungan sistem dan perhitungan manual sudah memiliki hasil yang sama. Selain itu telah dilakukan pengujian akurasi sistem dengan mengambil 15 data sampel (8 penyakit) dari pakar menstruasi memperoleh akurasi sebesar 86%.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan penulis untuk peneltian selanjutnya yaitu dapat mengembangkan sistem pakar yang telah dibuat agar sesuai dengan perkembangan kebutuhan pengguna sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis dibagian ini. Termaksuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. Azzahra and E. Haerani, “Penerapan dan Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Diagnosa Awal Gangguan Menstruasi PALM-COEIN,” vol. 4, no. 2, pp. 1083–1090, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.1805.

[2] E. B. Sambani and R. P. Navia, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kelamin Wanita Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (Expert System for Disease Diagnosis in Female Gender Using Certainty Factor Method),” vol. 10, no. 2, pp. 198–208, 2021.

[3] Y. Nurfarianti, Tursina, and anggi srimurdianti Sukamto, “Sistem Pakar Untuk Diagnosis penyakit Menstruasi Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Progr. Stud. Inform. Univ. Tanjungpura*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2020.

[4] A. F. Adam, “Analisis Perbandingan Tiga Metode Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 4, pp. 1654–1664, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i4.1092.

[5] R. Ginting, M. Zarlis, and R. Rosnelly, “Analisis Perbandingan Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Autis Pada Anak,” vol. 5, no. April, pp. 583–589, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2930.

[6] N. A. Rini, R. Yesputra, and S. Sudarmin, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Sindroma Permentruasi (PMS) Dengan Metode Dempster Shafer Berbasis Web,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 906−914-906−914, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2169.

[7] R. Al Dzahabi Yunas, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, “Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor,” *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 3, p. 338, 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i3.221.

[8] A. Nurhadi, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Sistem Informasi Penyedia Asisten Rumah Tangga Secara Online,” vol. VI, no. 2, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)513-522

Analisis Saluran Pemasaran Gula Aren Di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka

Sri hardina[1)], Hasbiadi[2*)], Helviani[3)]

[1)]Mahasiswa Program Studi Agribisnis, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
[2,3)]Program Studi Agribisnis, Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
*Email: hasbiadi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui saluran pemasaran gula aren di kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang dimana data kuntitatif adalah jenis data yang dapat di ukur dan di hitung secara langsung yang berupa informasi atau penjelasan. Dalam hal ini data kuantitatif yang digunakan yaitu data mengenai saluran pemasaran gula aren Di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka. Informan dalam penelitian ini yaitu keseluruhan yang terlibat dalam produksi gula aren, yang terdiri dari 17 produsen gula aren, 5 responden pedagang pengumpul, 10 responden pedangang pengecer dan 30 responden konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat saluran pemasaran gula aren di Kecamatan Polinggona. Saluran pemasaran I merupakan saluran pemasaran yang paling pendek dan paling efisien karena konsumen melakukan pembelian langsung ke produsen, sedangkan saluran pemasaran Iv merupakan saluran pemasaran paling panjang karena melibatkan dua lembaga untuk sampai ketangan konsumen. Analisis efisiensi pemasaran menunjukkan bahwa keempat saluran pemasaran dalam penelitian ini dapat dianggap efisien, penelitian ini juga mengungkap bahwa nilai Farmer's Share, yaitu bagian dari harga yang diterima oleh petani dalam perbandingan dengan harga yang dibayarkan oleh konsumen akhir, cukup signifikan pada semua saluran pemasaran

Kata kunci*: Gula Aren, Saluran Pemasaran, margin pemasaran, farmer's share*

Abstract

This study aims to determine the marketing channel for palm sugar in Polinggona subdistrict, Kolaka regency. The type of data used in this study is quantitative data where quantitative data is a type of data that can be measured and calculated directly in the form of information or explanations. In this case the quantitative data used is data regarding the marketing channel of palm sugar in Polinggona District, Kolaka Regency. The informants in this study were all those involved in the production of palm sugar, which consisted of 17 respondents who were palm sugar producers, 5 respondents who were collectors, 10 respondents who were retailers and 30 respondents who were consumers. The results showed that there were four marketing channels for palm sugar in Polinggona District. Marketing channel I is the shortest and most efficient marketing channel because consumers make direct purchases to producers, while marketing channel IV is the longest marketing channel because it involves two institutions to reach consumers. Marketing efficiency analysis shows that the four marketing channels in this study can be considered efficient, this research also reveals that the Farmer's Share value, namely the part of the price received by farmers in comparison with the price traded by the final consumer, is quite significant in all marketing channels

Keywords: *Palm Sugar, Marketing Channels, marketing margin, farmer's share*

1. PENDAHULUAN

Tanaman aren merupakan tanaman perkebunan yang memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan (Effendi, 2010)[1], karena berpotensi sebagai sumber pendapatan bagi masyarakat. Menurut

Sebayang (2016)[2] tanaman aren sudah sangat dikenal masyarakat, baik manfaat maupun kandungan yang ada didalamnya.

Pohon aren *(Arenga Pinnata)* adalah jenis tanaman yang sudah dikenal sejak lama karena hampir semua bagian dari pohon aren dapat dimanfaatkan dan berkontribusi terhadap pendapatan masyarakat (Mokuna dkk, 2013)[3]. Pohon aren dapat dimanfaatkan mulai dari batangnya dapat digunakan berbagai peralatan dan tepung, ijuk digunakan sebagai keperluan bangunan atap, sedangkan daunnya yang muda dijadikan kerajinan sapu lidi, demikian juga dengan hasil produksi gula aren juga dapat diolah menjadi produk bahan makanan dan minuman. Pohon aren sebagai sumber bahan baku gula aren apabila dilihat dari sisi produktivitasnya. Pohon aren setelah mencapai usia produktif sekitar 5 sampai 8 tahun maka akan terus berproduksi setiap hari hingga 12 tahun kemudian. Pohon aren juga mampu tumbuh di segala jenis medan bahkan dilereng gunung hingga keberadaannya tidak mengganggu lahan perkebunan tanaman pangan lain.

Provinsi Sulawesi Tenggara memiliki kondisi iklim yang mendukung pertumbuhan pohon aren. Suhu yang relatif tinggi dan curah hujan yang cukup memungkinkan pohon aren tumbuh dengan baik. Selain itu tanah yang subur juga menjadi faktor pendukung dalam produksi gula aren. Potensi produksi gula aren di Provinsi Sulawesi Tenggara relatif tinggi karena wilayah ini memiliki banyak pohon aren *(Arenga Pinnata)* yang dapat diolah untuk menghasilkan gula aren.

Kabupaten Kolaka merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia. Kabupaten ini memiliki potensi yang cukup besar dalam sektor pertanian, salah satunya adalah potensi gula aren. Gula aren merupakan salah satu produk pertanian yang dihasilkan dari pohon aren (*Arenga Pinnata*). Pohon aren tumbuh subur di wilayah tropis seperti di Indonesia, termasuk Kabupaten Kolaka. Proses pengambilan gula aren melibatkan pemanenan getah dari batang aren, yang kemudian di proses lebih lanjut menjadi gula aren.

Kecamatan Polinggona merupakan Kecamatan yang memiliki topografi berupa dataran tinggi, yang memungkinkan untuk dikembangkan sebagai area pertanian dan perkebunan. Dalam menjalankan usaha gula aren, para pengusaha menggunakan ilmu secara turun temurun dalam kegiatan penyadapan nira, pembuatan gula aren, bahkan penentuan kualitas gula aren. Aren yang tergolong usaha rakyat telah menjadi sumber penghidupan sebagian besar masyarakat Kecamatan Polinggona secara turun temurun. Tentu saja bisnis gula aren memiliki pasarnya sendiri dan permintaan gula aren semakin hari semakin meningkat sehingga memberikan kontribusi bagi perekonomian masyarakat.

Di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka umumnya nira dari pohon aren diolah oleh pengusaha gula aren sebagai gula merah yang masih tergolong usaha rumah tangga. Usaha gula aren ini sudah ada secara turun temurun dan dilakukan secara tradisional dengan menggunakan tenaga kerja keluarga sendiri. Kemudian, di tengah pesatnya kemajuan teknologi dan meningkatnya kualitas permintaan konsumsi masyarakat, tentunya produk pertanian juga harus berkualitas tinggi.

Gula aren yang memiliki nilai ekonomis tentunya membuat para pengusaha gula aren dapat melanjutkan bahkan mengembangkan usaha gula arennya, sehingga dapat memberikan pendapatan yang baik bagi masyarakat di Kecamatan Polinggona. Untuk mendukung itu semua harus ditunjang dengan ketersediaan bahan baku penunjang, kegiatan produksi, dan peralatan yang lebih modern. Karena produksi gula aren di Kecamatan Polinggona yang masih tradisional tentu menimbulkan masalah, ditambah lagi tidak adanya budidaya pohon aren sehingga menimbulkan masalah bagi produsen gula aren.

Proses pengolahan gula aren di Kecamatan Polinggona masih tradisional, dimana produsen air nira masih menggunakan tangga untuk pengambilan air nira, tempurung kelapa sebagai pencetak gula aren, pengaduk kayu untuk mengaduk air nira pada proses pemasakan, dan rak yang terbuat dari bambu untuk menyimpanan tempurung kelapa dan kuali. Adapun hambatan yang dapat terjadi apabila proses pengolahan gula aren masih tradisional yaitu kapasitas produksi menjadi terbatas sehingga proses produksi menjadi tidak efektif dan efisien.

Menurut Yohana dan Agustinus (2017)[4], saluran pemasaran merupakan sebuah struktur bisnis yang terdiri atas organisasi-organisasi yang saling berkaitan, dimulai dari tempat asal mula produk dibuat sampai konsumen terakhir dengan maksud memindahkan produk serta kepemilikan ke pemakaian terakhir, yaitu konsumen pribadi atau pengguna bisnis.

Adapun permasalahan yang terdapat dalam saluran pemasaran yaitu terdiri dari distribusi setiap saluran pemasaran yang berbeda-beda seperti, transportasi penyimpanan, penjualan, keuangan, serta pembangunan hubungan serta saluran-saluran untuk mencapai segmentasi komsumen ini sering sekali terdiri dari dua atau lebih saluran (Kotler dan Keller, 2016)[5]. Hal tersebut juga di temui di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka. Berdasarkan latar belakang maka tujuan penelitian ini antara lain Untuk mengetahui saluran Pemasaran Gula Aren di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka dengan memilih semua petani yang memproduksi gula aren diKecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka. Pemilihan lokasi tersebut di lakukan secara sengaja *(purposive)* untuk mengetahui produksi dan saluran pemasaran gula aren di Kecamatan Polinggona. Penelitian ini dilakukan dengan pertimbangan di daerah tersebut merupakan sentra produksi gula aren. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan februari sampai dengan maret 2023.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kuantitatif yang dimana data kuntitatif adalah jenis data yang dapat di ukur dan di hitung secara langsung yang berupa informasi atau penjelasan. Sedangkan data kuantitatif digunakan untuk mengetahui margin pemasaran, efisiensi dan farmer's share gula aren di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka

Informan penelitian merupakan orang yang memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar belakang penelitian yang dibutuhkan (Meloeng, 2015)[6]. Informan penelitian adalah seseorang yang memiliki informasi mengenai objek penelitian tersebut, Informan dalam penelitian ini yaitu berasal dari wawancara langsung yang disebut dengan narasumber (Sugiono, 2010)[7]. Dalam penelitian ini merupakan keseluruhan yang terlibat dalam produksi gula aren, yang terdiri dari 17 produsen gula aren, 5 responden pedagang pengumpul, 10 responden pedangang pengecer dan 30 responden konsumen. Adapun metode analisis penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Saluran distribusi atau saluran pemasaran adalah sebuah strktur bisnis yang terdiri atas organisasi-organisasi yang saling berkitan dimulai dari tempat asal mula produk dibuat sampai penjual terakhir dengan maksud memindahkan produk serta kepemilikan ke pemakaian terakhir, yaitu konsumen pribadi atau pengguna bisnis (Bowersox dan Cooper, 1992:158)[8].
2. Margin pemasaran adalah jumlah margin pemasaran yang diperoleh dari jumlah masing-masing saluran pemasaran, di gunakan rumus:

$$\mathbf{M = HP - PB}$$

Keterangan :
M = Marjin
HP = Harga penjualan
HB = Harga pembelian

3. Efisiensi Pemasaran. Efisiensi pemasaran merupakan tujuan akhir yang ingin dicapai dalam suatu sistem pemasaran. Efisiensi pemasaran dapat terjadi jika sistem tersebut dapat memberikan kepuasan kepada pihak-pihak yang terlibat, yaitu produsen, konsumen akhir, dan lembaga-lembaga pemasaran. Sistem pemasaran (marketing) baru bisa dikatakan efisiensi apabila mampu menyampaikan hasil-hasil dari petani produsen kepada konsumen dengan biaya yang serendah-rendahnya, mampu mengadakan pembagian yang adil dari keseluruhan harga dibayar konsumen terakhir kepada semua pihak yang ikut serta dalam kegiatan produksi dan pemasaran tersebut (Fahrunisa, 2020)[9]. Menurut Heriansyah (2018)[10] untuk menghitung efisien pemasaran setiapsaluran pemasaran yang terlibat digunakan rumus:

$$\mathbf{Ep} = \frac{\boldsymbol{TB}}{\boldsymbol{TNB}} \mathbf{X\ 100\%}$$

Keterangan:
Ep = Efisiensi pemasaran
TB = Total biaya pemasaran (Rp)
TNB = Total Nilai Produk (kg)
Kaidah keputusan pada efisiensi peasaran ini adalah:
a. 0 - 33% = Effisien
b. 34 – 67% = Kurang Efisien
c. 68 – 100% = Tidak efisien
d.

4. Farmer's share. Menurut Yantu (2011)[11], dan Sisfahyuni dkk (2008)[11], bahwa efisiensi tataniaga pemasaran diukur berdasarkan efektivitas pasar dengan menggunakan farmer's share sebagai berikut:

$$\mathbf{FS} = \frac{\boldsymbol{Pf}}{\boldsymbol{Pk}} \mathbf{X\ 100\%}$$

Keterangan:
FS = Farmer's Share (%)
Pf = Harga tingkat petani (Rp/kg)
HB = Harga tingkat konsumen (Rp/kg))

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Saluran Pemasaran Gula Aren

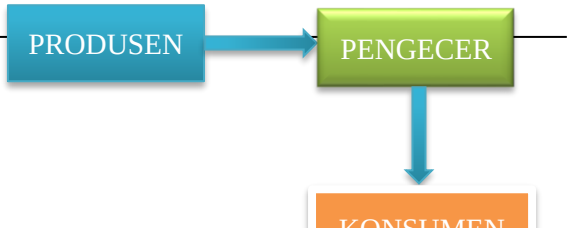
Proses saluran pemasaran Gula Aren di Kecamatan Polinggona melibatkan beberapa lembaga pemasaran hingga sampai ketangan konsumen, yaitu orang atau badan yang terlibat di dalam proses pemasaran gula aren. Dari hasil analisis saluran pemasaran gula aren di Kecamatan Polinggona, terdapat empat saluran pemasaran yang terjadi pada proses pemasaran gula aren yaitu:

Saluran Pemasaran I (Produsen – Konsumen)

Gambar 3.1 Saluran I Tataniaga gula aren di Kecamatan Polinggona

Saluran pemasaran I adalah saluran paling pendek diantara keempat saluran pemasaran yang ada di Kecamatan Polinggona, karena saluran ini merupakan saluran yang paling sederhana, seringkali disebut juga pemasaran langsung. Saluran pemasaran gula aren di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka dari Produsen kekonsumen tidak melalui lembaga perantara melainkan saluran II ini adalah saluran langsung yang dimana produsen dan konsumen bertemu langsung untuk membeli gula aren, biasanya saluran ini digunakan pada masyarakat sekitar produsen karena jumlah gula aren yang dibeli relatif sedikit, (hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prihantini, C. I. 2022)[12].

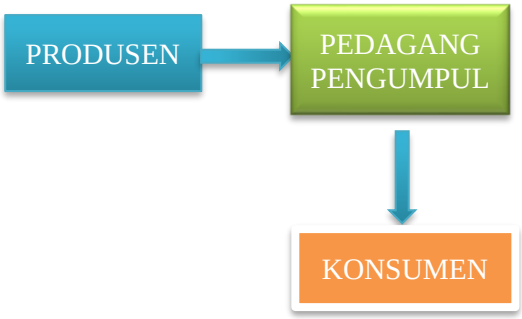
Saluran Pemasaran II (Produsen – Pengecer – Konsumen)



Gambar 3.2 Saluran II Tataniaga gula aren di Kecamatan Polinggona

Berdasarkan Gambar 3.2 saluran II merupakan saluran sistem perdagangan tidak langsung dimana pengecer terlibat dalam kegiatan pemasaran sebagai perantara untuk mendistribusikan gula aren dari produsen ke konsumen. Pola pemasaran pada saluran ini dilakukan dengan cara produsen mendatangi pedagang pengecer untuk menjual gula arennya karena jarak yang tidak terlalu jauh dan pembayaran dilakukan secara tunai, sedangkan pedagang pengecer menjual gula aren kekonsumen, (hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firdaus, M. E. 2017)[13].

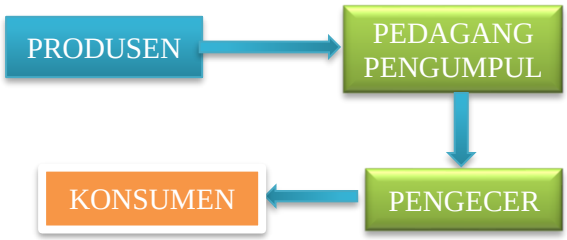
Saluran Pemasaran III (Produsen – Pedagang Pengumpul – Konsumen)



Gambar 3.3 Saluran III Tataniaga gula aren di Kecamatan Polinggona

Saluran pemasaran III merupakan saluran pemasaran yang melibatkan produsen, pedagang pengumpul dan konsumen. Saluran ini hampir sama dengan saluran pemasaran II hanya saja pola pemasaran pada saluran ini dilakukan dengan cara pedagang pengumpul mendatangi produsen untuk membeli gula aren dan pembayarannya dilakukan secara tunai, sedangkan pedagang pengumpul menjualnya kembali kepada konsumen, (hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prihantini, C. I. 2022)[12].

Saluran Pemasaran IV (Produsen – Pedangang Pengumpul – Pengecer – Konsumen)



Gambar 3.4 Saluran IV Tataniaga gula aren di Kecamatan Polinggona

Saluran pemasaran IV merupakan saluran pemasaran paling panjang di Kecamatan Polinggona karena melibatkan beberapa lembaga pemasaran seperti pedagang pengumpul, pengecer dan konsumen. Dari produsen ke konsumen menggunakan dua saluran pemasaran yaitu melalui pedagang pengumpul dan pengecer. Pedagang pengumpul mendatangi langsung produsen gula aren dilokasi tersebut, kemudian Pedagang pengumpul menjual kembali kepada pengecer dan pengecer menjual kekonsumen.

3.2 Margin pemasaran dan biaya pemasaran

Margin pemasaran adalah selisih antara harga yang dibayarkan oleh konsumen dengan harga yang diterima oleh petani. Margin ini akan diterima oleh lembaga tataniaga yang terlibat dalam proses pemasaran tersebut. Makin panjang pemasaran (semakin banyak lembaga yang terlibat) maka semakin besar margin pemasaran. Menurut Fadli dkk (2021)[14] Marjin tataniaga adalah selisih antara harga diterima produsen dan harga dibayar konsumen. Analisis marjin digunakan untuk mengkaji perbedaan harga di tingkat produsen gula aren dan tingkat konsumen. (Pirngadi R.S et al 2023)[15] dalam penelitiannya menyatakan bahwa, panjangnya distribusi rantai pemasaran sangat berpengaruh terhadap pendapatan

petani, hampir sebahagian besar rantai pemasaran yang panjang hanya menguntungkan para tengkulak yang ada di tingkat desa, kecamatan maupun kabupaten. Analisis margin sistem perdagangan terdiri dari dua komponennya: biaya dan keuntungan sistem perdagangan. Kelompok margin pemasaran terdiri dari biaya-biaya yang diperlukan lembaga-lembaga pemasaran untuk melakukan fungsi-fungsi pemasaran atau disebut biaya pemasaran atau biaya fungsional dan keuntungan (Profit) lembaga pemasaran (Apriani, 2019)[16].

Margin pemasaran didefinisikan sebagai berikut.

1. Perbedaan antara harga yang dibayar oleh konsumen dengan harga yang di dapat oleh produsen atau petani.
2. Sebagai harga atau biaya dari seluruh jasa-jasa tataniaga yang dilakukan oleh masing-masing lembaga tataniaga. Biaya pemasaran atau keseluruhan biaya yang dikeluarkan selama proses pemasaran berlangsung biaya pemasaran sendiri terdiri dari biaya angkut, packing dan biaya tenaga kerja.

Tabel 3.1 Margin pemasaran dan biaya pemasaran gula aren

No.	Lembaga dan komponen biaya pemasaran	Margin pemasaran	Biaya jual (Kg)	Biaya Pemasaran
	Saluran I			
1	1. Harga jual produsen		11.000	
	2. Harga beli konsumen		11.000	
	Saluran II			
	1. Harga jual produsen		11.000	
	2. Harga beli		11.000	
2	Operasional			400
	3. Harga jual pengecer		12.000	
	4. Profit Penjualan			**600**
	M = HP – PB	**1.000**		
	Saluran III			
	1. Harga jual produsen		11.000	
	2. Harga beli		11.000	
3	Operasional			500
	3. Harga jual pengumpul		12.000	
	4. Profit Penjualan	**1.000**		**500**
	M = HP – PB			
	Saluran IV			
	1. Harga jual produsen		11.000	
	2. Harga beli		11.000	
	Operasional			400
	3. Harga jual pengumpul		12.000	**600**
	4. Profit Penjualan	**1.000**		
	M = HP – PB			
			12.000	
	5. Harga beli pengecer			1200
	Operasional		15.000	
	6. Harga jual			**1800**
	7. Profit penjualan	**3.000**		

M = HP – PB	
Total Margin	**6.000**

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 3.1 menunjukkan total biaya merupakan akumulasi dari biaya pemasaran. Margin pemasaran pada saluran I pada konsumen yang membeli langsung pada produsen sebesar Rp. 0/Kg, margin saluran II pada pengecer sebesar Rp. 1000/Kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 400/Kg, kemudian margin pemasaran pada saluran III pengumpul sebesar Rp. 1000/Kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 500/Kg dan margin pemasaran pada saluran IV pada pedagang pengumpul sebesar Rp. 1000/kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 400 kemudian margin pada pedagang pengecer sebesar Rp. 3.000/kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 1.800.

3.3 Efisiensi Pemasaran

Untuk mengetahui apakah sistem pemasaran yang dilakukan pada saluran atau mata rantai I, II dan III sudah efesien atau belum, maka dapat dihitung tingkat efesiensi (EP) dari pemasaran dan biaya pemasaran. Perhitungan efisiensi pemasaran gula aren di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2. Efisiensi pemasaran gula aren pada saluran I, II, III dan IV

Saluran Pemasaran	Efisiensi Pemasaran
Saluran I	
Saluran II	(400 : 12.000 × 100% 0.033 × 100% 3.3% (Efisien)
Saluran III	(500 : 12.000 × 100% 0.041 × 100% 4.1% (Efisien)
Saluran IV	((400 + 1200) : (12.000 + 15.000)) ×100% (1600 : 17.000) × 100% 0.094 × 100% 9.4% (Efisien)

Dari data di atas dapat dilihat bahwa tingkat efisiensi pada keempat saluran pemasaran diatas sudah dikatakan efisien, namun saluran I merupakan saluran yang paling efisien. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Heriansyah (2018)[10] jika EP 0-33 % maka sistem pemasaran dinilai efesiensi, dan jika EP 34-67% dapat dinyatakan kurang efisiensi sedang jika EP 68 – 100 % dinyatakan tidak efisiensi.

3.4 Farmer's share

Farmer's share dapat dihitung berdasarkan persentase jumlah harga yang diterima oleh petani/produsen dibagi dengan harga yang terbentuk pada konsumen akhir. Dimana makin besar margin pemasaran maka bagian yang diterima oleh petani dan sebaliknya (Sambuaga. M, 2016)[17].

Tabel 3.3. Farmer's Share Gula Aren

Saluran Pemasaran	Lembaga Pemasaran	Harga Tingkat produsen (Rp/Kg)	Harga Tingkat Pemasaran (Rp/Kg)	Farmer's Share (%)
Saluran I		11.000	11.000	100%
Saluran II	Pedagang pengecer	11.000	12.000	91%
Saluran III	Pedagang Pengumpul	11.000	12.000	91%
Saluran IV	Pedagang Pengumpul	11.000	12.000	91%
	Pedagang pengecer	12.000	15.000	80%

Berdasarkan tabel 3.3 diatas dapat di jelaskan bahwa Farmer's share setiap lembaga pemasaran pada setiap saluran pemasaran baik saluran I, II, III maupun pada saluran IV berada pada kriteria efesien dimana nilai Farmer's share > 60% maka semua saluran pemasaran di kategorikan efisien. Dapat di simpulkan bawa semakin besar perbandingan antara nilai jual dan nilai beli gula aren maka semakin rendah nilai Farmer's share yang di peroleh oleh suatu lembaga pemasaran. Untuk mengetahui efisien atau tidaknya suatu saluran pemasaran dapat menggunakan nilai Farmer's share. Kriteria penilaian efisiensi pemasaran diadopsi dari Sutrisno et al, (2015)[18] dan (Abhar et al, 2018)[19] Jika Farmer's share > 60%, maka persamaan efisien dan Jika Farmer's share < 60%, maka persamaan tidak efisien.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis saluran pemasaran gula aren di Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka dapat disimpulkan bahwa saluran pemasaran I adalah saluran pemasaran yang paling efisien karena konsumen melakukan pembelian langsung dari produsen. Saluran pemasaran IV adalah saluran yang terpanjang di Kecamatan Polinggona Karena terdapat 2 lembaga pemasaran yang terlibat sebelum sampai ketangan konsumen. Margin pemasaran pada saluran I pada konsumen yang membeli langsung pada produsen sebesar Rp. 0/Kg, margin saluran II pada pengecer sebesar Rp. 1000/Kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 400/Kg, kemudian margin pemasaran pada saluran III pengumpul sebesar Rp. 1000/Kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 500/Kg dan margin pemasaran pada saluran IV pada pedagang pengumpul sebesar Rp. 1000/kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 400 kemudian margin pada pedagang pengecer sebesar Rp. 3.000/kg dengan biaya pemasaran sebesar Rp. 1.800. Farmer's share setiap lembaga pemasaran pada setiap saluran pemasaran baik saluran I, II, III maupun pada saluran IV berada pada kriteria efesien dimana nilai Farmer's share > 60% maka semua saluran pemasaran di kategorikan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan artikel ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pemerintah kecamatan dan masyarakat Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka yang telah mendukung kegiatan penelitian ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. S. Effendi, "Prospek Pengembangan Tanaman Aren

(Arenga Pinnata Merr) Mendukung Kebutuhan Bioetanol Di Indonesia," 2010.

[2] L. Sebayang, "Keragaan Eksisting Tanaman Aren (Arenga Pinnata Merr) Di Sumatera Utara (Peluang Dan Potensi Pengembangannya)," *J. Pertan. Trop.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 133–138, 2016.

[3] A. C. Mokuna, M. Makkarennu, And R. Ridwan, "Sistem Pemasaran Gula Semut Kelompok Tani Hutan (Kth) Buhung Lali Pada Hutan Kemasyarakatan (Hkm) Bangkeng Bukit Di Desa Bukit Harapan Kecamatan Gantarang, Kabupaten Bulukumba," *J. Hutan Dan Masy.*, Pp. 83–92, 2017.

[4] Y. A. Pay And A. Nubatonis, "Analisis Pemasaran Buncis Di Desa Oerinbesi Kecamatan Biboki Tanpah Kabupaten Timor Tengah Utara," *Agrimor*, Vol. 2, No. 04, Pp. 52–54, 2017.

[5] P. Kotler And K. L. Keller, "Marketing Management 15th Global Edition (Global)," *Harlow Pearson Educ. Ltd.*, 2016.

[6] L. J. Moleong And P. Edisi, "Metodelogi Penelitian," *Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya*, Vol. 3, No. 01, 2004.

[7] D. Sugiyono, "Memahami Penelitian Kualitatif," 2010.

[8] D. J. Bowersox And M. B. Cooper, "Strategic Marketing Channel Management," *(No Title)*, 1992.

[9] F. Fahrunisa, "Analisis Pemasaran Jeruk Siam Di Desa Pir Adb Dusun Bamban Kecamatan Besitang Kabupaten Langkat." Umsu, 2020.

[10] M. Heriansyah, "Analisis Pemasaran Jeruk Siam (Citrus Nobilis)(Studi Kasus Desa Sekoci, Kecamatan Besitang, Kabupaten Langkat)." 2018.

[11] Y. Yantu, S. Sisfahyuni, And N. Sari, "Fungsi Produktivitas Usahatani Kakao Rakyat Provinsi Sulawesi Tengah," *Agrol. J. Ilmu-Ilmu Pertan.*, Vol. 18, No. 1, 2011.

[12] C. I. Prihantini, Y. Purbaningsih, A. Sari, U. Joka, M. I. Taufik, And S. Hardina, "Analisis Saluran Pemasaran Usaha Gula Aren (Studi Kasus: Desa Puudongi Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka)," *Revenue J. Ekon. Pembang. Dan Ekon. Islam*, Vol. 5, No. 02, Pp. 1–12, 2022.

[13] M. E. Firdaus, D. H. Sujaya, And T. Hardiyanto, "Analisis Saluran Pemasaran Gula Aren (Suatu Kasus Di Desa Cikuya Kecamatan Culamega Kabupaten Tasikmalaya)," *J. Ilm. Mhs. Agroinfo Galuh*, Vol. 3, No. 3, Pp. 418–425, 2017.

[14] M. Fadli, Y. Kalaba, And C. Crishtophorus, "Analisis Pemasaran Kopra Di Desa Lemo Tengah Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong," *Agrotekbis E-Jurnal Ilmu Pertan.*, Vol. 9, No. 3, Pp. 692–703, 2021.

[15] R. S. Pirngadi, J. P. Utami, A. F. Siregar, S. Salsabila, A. Habib, And J. R. Manik, "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usahatani Cabai Merah Di Kecamatan Beringin," *J. Pertan. Agros*, Vol. 25, No. 1, Pp. 486–492, 2023.

[16] I. Apriani, "Analisis Pemasaran Jeruk Lemon Di Desa Sekoci Kecamatan Besitang Kabupaten Langkat." 2019.

[17] J. M. Sambuaga And G. A. J. R. A. J. Rumagit, "Analisis Pemasaran Buah Pepaya Di Desa Matungkas Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa Utara," *Agri-Sosioekonomi*, Vol. 12, No. 2a, Pp. 53–76, 2016.

[18] A. Sutrisno, S. Husni, And E. Efendy, "Analisis Ekonomi Dan Pemasaran Agroindustri Telur Asin Di Kota Mataram," *J. Agrimansion*, Vol. 16, No. 1, Pp. 16–32, 2015.

[19] E. Abhar, I. Isyaturriyadhah, And F. Fikriman, "Analisis Pemasaran Kentang Di Desa Pulau Tengah Kecamatan Jangkat Kabupaten Merangin," *Jas (Jurnal Agri Sains)*, Vol. 2, No. 1, 2018.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)523-530

Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kelurahan Ranomentaa

Sul Fadli[1], Gunawansyah[2], Fathur Rahman Rustan[3*]
[1,2,3]Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Sulawesi Tenggara
e-mail: [*3]ur.mantan85@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan utama manusia dalam kehidupannya sehari-hari adalah air dimana hampir seluruh kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air bersih, baik untuk minum, mencuci, mandi, dan lain sebagainya. Saat ini di Kelurahan Ranomentaa, Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka belum memiliki sistem jaringan air bersih dari PDAM, atau dalam hal ini pengelolaannya masih dikelola langsung oleh masyarakat setempat untuk pemenuhan kebutuhan akan air bersih. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan air bersih masyarakat kelurahan Ranomentaa dan memproyeksikan kebutuhan tersebut 10 tahun mendatang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif, dimana data kuantitatif yang diperoleh menyangkut keadaan subjek atau fenomena dari sebuah populasi, lalu hasilnya diproyeksikan ke 10 tahun mendatang. Dari hasil identifikasi, rerata kebutuhan air bersih masyarakat Kelurahan Ranomentaa yaitu pertumbuhan penduduk dari tahun 2021 - 2031 diperoleh sebesar 1,02% dengan total kebutuhan air bersih pada tahun 2021 yaitu 0,677 liter/detik sedangkan proyeksi kebutuhan air bersih 10 tahun kedepan sebesar 0,786 liter/detik pada tahun 2031.

Kata kunci—Kebutuhan air, Air bersih, Proyeksi

Abstract

Humans primarily require oxygen for their daily survival, and nearly all of their activities—including eating, washing, and bathing—demand clean water. In order to meet its clean water needs, Ranomentaa Village, Toari District, Kolaka Regency does not currently have a clean water network system from PDAM, or in this case, its management is still directly maintained by the local community. This study was done to determine and forecast the community of Ranomentaa sub-district's demands for clean water over the next ten years. The research technique employed is a quantitative descriptive research method, in which quantitative data is used to describe the state of a phenomena or subject in a population and then project the outcomes over the next ten years. According to the identification results, the population growth from 2021 to 2031 calculated the average clean water need for the residents of Ranomentaa Village at 1,02%, with the total clean water need in 2021 being 0,677 liters per second and the projected clean water need for the next 10 years being 0,786 liters per second in 2031.

Keywords*—Demand for water, clean water, and Forecasts*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama manusia dalam kehidupan sehari-hari dimana hampir seluruh kegiatan manusia membutuhkan air bersih, baik untuk minum, mencuci, mandi, dan lain sebagainya [1].

Kebutuhan air bersih merupakan kebutuhan yang tidak terbatas dan berkelanjutan. Peningkatan kebutuhan ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk,

peningkatan derajat kehidupan warga serta perkembangan kota/kawasan pelayanan ataupun hal-hal yang berhubungan dengan peningkatan kondisi sosial dan ekonomi warga [2].

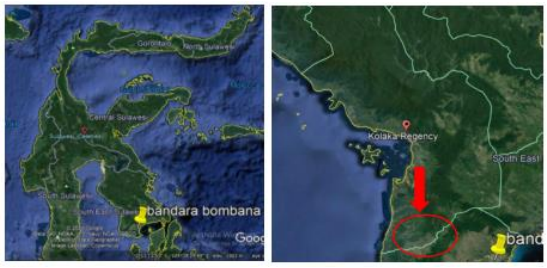
Dalam Undang - Undang RI No 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air [3], salah satu pokok bahasan yang diatur adalah pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Indonesia. Sistem penyediaan air minum di Indonesia ini bahkan diatur lebih rinci lagi melalui Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 tahun 2005. Sejauh ini, pengelolaan air minum di Indonesia ditangani oleh PDAM. Sistem penyediaan air bersih dapat dilakukan dengan sistem perpipaan dan non perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan sistem non perpipaan dikelola oleh masyarakat baik secara individu maupun kelompok [4].

Saat ini, Kelurahan Ranomentaa, Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka belum memiliki sistem jaringan air bersih dari PDAM, atau masih dikelola oleh masyarakat setempat dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya. Berdasarkan permasalahan tersebut dipandang perlu mengetahui jumlah kebutuhan air bersih di Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka terkhusus Kelurahan Ranomentaa pada saat ini maupun proyeksi kebutuhan di masa yang akan datang.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Secara geografis Kelurahan Ranomentaa terletak di Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka dengan koordinat titik 4º 33’ 37.16” S dan 121º 29’ 59.13” E.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

2.2. Model Penelitian

Model penelitian yang digunakan adalah model penelitian deskriptif kuantitatif. Dimana model penelitian deskriptif kuantitatif menggambarkan data kuantitatif yang diperoleh menyangkut keadaan subjek atau fenomena dari sebuah populasi.

2.3. Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan data kependudukan yang diperoleh dari Kantor Kelurahan Ranomentaa.
b. Proyeksi jumlah penduduk dengan menghitung perkiraan jumlah penduduk kelurahan Ranomentaa pada beberapa tahun yang akan datang. Data yang diperlukan adalah persentase kenaikan jumlah penduduk rata-rata pertahun yang diperoleh dari hasil analisa jumlah penduduk yang ada sejak 5 tahun terakhir menggunakan metode aritmatik [5].
c. Perhitungan kebutuhan air bersih.
   Menghitung kebutuhan air yang nantinya diperlukan masyarakat kelurahan Ranomentaa sampai pada tahun prediksi 2031. Kebutuhan air yang dihitung mencakup kebutuhan air domestik dan non-domestik. Perhitungan kebutuhan air ini mengacu terhadap kriteria perencanaan air bersih yang disyaratkan oleh Ditjen Cipta Karya Dinas PU [6]. Adapun langkah-langkah dalam menghitung kebutuhan air penduduk adalah sebagai berikut:
   1) Proyeksi pertumbuhan penduduk tiap tahun,
   2) Kebutuhan air domestik,
   3) Kebutuhan air non-domestik,
   4) Kehilangan air,
   5) Total kebutuhan air penduduk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk Kelurahan Ranomentaa Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka selama 5 tahun terakhir ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Jumlah Penduduk Kelurahan Ranomentaa Tahun 2017 - 2021

Tahun	Jenis Kelamin		Total
	Laki-laki	Perempuan	
2017	379	330	709
2018	360	348	708
2019	365	350	715
2020	380	360	740
2021	377	361	738

3.2. Proyeksi Jumlah Penduduk

Perkiraan besar pertambahan jumlah penduduk di Kelurahan Ranomentaa dimasa akan datang sesuai perencanaan, perhitungan akan dilakukan dengan menggunakan Metode Aritmatika.

Dari data jumlah penduduk diperoleh :
P2 = 738 Jiwa (Jumlah Penduduk Tahun 2021)
P1 = 709 Jiwa (Jumlah Penduduk Tahun 2017)
n = 4 Tahun,

Maka digunakan persamaan 1, diperoleh:

$$q = \frac{P2-P1}{T2-T1}$$

$$= \frac{738-709}{2021-2017}$$

$$= \frac{29}{4}$$

$$q = 7{,}25 \text{ Jiwa/tahun}$$

Sehingga, perkiraan jumlah penduduk kelurahan Ranomentaa hingga tahun 2031 dapat dihitung:

$$P_{2031} = P_{2021} + n.q$$
$$= 738 + (10).7{,}25$$
$$= 738 + 72{,}5$$
$$= 810{,}5 \text{ Jiwa} \approx 811 \text{ Jiwa}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diketahui jumlah penduduk Kelurahan Ranomentaa dengan menggunakan metode ini pada akhir tahun perencanaan yaitu 2031 adalah sebesar 811 jiwa. Hasil proyeksi jumlah penduduk Kelurahan Ranomentaa selengkapnya disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Proyeksi Jumlah Penduduk Kelurahan Ranomentaa Tahun 2017 - 2021

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
0	2021	738
1	2022	745
2	2023	753
3	2024	760
4	2025	767
5	2026	774
6	2027	782
7	2028	789
8	2029	796
9	2030	803
10	2031	811

Berdasarkan tabel 2, jumlah penduduk Kelurahan Ranomentaa pada tahun 2021 adalah 738 Jiwa dan tahun 2031 adalah 811 Jiwa dengan pertambahan penduduk rata- rata setiap tahun sebesar 7,25 jiwa.

3.3. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

a. Kebutuhan Air Domestik

Berdasarkan data dari sumber air Kelurahan Ranomentaa yang menyebutkan bahwa saat ini ada 4 sumber air di Kelurahan Ranomentaa yang saat ini melayani dusun-dusun dengan jumlah penduduk pada tahun 2021 adalah 738 Jiwa. Maka proyeksi kebutuhan air bersih di hitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk di Kelurahan Ranomentaa sampai dengan tahun 2031.

Berikut ini merupakan contoh perhitungan kebutuhan air bersih daerah pelayanan Kelurahan Ranomentaa pada tahun 2021:

- Total Jumlah Penduduk (P1) = 738 Jiwa
- Kebutuhan air melalui SR (Domestik)

$$\text{Kebutuhan air} = \frac{(60 \text{ Lt/org/hr x P1})}{24\ x\ 3.600}$$

$$= \frac{(60 \text{ x } 738)}{86.400}$$

$$= 0{,}513 \text{ liter/detik}$$

Hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih masyarakat kelurahan Ranomentaa pada tahun 2021 sampai dengan tahun 2031 dapat dilihat pada tabel 3.

b. Kebutuhan Air Non Domestik

1) Fasilitas Pendidikan

Fasilitas pendidikan berfungsi untuk melayani masyarakat sehingga pertumbuhan pelajar diasumsikan sama atau seiring dengan angka pertumbuhan penduduk kelurahan Ranomentaa. Pada tahun 2021, di kelurahan Ranomentaa terdapat 1 unit TK, 1 unit SD, 1 unit SMP dengan total murid dan guru sebanyak 227 (Tahun 2017) dam 263 orang (Tahun 2021). Penyelesaiam dapat dilakukan dengan menggunakan Metode Aritmatika diperoleh:

$$q = \frac{P2-P1}{T2-T1}$$

$$= \frac{263-227}{2021-2017}$$

$$= \frac{36}{4}$$

$$q = 9 \text{ jiwa/tahun}$$

Sehingga, perkiraan jumlah guru dan murid di kelurahan Ranomentaa hingga tahun 2031 dapat dihitung:

$$P_{2031} = P_{2021} + n.q$$
$$= 263 + (10).9$$
$$= 263 + 90$$
$$= 353 \text{ Jiwa}$$

Peraturan Dirjen. Cipta Karya Dep. PU menetapkan standar kebutuhan air bersih sektor sekolah untuk kategori Desa yaitu 5 liter/orang/hari. Hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih non-domestik untuk fasilitas pendidikan dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2031 dapat dilihat pada tabel 4.

2) Fasilitas Peribadatan

Fasilitas peribadatan digunakan masyarakat sebagai sarana menjalankan ibadah sehingga pertumbuhan jumlah peribadatan diasumsikan sama dengan tingkat pertumbuhan penduduk Kelurahan Ranomentaa. Pada Peraturan Ditjen Cipta Karya Dep. PU di dapat kebutuhan air bersih kategori Desa untuk Masjid yaitu 3.000 liter/unit/hari.

Proyeksi jumlah masjid diasumsikan untuk masjid setiap 5 tahun bertambah 1 unit, maka kebutuhan air bersih untuk fasilitas peribadatan dapat dilihat pada tabel 5.

3) Fasilitas Perkantoran

Fasilitas perkantoran yang berada di Kelurahan Ranomentaa adalah Kantor Kelurahan. Menurut Ditjen Cipta Karya Dep. PU, kebutuhan air bersih untuk kantor Kelurahan Ranomentaa yaitu sebesar 10 liter/hari. Asumsi untuk proyeksi jumlah pegawai perkantoran yaitu bertambah 1 orang tiap 2 tahun. Maka kebutuhan air bersih untuk fasilitas perkantoran disajikan ke dalam tabel 6.

4) Kehilangan Air

Besar persentase kehilangan air yaitu 20%. Selanjutnya dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$H = 20\% \times (\text{Domestik} + \text{Non Domestik})$$
$$= 20\% \times (0{,}513 + 0{,}051)$$
$$= 0{,}113 \text{ liter/detik}$$

Maka perhitungan kehilangan air selengkapnya ditampilkan dalam tabel 7.

3.4. Total Kebutuhan Air Bersih

Total kebutuhan air bersih masyarakat kelurahan Ranomentaa, dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 3. Kebutuhan Air Domestik Kelurahan Ranomentaa Tahun 2021 s.d. 2031

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Konsumsi (liter/orang/hari)	Kebutuhan Air (SR)	
			(liter/hari)	(liter/detik)
2021	738	60	44.280	0,513
2022	745	60	44.700	0,517
2023	753	60	45.180	0,523
2024	760	60	45.600	0,528
2025	767	60	46.020	0,533
2026	774	60	46.440	0,538
2027	782	60	46.920	0,543
2028	789	60	47.340	0,548
2029	796	60	47.760	0,553
2030	803	60	48.180	0,558
2031	811	60	48.660	0,563

Tabel 4 Proyeksi Kebutuhan Air Non-Domestik Untuk Fasilitas Pendidikan

Tahun	Jumlah Murid & Guru (jiwa)	Konsumsi (liter/orang/hari)	Kebutuhan Air (SR)	
			(liter/hari)	(liter/detik)
2021	263	5	1.315	0,015
2022	272	5	1.360	0,016
2023	281	5	1.405	0,016
2024	290	5	1.450	0,017
2025	299	5	1.495	0,017
2026	308	5	1.540	0,018
2027	317	5	1.585	0,018
2028	326	5	1.630	0,019
2029	335	5	1.675	0,019
2030	344	5	1.720	0,020
2031	353	5	1.765	0,020

Tabel 5 Kebutuhan Air Fasilitas Peribadatan

Tahun	Jumlah Masjid (Unit)	Konsumsi (liter/unit/hari)	Kebutuhan Air (SR)	
			(liter/hari)	(liter/dtk)
2021	1	3.000	3.000	0,035
2022	1	3.000	3.000	0,035
2023	1	3.000	3.000	0,035
2024	1	3.000	3.000	0,035
2025	1	3.000	3.000	0,035
2026	2	3.000	6.000	0,069
2027	2	3.000	6.000	0,069
2028	2	3.000	6.000	0,069
2029	2	3.000	6.000	0,069
2030	2	3.000	6.000	0,069
2031	2	3.000	6.000	0,069

Tabel 6 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Kantor Kelurahan

Tahun	Jumlah Pegawai (Orang)	Konsumsi (liter/orang/hari)	Kebutuhan Air (SR)	
			(liter/hari)	(liter/dtk)
2021	12	10	120	0,0014
2022	12	10	120	0,0014
2023	13	10	130	0,0015
2024	13	10	130	0,0015
2025	14	10	140	0,0016
2026	14	10	140	0,0016
2027	15	10	150	0,0017
2028	15	10	150	0,0017
2029	16	10	160	0,0019
2030	16	10	160	0,0019
2031	17	10	170	0,0020

Tabel 7 Kehilangan Air

Tahun	Kebutuhan Domestik	Kebutuhan Non Domestik	Persentase Kehilangan Air	Jumlah Kehilangan Air
2021	0,513	0,051	20%	0,113
2022	0,517	0,052	20%	0,114
2023	0,523	0,052	20%	0,115
2024	0,528	0,053	20%	0,116
2025	0,533	0,054	20%	0,117
2026	0,538	0,089	20%	0,125
2027	0,543	0,090	20%	0,127
2028	0,548	0,090	20%	0,128
2029	0,553	0,091	20%	0,129
2030	0,558	0,091	20%	0,130
2031	0,563	0,092	20%	0,131

Tabel 8 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Masyarakat

Tahun	Kebutuhan Domestik (liter/detik)	Kebutuhan Non-Domestik (liter/detik)			Jumlah Kehilangan Air (liter/detik)	Total Kebutuhan Air Masyarakat (liter/detik)
		Fasilitas Pendidikan (liter/detik)	Fasilitas Peribadatan (liter/detik)	Fasilitas Perkantoran (liter/detik)		
2021	0,513	0,015	0,035	0,001	0,113	0,677
2022	0,517	0,016	0,035	0,001	0,114	0,683
2023	0,523	0,016	0,035	0,002	0,115	0,690
2024	0,528	0,017	0,035	0,002	0,116	0,697
2025	0,533	0,017	0,035	0,002	0,117	0,704
2026	0,538	0,018	0,069	0,002	0,125	0,752
2027	0,543	0,018	0,069	0,002	0,127	0,759
2028	0,548	0,019	0,069	0,002	0,128	0,766
2029	0,553	0,019	0,069	0,002	0,129	0,772
2030	0,558	0,020	0,069	0,002	0,130	0,779
2031	0,563	0,020	0,069	0,002	0,131	0,786

Pada tahun 2021, tingkat pelayanan untuk sambungan rumah yaitu 738 jiwa dengan rata-rata kebutuhan air adalah 60 liter/orang/hari, maka kebutuhan air bersihnya sebesar 0,513 liter/detik. Pada tahun 2031 penduduk yang dilayani meningkat menjadi 811 jiwa, maka kebutuhan air bersihnya sebesar 0,563 liter/detik. Tabel 8 menunjukkan total proyeksi kebutuhan air bersih masyarakat Kelurahan Ranomentaa 10 tahun kedepan sebesar 0,786 liter/detik.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis kebutuhan air bersih di Kelurahan Ranomentaa, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut :

a) Hasil identifikasi kebutuhan air bersih masyarakat Kelurahan Ranomentaa tahun 2021 menurut jumlah penduduk sebesar 0,677 liter/detik.
b) Hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air Domestik dan Non Domestik masyarakat Kelurahan Ranomentaa 10 tahun kedepan sebesar 0,786 liter/detik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. J. Kodoatie, *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2003.

[2] M. C. H. A. Binilang, and E. M. Wuisan, "Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Taratara Kecamatan Tomohon Barat," *TEKNO*, vol. 13, no. 64, pp. 39–47, 2015.

[3] Presiden Republik Indonesia, *Undang - Undang No 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air*, Jakarta: Sekretariat Negara RI, 2004.

[4] D. V. Agustina, "Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Baynyumanik," *Tesis Tidak Diterbitkan*, Semarang: Universitas Diponegoro, 2007.

[5] D. R. Djawa, "Analisis Kehilangan Energi Air Pada Pipa Penyaluran Sarana Air Bersih Menggunakan Pompa Hidraulik Di BTN Kolhua Kota Kupang," Kupang: Universitas Nusa Cendana, 2011.

[6] Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum, Kriteria Perencanaan Pengolahan Air Bersih, 1996.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)531-536

Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Karet (*Heave Brasilliensi Muel Arg*) Pada Perkebunan Rakyat Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka

Jusma Sri Putri[1], Masitah[1]*, Hasbiadi[1]

[1]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Perikanan Dan Peternakan Universitas Sembilanbelas November Kolaka

e-mail: *[1]**masitah.malla@gmail.com**

Abstrak

Penenlitian ini bertujuan Untuk mengetahui pendapatan usahatani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka dan Untuk mengetahui kelayakan finansial usahatani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Febuari sampai Maret 2023 di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka. Penentuan lokasi ini ditentukan secara *purposive* dengan pertimbangan bahwa sebagian besar masyarakat di wilayah tersebut menjadikan usahatani sebagai sumber perekonomian keluarga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pendapatan usahatani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka dengan total biaya rata-rata biaya yang dikeluarkan sebanyak Rp 1.696.389 /Ha/Bulan dan pendapatannya yakni Rp 2.407.111 /Ha/Bulan. Analisis kelayakan finansial pada usahatani karet menunjukkan bahwa nilai R/C ratio, NPV, dan IRR, yang di peroleh memenuhi ukuran kelayakan.

Kata kunci - Kelayakan Finansial, Usahatani Karet, Perkebunan Rakyat

Abstract

This research aims to determine the income of rubber farming in Tanggetada District, Kolaka Regency and to determine the feasibility of rubber farming in Tanggetada District, Kolaka Regency. This research was conducted from February to March 2023 in Tanggetada District, Kolaka Regency. This location was determined purposively with the consideration that most people in the area make farming a source of the family economy. The results showed that the income of rubber farming in Tanggetada District, Kolaka Regency, with an average total cost of Rp. 1,696,389 / Ha / Month and income of Rp. 2,407,111 / Ha / Month. Analysis of financial feasibility in rubber farming shows that the R/C ratio, NPV, and IRR values obtained meet the eligibility criteria.

Keywords - *financial feasibility, rubber farming, community plantation*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang dimana sektor pertanian merupakan basis utama perekonomian Nasional. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih menggantungkan pada sektor pertanian. Sektor pertanian telah memberikan sumbangan besar dalam pengembangan Nasional, penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, peningkatan pendapatan domestik regional bruto (PDRB), perolehan devisa melalui ekspor-impor dan penekanan dalam inflasi (Fajar dan Retno, 2016).

Karet merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting tanaman karet (*hevea brazilliensis muell arg*) termaksud salah satu hasil pertanian sebagai sumber pemasukan bagi masyarakat dan peluang kesempatan kerja di sektor ini juga dapat mengurangi tingkat pengangguran masyarakat di kabupaten kolaka.

Perkebunan karet-rakyat di Kabupaten Kolaka sudah membudaya dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Umumnya diusahakan

oleh petani dalam skala kecil (sempit) dengan sistem tradisional. Berbeda dengan yang diusahakan oleh perusahaan pemerintah/swasta, dimana pengusahaannya dilakukan dalam skala besar dengan sistem teknologi modern. Namun demikian, dilihat dari proporsi luasan, kebun karet-rakyat tetap mendominasi, sehingga usaha itu patut diperhitungkan, karena dapat menentukan dinamika perkaretan Indonesia.

Kecamatan Tanggetada merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Kolaka yang sebagian masyarakatnya bertani khususnya perkebunan karet rakyat. Meskipun perkebunan rakyat memegang peranan sangat penting, namun kenyataannya produksi dan mutu dari tanaman karet masih rendah dibandingkan dengan perkebunan besar. Rendahnya produksi ini dapat dimengerti karena terjadi perbedaan yang sangat menyolok antara perkebunan rakyat dan perkebunan besar dari berbagai segi, misalnya penggunaan faktor produksi dan pengolahan hasil perkebunan rakyat adalah usaha budidaya tanaman perkebunan yang di usahakan oleh rumah tangga dan tidak berbentuk badan usaha atau badan hokum. Produksi dipengaruhi oleh kemampuan petani dalam melakukan kegiatan usahataninya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka. Penetuan lokasi ini ditentukan secara *purposive* dengan pertimbangan bahwa sebagian besar masyarakat di wilayah tersebut menjadikan usahatani pa sebagai sumber perekonomian keluarga. Selain itu, jarak yang dekat sehingga dapat mempermudah peneliti dalam pengambilan data penelitian. Waktu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mulai Bulan Febuari sampai Maret 2023. Populasi adalah seluruh kumpulan elemen yang menunjukan ciri- ciri tertentu yang dapat digunakan untuk membuat kesimpulan, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi yang mewakili karekteristik populasinya. Pada penelitian ini yang menjadi populasi ialah keseluruhan petani karet yang berada di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka yaitu sebanyak 32 petani karet. Sedangkan sampel (responden) ditentukan secara sensus atau sampel total (sampel jenuh) yang berjumlah 32 petani karet, hal ini dilakukan karena populasinya sangat terbatas sejalan dengan pendapat Suharsimi Arikunto (1997), mengatakan bahwa apabila populasi penelitiannya kurang dari 100, maka sebaiknya semua populasi dijadikan sampel.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Menurut Suliyanto (2018) data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka dan data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan/kalimat dan tidak dalam bentuk angka. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer dan data sekunder. Data primer menurut Suliyanto (2018) yaitu data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama. Data berupa keterangan lisan, tertulis dan gambar yang diperoleh secara langsung oleh peneliti melalui wawancara dan diskusi langsung dengan responden penelitian. Menurut Suliyanto (2018) data sekunder adalah data yang diperoleh tidak langsung dari subjek penelitian. Data sekunder sudah dikumpulkan dan disajikan oleh pihak lain baik dengan tujuan komersial maupun non komersial. Data sekunder biasanya berupa data statistik hasil penelitian dari buku laporan *survey*, jurnal, skripsi, majalah/ surat kabar, dokumentasi maupun arsip-arsip resmi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendapatan merupakan selisih dari total penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan dalam melakukan suatu usaha. Besar penerimaan usahatani karet di peroleh dari hasil penjualan karet dikurangi total biaya yang dikeluarkan selama satu bulan. Rata-rata usahatani karet di Kecamatan Tanggetada dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Tingakat Penerimaan Usahatani Karet Di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka

No	Tingkat Penerimaan (Rp)	Jumlah Responden	Presentase (%)
1	1.000.000 – 2.999.000	3	9,375
2	3.000.000 – 4.999.000	24	75
3	5.000.000 – 6.999.000	5	15,625
	Total	**32**	**100**

Sumber: Data Primer Diolah, Tahun 2023

Pada table 3.1 dapat dilihat bahwa jumlah penerimaan usahatani karet di Kecamatan Tanggetada dengan nilai 1.000.000 – 2.999.000 berjumlah 3 responden atau 9,375%, penerimaan dengan nilai 3.000.000 – 4.999.000 berjumlah 24 responden atau 75%, dan penerimaan 5.000.000 – 6.999.000

berjumlah 5 responden atau 15,625%. Penerimaan terkecil usahatani karet yaitu sebesar Rp. 1.600.000 perbulan pada produksi penjualan 200 Kg/bulan, sedangkan penerimaan tertinggi yaitu sebesar Rp. 6.480.000 perbulan pada produksi penjualan 810 Kg/bulan. Adapun jumlah penerimaan rata-rata usahatani karet di Kecamatan Tanggetada yaitu sebesar Rp. 4.103.500 perbulan.

Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan oleh usahatani karet yang sifatnya tetap tidak tergantung dari besar kecilnya produksi. Biaya tetap umumnya didefinisikan sebagai biaya yang relative tetap jumlahnya, dan terus dikeluarkan walaupun produksi yang diperoleh banyak atau sedikit. Biaya tetap dalam penelitian ini terdiri dari biaya tenaga kerja pemeliharaan, biaya pajak lahan dan penyusutan alat. Biaya tetap yang dikeluarkan usahatani di Kecamatan Tanggetada dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Rata–Rata Biaya Tetap Perbulan Usahatani Karet Di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka

No	Jenis Biaya Tetap	Rata-Rata (Rp/Bulan)
1	Tenaga Kerja Pemeliharaan	446.875
2	Pajak Lahan	8.750
3	Penyusutan Alat (Perbulan)	18.332
	Total	**473.957**

Sumber: Data Primer Diolah, Tahun 2023

Berdasarkan tabel 3.2 dapat dilihat bahwa rata-rata biaya tenaga kerja pemeliharaan usahatani karet di kecamatan tanggetada yaitu sebesar Rp 446.875, rata-rata biaya pajak lahan yaitu sebesar Rp 8.750, dan rata-rata biaya penyusutan alat perbulan dari 32 respondenyaitu sebesar Rp 18.332, sehingga total rata-rata biaya tetap yaitu sebesar Rp 473.957. Peralatan yang digunakan usahatani karet di kecamatan tanggetada yaitu mangkok, ember, pisau sadap, dan kawat.

Biaya variabel dalam penelitian ini adalah biaya yang sifatnya berubah-ubah sesuai jumlah produksinya sehingga besar kecilnya biaya variabel akan ditentukanoleh skala besar kecilnya usaha dan produksi yang dihasilkan. Biaya yang dikeluarkan oleh usahatani karet di kecamatan tangggetada dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Rata-Rata Biaya Variabel Usahatani Karet Di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka

No	Jenis Biaya Variabel	Rata-Rata (Rp/Bulan)
1	Bibit	2.315.625
2	Pupuk	
	• Pupuk Urea	147.656
	• Pupuk Ponska	223.125
	• Pupuk Npk	150.938
3	Tenaga Kerja Upah Panen	700.000
	Total	3.537.344

Sumber: Data Primer Diolah, Tahun 2023

Berdasarkan tabel 3.3 dapat dilihat bahwa jumlah rata-rata biaya bibit dari 32 responden usahatani karet yang ada di kecamatan tanggetada yaitu sebesar Rp 2.315.625, rata-rata biaya pupuk urea yaitu sebesar Rp 147.656, rata-rata biaya pupuk ponska yaitu sebesar Rp 223.125, rata-rata biaya pupuk npk yaitu sebesar 150.938 dan biaya rata-rata tenaga kerja upah panen yaitu sebesar Rp 700.000, Sehingga total rata-rata biaya variabel yaitu sebesar Rp 3.537.344.

Pendapatan merupakan hasil dari total penerimaan dikurangi dengan total biaya. Besarnya pendapatan usahatani karet yang ada di kecamatan tanggetada yaitu diperoleh dari total hasil produksi penjualan karet dikurangi dengan total biaya yang dikeluarkan. Adapun besarnya rata-rata pendapatan usahatani karet yang ada di kecamatan tanggetada yaitu dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Rata-Rata Pendapatan Usahatani Karet Di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka

Uraian	Jumlah (Rp)	
Total penerimaan (TR)	Rp	4.103.500
Total biaya (TC)	Rp	1.696.389
Pendapatan = TR-TC	Rp	2.407.111

Sumber: Data Primer Diolah, Tahun 2023

Dari tabel 3.4 dapat diketahui bahwa rata-rata penerimaan yaitu sebesar Rp 4.103.500, dan rata-rata total biaya yaitu sebesar Rp 1.696.389, sehinggapendapatan karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka adalah Rp 2.407.111/Ha/Bulan. Dari data tersebut terlihat bahwa total penerimaan lebih besar dari total biaya yang dikeluarkan, hal ini berarti penerimaan petani dapat menutupi semua biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi usahatani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka. Usahatani karet ini merupakan usahatani yang menjanjikan untuk pendapatan petani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka. Hasil rata-rata pendapatan petani responden cukup besar untuk digunakan menutupi kebutuhan hidup dan menunjang keuangan rumah tangga petani.

Kelayakan Finansial Usahatani Karet

Studi kelayakan finasial usahatani adalah suatu kegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang suatu usaha atau bisnis yang akan dijalankan dalam rangka menentukan layak atau tidak usaha tersebut dijalankan. Kelayakan usahatani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka dapat dilihat pada tabel berikut.

1. Return-Cost ratio (R/C ratio)

Tabel 1.1 Kelayakan Usahatani Karet Di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka

No	Uraian	Karet	
		Jumlah Unit	Nilai (Rp)
1	**Penerimaan**		4.103.500
	Produksi (Kg)	513 Kg	
	Harga (Rp/Kg)	Rp 8.000	
2	Biaya		
	A. Variabel:		
	1) Bibit	713 Kg	3.000
	2) Pupuk		
	• Pupuk Urea	66 Kg	147.656
	• Pupuk Ponska	66 Kg	223.125
	• Pupuk Npk	66 Kg	150.938
	3) Tenaga kerja upah panen		700.000
	JUMLAH (A)		1.224.719
	B. Biaya Tetap		
	• Pajak lahan		8.750
	• Tenaga kerja Pemeliharaan		446.875
	• Penyusutan alat		18.332
	JUMLAH (B)		473.957
3	**TOTAL BIAYA PRODUKSI (A+B)**		1.698.676
4	**Pendapatan (1-3)**		2.404.824
5	**R/C Ratio (1/3)**		2.4

Sumber: Data Primer Diolah, Tahun 2023

Berdasarkan tabel 1.1 tersebut maka dapat dilihat bahwa besarnya jumlah rata-rata penerimaan yang diterima petani responden dari usahatani karet yaitu sebesar Rp.4.103.500. adapun biaya yang dikeluarkan petani karet berupa biaya variabel yaitu sebesar Rp 1.224.719, dan biaya tetap yaitu sebesar 473.957, sehingga jumlah total biaya yang dikeluarkan petani karet sebesar 1.698.676.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan pendapatan yang diterima petani karet yaitu sebesar Rp 2.404.824. Sedangkan indeks R/C ratio usahatani karet menunjukkan angka 2,4 lebih besar dari 1, sehingga usaha yang dilakukan menguntungkan petanikaret di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolakayang memberikan manfaat secara ekonomis terhadap petani karet. Hal ini dapat diartikan bahwa jika petani responden mengeluarkan biaya sebesar Rp. 1 maka petani responden akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 2,4/Bulan.

Hasil analisis ini sejalan dengan penelitian Risal S 2020, bahwa usahatani karet dapat memberikan keuntungan dan layak untuk dijalankan. Adanya usahatani karet diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani baik dari usaha on fram maupun off farm.

2. Net Present Value (NPV)

Net Present Value atau nilai sekarang dari arus cash yang ditimbulkan oleh investasi, mengkaji NPV digunakan Tingkat Suku Bunga Bank indonesia Sebesar 5.75%, yang diketahui bahwa nilai NPV usahatani karet di Kecamatan tanggetada menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 7.739.197. Akan tetapi apabila terjadi penurunan tingkat suku bunga dengan 2,35% per tahun penggilingan padi tidak menguntungkan atau justru malah mengalami penurunan sebesar. Rp. 5.860.144.

Tabel 1.2 Nilai Npv Pada Usahatani Karet Di Kecamatan Tenggetada Kabupaten Kolaka

Analisis	Nilai	Keterangan
Npv 5,75%	7.739.197	Menguntungkan
Npv 2,35%	5.860.144	Tidak Menguntungkan

Sumber Data Diolah 2023

Hasil dari NPV sebesar 7.739.197 artinya nilai tersebut lebih besar dari pada nol atau bernilai positif, sehingga berdasarkan kriteria NPV usahatani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka layak uantuk dijalankan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aisyah dkk 2020, dan denata dkk 2018, bahwa dari hasil nilai NPV layak untuk dijalankan.

3. Internal Rate Ofreturn (IRR)

Internal Rate of Return merupakan tingkat pengembalian usaha terhadap modal yang di usahakan. Nilai IRR usahatani karet di Kecamatan Tanggetada adalah sebesar 25,15%. Hal tersebut menunjukan bahwan tingkat pengembalian investasi usahatani karet sebesar 32% persen per tahun. Nilai tersebut lebih besar dari tingkat diskonto yang di tentukan sebesar 5,75 persen sehingga berdasarkan kriteria penilaian untuk IRR, usahatani karet di

Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka layak untuk dijalankan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Pendapatan usahatani karet di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka dengan total biaya rata-rata biaya yang dikeluarkan sebanyak Rp 1.696.389 /Ha/Bulan dan pendapatannya yakni Rp 2.407.111 /Ha/Bulan. Analisis kelayakan finansial pada usahatani karet menunjukkan bahwa nilai R/C ratio, NPV, dan IRR, yang di peroleh memenuhi ukuran kelayakan.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S., Fachrizal M. (2020). Analisis Finansial dan Sensitivitas Usaha Penggilingan Padi. 50-63.

Assaury, (2006). *Menajemen Produksi dan* Operasi. Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Jakarta.

Budiman, & Riyanto, A. (2014). *Kapita Selekta* Kuesioner *Pengetahuan dan sikap dalam Penelitian Kesehatan.* Salemba Medika. Jakarta.

Datundugon, S. P. S., Elly, F. H., & Kalangi, J. K. J. (2020). Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Jambu Biji Kristal (Psidium Guajava L.) (Studi Kasus: Petani Jambu Biji Kristal Di Desa Warisa Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara). Agri-Sosioekonomi, 16(3), 469-478.

Hariance, R., Annisa, N., & Budiman, C. (2018). Kelayakan Finansial Agroindustri Olahan Pepaya (Carica Papaya L.) Di Nagari Batu Kalang Kecamatan Padang Sago Kabupaten Padang Pariaman. Agrifo: Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh, 3(1), 1-9.

Marsono dan P. Sigit. (2005). *Pupuk Akar*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Mulyadi, (2012). *Akutansi Biaya Edisi Ke-5*. Cetakan Kesebelas: STIM YKPM.Yogyakarta.

Mulyadi, (2015). *Akuntansi Biaya , Edisi 5* : Sekolah Tinggi Ilmu Management YKPN. Yogyakarta.

Mustika, L., Agustina, F., & Pranoto, Y. S. (2019). Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Lada Putih (Muntok White Pepper) Dengan Metode Gap Dan Kelayakan Usaha Lada Bubuk Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Journal Of Integrated Agribusiness, 1(1), 12-26.

Novitasari, D., & Syarifah, Rnk (2020). Analisis Kelayakan Finansial Budidaya Selada Dengan Media Hidroponik Skala Rumah Tangga. Sepa: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis, 17 (1), 19.

Nugroho, Rj, & Ramadhan, In (2021). Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usahatani Padi Di Desa Mrentul Kecamatan Bonorowo Kabupaten Kebumen. Jurnal Sains Dan Teknologi Kridatama, 3 (01), 79-87.

Ridwan. (2005). *Skala Pengukuran Variabel-variabel* Penelitian. Alfabeta. Bandung.

Saleh, K. (2020). Analisis Kelayakan Finansial Pengembangan Usahatani Labu Madu Di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten. Jurnal Agribisnis Indonesia (Jurnal Agribisnis Indonesia), 8 (2), 131-141.

Santoso, A. B., Kaihatu, S., & Waas, E. (2021). Analisis Kelayakan Finansial Pola Tanam Berbasis Padi Gogo di Maluku. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 26(2), 192-200.

Suliyanto. (2018). *Metode Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: ANDI

Tanaya, P., & Ahmad, A. (2018). Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Jagung Di Kabupaten Lombok Barat. *Ganec Swara*, *12*(1), 107-110

Yuniarsih, E. T., Sunanto, S., & Halil, W. (2021). Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Kakao Di Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan: Analysis Of The Financial Feasibility Of Cocoa Farming In North Luwu District, South Sulawesi Province. *Jurnal Agrisistem: Seri Sosek Dan Penyuluhan*, *17*(1), 8-15.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)537-544

Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat berbasis Website dengan Notifikasi *Link* melalui SMS

Mona Safitri Lahagu[1] , Yuwanda Purnamasari Pasrun[2] , Muh.Nurtanzis Sutoyo[3]
[1,2,3] Program Studi Sistem Informasi,Universitas Sembilanbelas November, Kolaka
e-mail: [1] monalahagu2109@gmail.com,[2] yuwanda@usn.ac.id [3]mns.usn21@gmail.com[3]

Abstrak

Pengadilan adalah lembaga publik yang memiliki tugas memberikan layanan hukum terhadap masyarakat pencari keadilan. Untuk mengukur tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan yang diberikan maka diperlukan survei mengenai Indeks Kepuasan Masyarakat sebagai pedoman untuk menghitung nilai indeks kepuasan masyarakat. Perhitungan indeks kepuasan masyarakat menggunakan 9 (Sembilan) unsur yang terdapat pada PERMENPANRB Nomor 14 Tahun 2017, akan tetapi sistem penilaian kepuasan pelayanan yang ada di Pengadilan Agama Kolaka masih menggunakan kertas sehingga menghambat kinerja pelayanan. Oleh karena itu untuk memudahkan pihak berperkara dalam mengisi kuesioner maka dibuat Sistem informasi Indeks Kepuasan Masyarakat berbasis Website dengan Notifikasi Link melalui SMS, pada sistem ini admin akan mengirim SMS yang berisi *link* ke nomor responden, setelah pengisian kuesioner sistem akan menampilkan hasil IKM. Pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Berdasarkan hasil perhitungan IKM dari 10 responden yang mengisi kuesiner diberikan nilai IKM 85,47 yang masuk dalam kategori baik dan serta pengujian user acceptance test (UAT) berdasarkan hasil kuesioner sebanyak 5 (lima) pertanyaan kepada 10 orang respoden mendapatkan nilai sebesar 89,2% dan masuk kedalam kriteria sangat baik sekali.

Kata kunci—Indeks Kepuasan Masyarakat, *SMS*, Metode *waterfal*

Abstract

The court is a public institution that has the duty to provide legal services to people seeking justice. To measure the level of community satisfaction with the services provided, a survey regarding the Community Satisfaction Index is needed as a guide for calculating the value of the community satisfaction index. The calculation of the community satisfaction index uses 9 (nine) elements contained in PERMENPANRB Number 14 of 2017, but the service satisfaction assessment system in the Kolaka Religious Court still uses paper so that it hinders service performance. Therefore, to make it easier for the litigants to fill out the questionnaire, a Website-based Community Satisfaction Index information system was created with Link Notifications via SMS, in this system the admin will send an SMS containing a link to the respondent's number, after filling in the questionnaire the system will display the results of the IKM. System development uses the waterfall method. Based on the results of the IKM calculation, the 10 respondents who filled out the questionnaire were given an IKM score of 85.47 which was in the good category and also the user acceptance test (UAT) based on the results of a questionnaire of 5 (five) questions to 10 respondents who received a score of 89.2%. and fall into the very good criteria.

Keywords— *Community Satisfaction Index, SMS, Waterfal Method*

1. PENDAHULUAN

Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) menurut Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Reformasi Birokrasi Republik Indonesia No KEP/25/M.PAN/2/2004 adalah data dan informasi tentang tingkat kepuasan masyarakat yang diperoleh dari hasil pengukuran secara kuantitatif dan kualitatif atas pendapat masyarakat dalam memperoleh pelayanan dari aparatur penyelenggara pelayanan publik dengan membandingkan antara harapan dan kebutuhannya [1].

Teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang saat ini sudah sangat pesat dan menjangkau seluruh aspek kehidupan masyarakat. Berbagai sistem pelayanan yang ada baik pada Instansi Pemerintahan maupun Perusahaan Swasta sedang dan terus dikembangkan mengikuti teknologi[2] Implementasi teknologi informasi yang bisa diterapkan pada instansi pelayanan publik yaitu sebuah sistem informasi pelayanan, dimana salah satunya adalah aplikasi Indeks Kepuasan Masyarakat.

SMS Gateway merupakan media komunikasi yang banyak digunakan pada aplikasi bisnis dan pelayanan lainnya dalam kepentingan broadcast promosi, request, autoreplay dan pengiriman kode One-Time Password (OTP) [3].

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan SMS gateway untuk mengirim link kuesioner kepada responden. Hal ini akan sangat membantu pihak instansi dan responden dalam melakukan survei kepuasan masyarakat. Hasil dari sistem informasi berupa sistem yang akan mengelolah data hasil IKM secara keseluruhan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem menggunakan metode waterfall. Model ini melalukan pendekatan secara terurut mulai dari level analisis, desain, pengkodean dan pengujian [4].

2.2 Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi
Pada Tahap ini peneliti melakukan pengamatan data responden.
b. Wawancara
Pada tahap ini peneliti akan melakukan wawancara pada pihak pengadilan Agama Kolaka khususnya pada bagian Staff PTSP.
c. Studi Pustaka
Dilakukan dengan cara membaca berbagai literatur, bahan-bahan terbitan dan publikasi yang diterbitkan oleh berbagai pihak tentang pengolahan data hasil IKM

2. 3 Indeks Kepuasan Masyarakat

Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) menurut Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 14 Tahun 2017 Tentang Pedoman Survei Kepuasan Masyarakat Terhadap Penyelenggaraan Pelayanan Publik adalah yang diberikan oleh penyelenggara pelayanan publik pada kegiatan pengukuran secara komprehensif tentang tingkat kepuasan masyarakat terhadap kualitas layanan [5]. Adapun 9 unsur yang dijadikan sebagai acuan pengukuran sistem kepuasan yang meliputi, Kesesuaian persyaratan pelayanan, kemudahann prosedur pelayanan**,** kesesuaian jadwal pelayanan, keterjangkauan biaya pelayanan, keberadaan janji/maklumat pelayanan, kemanpuan petugas pelayanan, perilaku pelayanan, sarana dan prasana**,**Ketersediaan sarana pengaduan/saran.

Nilai SKM dihitung dengan menggunakan “nilai rata-rata tertimbang” masing-masing unsur pelayanan. untuk menghitung ikm. Ada lima (5) indikator elemen. Untuk menghitung IKM.

1) Menentukan bobot nilai rata - rata tertimbang

$$\text{Bobot nilai rata-rata Tertimbang} = \frac{\text{Jumlah bobot}}{\text{Jumlah unsur}} = \frac{1}{9} = 0{,}001 \quad (1)$$

2) Menentukan nilai rata-rata per unsur (NRR)

NRR =	$\frac{\text{Jumlah masing – masing unsur pelayanan}}{\text{Jumlah responden yang mengisi}}$	(2)

3) Menghitung nilai IKM

IKM =	NRR (per unsur) x nilai penimbang	(3)

4) Menghitung nilai IKM

IKM Unit Pelayanan X 25	(4)

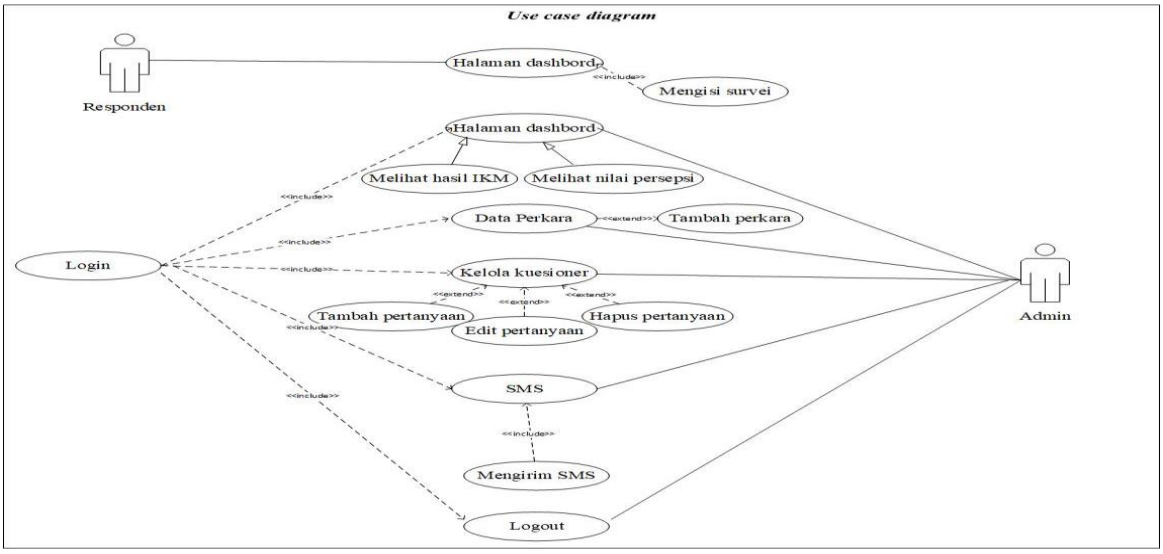
5) Mengkategorikan hasil perhitungan. Hasil perhitungan tersebut diklasifikasikan sebagai berikut

Tabel. 1 Nilai persepsi, interval IKM, interval konversi IKM, mutu Pelayanan dan kinerja unit pelayanan

Nilai Persepsi	**Nilai Interval Skm**	**Nilai Interval Konversi Skm**	**Mutu Pelayanan**	**Kinerja Unit Pelayanan**
1	1,00-1,75	25-43,75	D	Tidak Baik
2	1,76-2,50	43,76-62,50	C	Kurang Baik
3	2,51-3,25	62,51-81,25	B	Baik
4	3,26-4,00	81,26-100,00	A	Sangat Baik

2.4 Perancangan Sistem

Yang dibangun pada sistem ini menggunakan UML.pada gambar 1. Terlihat ada dua aktor yaitu responden dan admin. Untuk masuk kedalam sistem admin harus *login* ke dalam dengan menggunakan *username* dan *password* yang valid. Kemudian setelah masuk ke dalam sistem, admin dapat melihat hasil IKM, data perkara, data pertanyaan dan mengirim SMS ke responden. Selain itu admin dapat melakukan aksi ubah, hapus dan tambah pada sistem. Sedangkan responden akan menerima link dengan notifikasi link, kemudian responden akan mengisi survei kepuasan masyarakat.



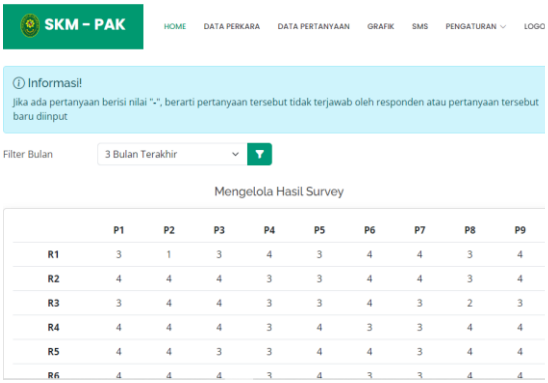
Gambar. 1 *Use case diagram*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

- Tampilan Halaman admin

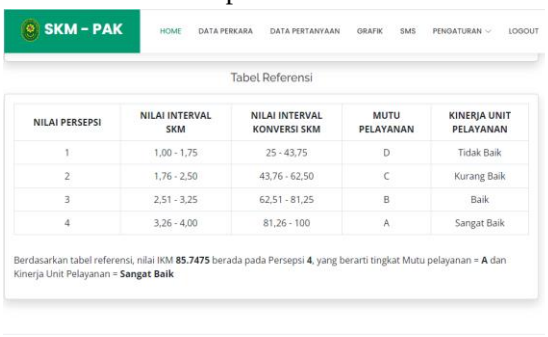
Pada halaman ini terdapat menu home yang berisi hasil IKM, data perkara, data pertanyaan, SMS dan pengaturan.



Gambar 2. Halaman admin

- Tampilan hasil IKM

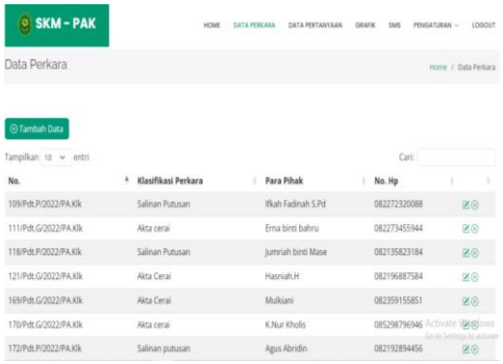
Pada halaman ini sistem akan menampilkan hasil IKM, admin dapat melihat hasil IKM perbulan dan triwulan.



Gambar 3. Hasil IKM

- Tampilan data perkara

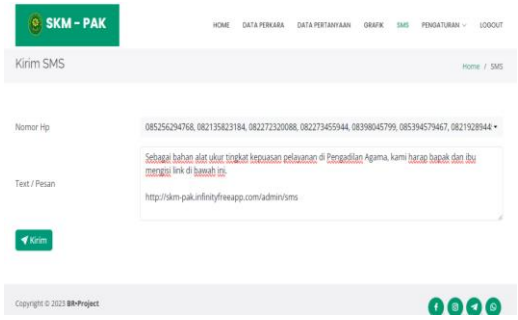
Halaman data perkara merupakan halaman yang berisi data perkara yang telah selesai sidang di Pengadilan Agama Kolaka. Pada Halaman ini admin dapat melakukan tambah data berupa nomor responden, klasifikasi perkara, para pihak yang berperkara dan nomor telepon. Admin juga dapat melakukan edit data, hapus data dan cari data.



Gambar 4. Data perkara

- Tampilan menu SMS

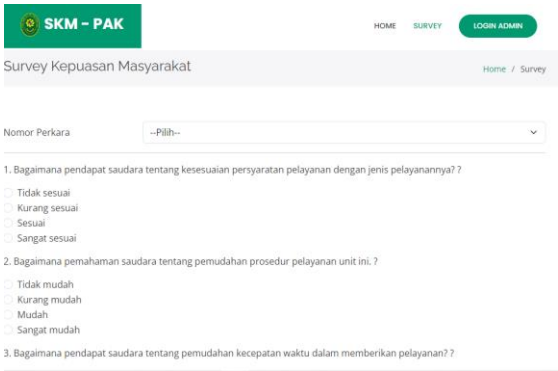
Pada halaman ini admin akan melakukan pengiriman SMS ke nomor responden untuk mengirim *link* ke responden



Gambar 5. Tampilan menu SMS

- Tampilan survei kepuasan masyarakat**.**

Pada halaman ini berisi *form* pertanyaan yang akan diisi oleh responden

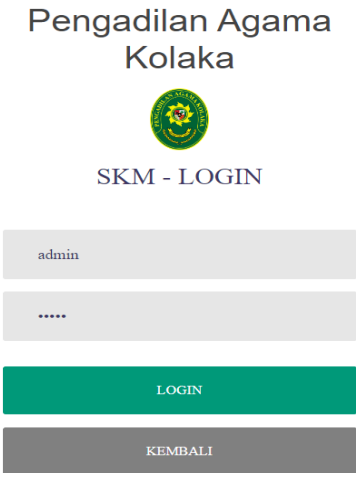
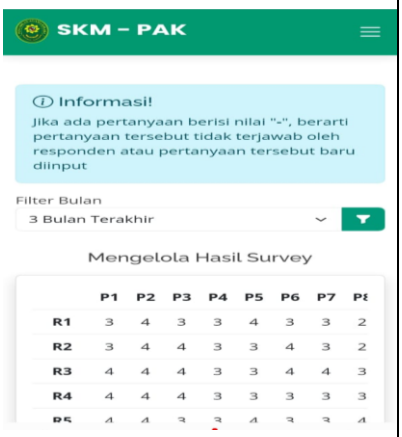
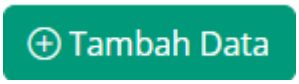


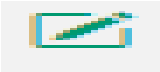
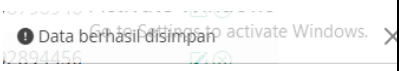
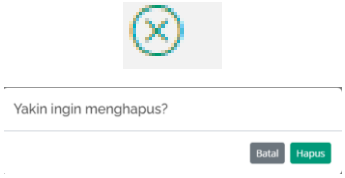
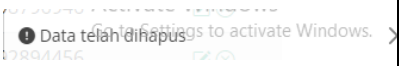
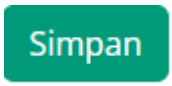
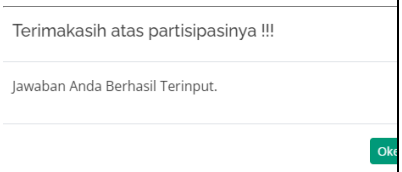
Gambar 6. SKM

3.2 PENGUJIAN SISTEM

a. Pengujian *blackbox*

Tabel 3. Pengujian *Blackbox*

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket.
1	Memasukkan *username* dan *password* yang salah kemudian mengklik tombol *Login* Pengujian : 	Sistem menolak akses dengan memberikan pesan kesalahan Hasil Pengujian : 	Sesuai
2	Memasukkan *username* dan *password* yang benar kemudian mengklik tombol *Login* Pengujian : 	Sistem menerima akses dan langsung diarahkan ke halaman beranda. Hasil pengujian : 	Sesuai
3.	Mengklik tombol tambah data Pengujian : 	Sistem akan memberikan pesan berupa “data berhasil disimpan”. Hasil Pengujian : 	Sesuai

4.	Mengklik tombol edi data. Pengujian : 	Sistem akan menerima pesan berupa “data berhasil disimpan” Hasil Pengujian : 	Sesuai
5.	Mengklik tombol hapus data. Pengujian: 	Sistem akan menerima pesan berupa data berhasil dihapus. Pengujian: 	Sesuai
6.	Mengklik tombol simpan pada pengisian survei. Pengujian: 	Sistem akan menerima pesan dan data berhasil terinput. Pengujian : 	Sesuai

b. Pengujian UAT

User acceptance testing (UAT) adalah pengujian interaksi end-user dan system secara langsung yang berfungsi untuk memverifikasi bahwa fitur telah berjalan sesuai dengan kebutuhan user tersebut. [6]. Uji coba user dilakukan untuk mengetahui tanggapan respoden mengenai sistem yang telah di implementasikan, dengan memberikan daftar pertanyaan-pertanyaan kepada masyarakat. Untuk responden terdiri dari 10 orang, kemudian teknik ukuran yang digunakan yaitu skala likert. Tabel 4 Pengolahan data jawaban responden

No	Pertanyaan
1	Apakah dengan hadirnya aplikasi ini dapat membantu mempercepat pengisian kuesinoner ?
2	Bagaimana dengan fitur yang ditampilkan apakah sudah sesuai dengan kebutuhan responden?
3	Salah satu fitur pada aplikasi adalah pengiriman link melalui SMS, apakah ini dapat membantu?
4	Apakah aplikasi tersebut mudah dipahami?
5	Penggunaan warna tampilan dan jenis huruf pada sistem ini sudah sesuai?

Tabel 3. Pengolahan data jawaban responden

Kemudian rata-rata total persentase keseluruhan yaitu:

$$\frac{86\% + 92\% + 86\% + 88\% + 94\%}{5} = 89{,}2\ \%$$

Berdasarkan hasil analisa data kuesioner yang telah diuraikan. Maka didapatkan hasil bahwa Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat Berbasis Websiste Dengan Notifikasi *Link* Melalui SMS Pada Pengadilan Agama Kolaka yang dilakukan secara garis besar responden setuju dan dapat mengatasi permasalahan yang ada dibuktikan dengan nilai rata- rata 89,2 % dengan kategori Baik Sekali yang didapat menggunakan teknik *User Acceptance Test* UAT.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil laporan dan pembahasan sistem yang dibangun maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengujian sistem yang dilakukan menggunakan teknik *User Acceptance Test (*UAT*)* secara garis besar 89,2 % responden setuju dengan kategori Baik Sekali,
2. Implementasi sistem informasi Pengukuran Indeks Kepuasan Masyarakat menggunakan metode skala likert menggunakan 9 (sembilan) unsur pelayanan yang diterapkan pada pengadilan agama kolaka, dengan keluaran berupa hasil perhitungan IKM, hasilnya dari total 10 responden yang mengisi survei yang diberikan nilai IKM adalah 85,47 , mutu pelayanan A, yang artinya masuk dalam kategori sangat baik.
3. Analisis data yang lebih cepat, data yang diperoleh dari sistem ini dapat langsung dianalisis secara otamatis, yang membantu menghasilkan informasi dan wawasan yang lebih cepat. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat berdasarkan hasil yang diperoleh.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengusulkan pengembangan software sistem informasi untuk menghitung indeks kepuasan masyarakat dikembangkan sesuai kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

[1] G. A. Rakhmat, “Perancangan Aplikasi Survei Kepuasan Pengguna Layanan Pengadilan,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, p. 176, 2021.

[2] M. Bahari, Nofrianti., S.pieter, “Sistem Informasi Pelayanan Covid-19 Berbasis Web Dan Sms Gateway Issn : 2338-1434 Fakultas Ilmu Komputer dan Manajemen - Universitas Sains dan Teknologi Jayapura ISSN : 2338-1434 Fakultas Ilmu Komputer dan Manajemen - Universitas Sains dan Teknologi Jayap,” vol. 10, no. 1, pp. 1–13, 2022.

[3] H. Wulandari, Sulistiani, “Rancang Bangun Aplikasi Presensi Sms Gateway Berbasis Web Dengan Framework Codeigniter Pada Smkn 1 Trimurjo,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 43–50, 2020.

[4] Z. Tabrani, Muhamad, Mutaqin, “Implementasi Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Rawat Jalan Puskesmas Telagasari Karawang,” *Indones. J. Bus. Intell.*, vol. 2, no. 2, p. 79, 2019.

[5] S. S. Dongoran, “Rancang Bangun Aplikasi Penilaian Survey Kepuasan Masyarakat Menggunakan Metode Weighted Average Berbasis Web dan Android (Studi Kasus: Desa Sasaran),” *Kumpul. Karya Ilm. Mhs. Fak. sains dan Tekhnologi*, vol. 2, no. 2, p. 139, 2020.

[6] M. A. Chamida, A. Susanto, and A. Latubessy, “Analisa User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi

Pengelolaan Bedah Rumah Di Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Kabupaten Jepara," *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 36–41, 2021.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)545-552

Analisis Kelayakan Finansial Usaha Penggilingan Padi Pb. Alena jaya Di Kelurahan Ladongi Jaya Kabupaten Kolaka Timur

Vadya Amanda[1], Masitah[1*], Nursalam[1]
Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Perikanan dan Peternakan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Email: [*]masitah.malla@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan finansial usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya di Kelurahan Ladongi Jaya Kabupaten Kolaka Timur. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yaitu pada bulan Maret 2023 sampai bulan Mei 2023, sejak direncanakan sampai pada pelaksanaan penelitian di industri penggilingan padi Pb. Alena Jaya tepatnya di Kelurahan Ladongi Jaya Kabupaten Kolaka Timur. Dalam penelitian ini tidak menggunakan populasi atau sampel tetapi menggunakan Objek penelitian, Objek penelitian dalam penulisan ini yaitu Manajer Pb. Alena Jaya itu sendiri yakni Bapak Mus Mulyadi. Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif dengan alat yang digunakan untuk menganalisis kelayakan usaha adalah *Net Present Value, Internal of Return, Net Benefit Cost Ratio dan Payback Period.* Hasil Penelitian dari analisis kelayakan finansial usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya Mendapatkan Nilai NPV sebesar Rp. 21.123.300.476, nilai IRR sebesar 32%, nilai B/C Ratio sebesar 1,24 dan Payback Period selama 4 Tahun 7 Bulan. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya Layak untuk dijalankan.

Kata kunci: Kelayakan Finansial, Bera, Penggilingan Padi

Abstract

This study aims to determine the financial feasibility of Pb rice milling business. Alena Jaya in Ladongi Jaya Village, East Kolaka Regency. This research was carried out for 3 months, from March 2023 to May 2023, from the time it was planned to carry out research in the Pb rice milling industry. Alena Jaya, to be precise, in Ladongi Jaya Village, East Kolaka Regency. In this study, the population or sample was not used, but the research object was used. The research object in this study was the Pb Manager. Alena Jaya himself is Mr. Mus Mulyadi. This study uses quantitative analysis with the tools used to analyze business feasibility are Net Present Value, Internal of Return, Net Benefit Cost Ratio and Payback Period. Research results from the financial feasibility analysis of Pb rice milling business. Alena Jaya Gets an NPV Value of Rp. 21,123,300,476, the IRR is 32%, the B/C ratio is 1.24 and the payback period is 4 years and 7 months. From the results of the study it can be concluded that the Pb rice milling business. Alena Jaya Worth running.

Keywords: Feasibility Financial, Rice, Rice Mill

1. PENDAHULUAN

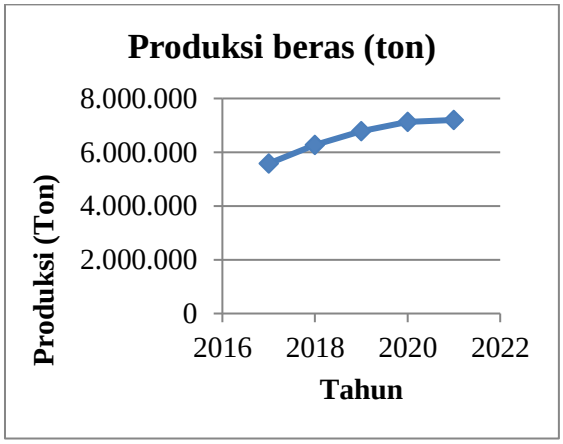
Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar rakyat Indonesia dan penduduk daerah tropis lainnya. Beras adalah butir padi yang telah dibuang kulit luarnya (sekamnya). Komsumsi beras di indonesia semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk indonesia. Ketergantungan masyarakat indonesia yang sangat tinggi terhadap beras akan menjadi masalah jika ketersediaan beras sudah tidak dapat tercukupi. Ketergantungan penduduk indonesia terhadap makanan pokok beras sangat tinggi. Sekalipun negara agraris, Indonesia masih mengimpor beras untuk memenuhi kebutuhan akan beras. Aminah (2019).

Sejak tahun 1994 indonesia mulai mengimpor beras, dan setiap tahun ada kecenderungan peningkatan impor. Ini sebenarnya merupakan peluang bagi petani dan usaha penggilingan padi dalam peningkatan produktivitas dan kualitas beras. Keberpihakan pemerintah terhadap petani khususnya padi sangat diharapkan dalam peningkatan pendapatan dan nilai tukarnya sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan bagi petani. Intensif dalam keterpihakan pemerintah pada petani diharapkan mampu memberikan spirit dan motivasi sehingga akhirnya petani berkeinginan lagi menanam padi. Widodo dkk (2005). Agroindustri atau industri pertanian sebagai bagian integral dari sektor pertanian yang mempunyai kontribusi penting dalam proses industrialisasi di wilayah pedesaan, Suryana (2014). Salah satu upaya pemenuhan kebutuhan pangan dan pengembangan agribisnis bidang agroindustri adalah adanya industri perberasan. Upaya mendukung lapangan usaha pertanian adalah berkembangnya usaha-usaha pertanian yaitu berdirinya industri kecil di wilayah potensial pertanian. *Output* yang dihasilkan yang memiliki keterkaitan dengan pengembangan rantai pasokan. Kegiatannya dimulai penanganan pasca panen hingga pemasaran kepada para konsumen. Hal ini akan berdampak bukan hanya pada pengusaha, namun juga semua lembaga yang terkait dengan perberasan, Salsabilla (2014).

Penggilingan padi memiliki peran yang sangat penting dalam sistem industri pertanian di indonesia. Peranan ini tercermin dari besarnya jumlah penggilingan padi dan sebarannya yang hampir merata di seluruh daerah sentra produksi padi di indonesia sebanyak 108.512 unit yang terdiri dari 5.133 unit penggilingan padi besar (PBB), 39.425 unit penggilingan padi kecil (PPK), 35.093 unit *rice milling unit* (RMU), 1.630 unit penggilingan padi engelberg, 14.153 unit mesin huller dan 13.178 unit mesin penyosoh beras, Penggilingan padi yang ada tersebut, telah melayani puluhan juta ton produksi padi petani setiap tahunnya dari kurang lebih 11,5 juta hektar luas lahan padi sawah ladang.

Karna usaha jasa penggilingan padi tidak terlalu rumit untuk dijalankan, maka risiko yang ada juga relatif kecil dan mudah ditanggulangi. Resiko terbesar adalah kerusakan mesin-mesin penggilingan padi sehingga menyebabkan penurunan kapasitas giling dan mutu hasil gilingan. Selain itu kenaikan biaya operasional juga dapat mempengaruhi kelangsungan usaha jasa penggilingan padi. Variabel biaya terbesar dalam operasional usaha jasapenggilingan padi adalah biaya BBM dan penggantian *rubber roll*, Anonimous (2008).

Kabupaten Kolaka Timur adalah sebuah kabupaten di Provinsi Sulawesi Tenggara yang terdiri dari duabelas kecamatan, yaitu Aere, Dangia, Ladongi, Lalolae, Lambandia, Loea, Mowewe, Poli-Polia, Tinondo, Tirawuta, Uluiwoi, dan Ueesi. Data produksi padi dan produksi beras pada tahun 2019 hingga 2021 terus mengalami peningkatan dan produksi tertinggi padi dan beras yaitu Tahun 2021.



Sumber : Data PB. Alena Jaya

Prospek usaha penggilingan padi mempunyai harapan yang cukup cerah untuk masa depan yang akan datang karna kebutuhan

akan beras masih cukup tinggi. Molenar.R (2020). menjelaskan bahwa panen dan penanganan pasca panen merupakan salah satu tahapan di dalam proses produksi yang tidak kalah penting di banding dengan tahapan lainnya dalam proses produksi pertanian, sehingga kegiatan penanganan pasca panen perlu selalu ditingkatkan. Peningkatan penanganan pasca panen dapat difasilitasi dengan adanya kemajuan teknologi yang berkembang. Penanganan pasca panen pada dasarnya bertujuan untuk mengurangi kerusakan hasil dan meningkatkan daya simpan. Salah satu kegiatan pasca panen adalah proses penggilingan padi, dimana proses penggilingan padi merupakan proses pemisahan kulit gabah menjadi beras pecah kulit (BPK) kemudian di proses melalui proses penyosohan yaitu mengubah beras pecah kulit (BPK) menjadi beras sosoh, Sartika & Ramdhani (2018).

Pertanian merupakan sektor yang mempengaruhi perekonomian di indonesia dan menjadi acuan dasar perkembangan sektor ekonomi lainnya seperti industri dan jasa, Khairad (2020). Kabupaten Kolaka Timur adalah salah satu wilayah yang unggul dalam sektor Zona pertanian, terutama tanaman pangan, salah satunya adalah tanaman padi.

Pb. Alena Jaya merupakanindustripenggilinganpadi yang belum optimal dalam memperhatikanpengelolaanusaha dan melakukan perhitunganpengeluaransertapemasukan uang (*Cash Flow)* daripengelolanusaha yang dijalankan, berdasarkanhaltersebuthaltersebut, penulistertarik untuk meneliti "Analisis KelayakanFinansial Usaha Penggilingan Padi Pb. Alena Jaya di KelurahanLadongi Jaya KabupatenKolaka Timur.

Analisis kelayakan finansial merupakan suatu kegiatan menganalisis proyek-proyek swasta atau individual dengan tujuan memperoleh keuntungan yang maksimum dari proyek yang dilakukan. Analisis kelayakan finansial ini digunakan untuk memproyeksikanbesarnya keuntungan atau kerugian pada usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya. Hasil darianalisis kelayakan finansial ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi di usahapenggilingan padi Pb. Alena Jaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah dari segi finansial kegiatanusaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya masih layak untuk dilanjutkan atau tidak, mengingat besarnya biaya dalam proses penggilingan harus mampu tertutupi oleh penerimaan penggilingan dengan kapasitas giling yang tidak terpenuhi, Pasaribu (2012).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penelitian ini ditunjukan untuk mengetahui kelayakan finansial usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya di Kelurahan Ladongi Jaya Kabupaten Kolaka Timur.

2. METODE PENELITIAN

Adapun lokasi penelitian ini yaitu Pabrik beras PB. Alena Jaya di Kelurahan Ladongi Jaya Kabupaten Kolaka TimurProvinsi Sulawesi Tenggara. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa industri ini merupakan salah satu industri penggilingan padi yang terdapat di Kolaka Timur. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan yaiitu pada bulan Januari sampai bulan Mei 2023, sejak dilaksanakan sampai pada pelaksanaan penelitian.

AnalisisData

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Kuantitatif. Analisis ini bertujuan untuk menentukan kelayakan finansial pada usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya di Kelurahan Ladongi Jaya Kabupaten Kolaka Timur. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Net B/C Ratio, *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate of Return* (IRR), *Profitability Ratio* (PR), *Payback Period* (PP), dan analisis sensitivitas.

1. Net Present Value (NPV)

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \quad (1.1)$$

Keterangan:
Bt = benefit bruto proyek pada bulan ke-t
Ct = biaya bruto proyek pada bulan ke-t
i = tingkat suku bunga n = umur ekonomis proyek (12 bulan)
t = bulan ke-t (t = 1,2,3,...,12)
Kriteria kelayakan berdasarkan NPVyaitu:

a. NPV> 0, artinya usaha dinyatakan menguntungkan dan layak untuk dijalankan.
b. NPV< 0, artinya usaha dinyatakan merugikan dan tidak layak untuk dijalankan.
c. NPV = 0, artinya usaha dinyatakan dalam posisi impas.

2. Internal Rate of Return (IRR)

$$IRR = \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} i_2 - i_1 \text{.....(1.2)}$$

Keterangan:
NPV1 = Net Present Value yang positif
NPV2 = Net Present Value yang negatif
i1 = Discount rate yang menghasilkan NPV1
i2 = Discount rate yang menghasilkan NPV2
Kriteria penilaian Internal Rate of Return (IRR):

d. Jika IRR>SOCC tingkat suku bunga (discount rate) yang berlaku maka usaha dinyatakan layak.
e. Jika IRR<SOCC tingkat suku bunga (discount rate) yang berlaku maka usaha dinyatakan tidak layak.
f. JikaIRR = SOCC tingkat suku bunga (discount rate) yang berlaku maka usaha dinyatakan dalam posisi impas

3.Net B/C Ratio

Net B/C Ratio :

$$\frac{\sum_{t}^{n} -1 \frac{Bt - Ct}{1+i^t}}{\sum_{t}^{n} -1 \frac{Bt - Ct}{1+i^t}} \text{ Untuk } \frac{(Bt-Ct)>0}{(Bt-Ct)<0} \text{..... (1.3)}$$

Keterangan:
Bt = Benefit atau penerimaan bersih bulan (t = 1,2,3,...,12)
Ct = Cost atau biaya pada bulan t
i = Tingkat bunga
t = bulan (waktu ekonomis)
Adapun kriteria penilaian dalam analisis ini adalah:

a. Jika Net B/C > 1, maka usaha dinyatakan layak.
b. Jika Net B/C < 1, maka usaha dinyatakan tidak layak.
c. Jika Net B/C = 1, maka usaha dinyatakan dalam posisi impas.

4. Payback Period (PP)

$$Payback\ Period = \frac{I}{Ab} \text{.....(1.4)}$$

Keterangan:
I = Besarnya nilai investasi yang dibutuhkan
Ab = Benefit bersih yang diperoleh setiap periodenya

.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Biaya Penggilingan Padi PB. Alena Jaya

Analisis Biaya pada usahapenggilingan padi Pb. Alena Jaya dilakukanuntuk mengetahui biaya-biaya apa saja yangdikeluarkan dalam usaha ini, serta pendapatanyang diterima oleh usaha ini, sehingga hasilnyadapat mengetahui berapa keuntungan yangdidapat dalam satu tahun. Biaya produksi dalam hal ini mencakup komponen biaya variable dan biaya tetap. Penerimaan usaha penggiligan padi adalah jumlah produksi dikali dengan harga jual sedangkan pendapatan usaha penggilingan padi merupakan selisih antara penerimaan dengan total biaya.

1. Biaya Investasi

Biaya investasi dikeluarkan pada saat pemilik usaha akan menjalankan usahanya dengan tujuan memperoleh keuntungan dalam periode mendatang yakni selama umur usaha atau selama usaha dijalankan. Besarnya biaya investasi awal yang digunakan usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya Rp. 2.455.000.000. Biaya investasi ini berasal dari pinjaman bank yang seluruh biayanya dikeluarkan secara tunai. Umur ekonomis dari investasi mesin yaitu 5-10 tahun, setelah lebih dari 5-10 tahun maka akan kurang optimal lagi penggunaannya, sebagian harus diperbaiki atau perlu pembaharuan.

2. Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang besarnya tidak tergantung pada jumlah produksi yang dihasilkan. Biaya tetap yang dikeluarkan usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya meliputi biaya penyusustan alat, perawatan mesin, biaya bahan baku, tenaga kerja dan biaya listrik. Adapun jumlah biaya tetap usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya pada tahun 2012 yaitu sebesar Rp. 971.574.064. Sedangkan tahun 2022 sebesar Rp.2.323.190.148.

3. Biaya Variabel

Biaya variabel merupakan biaya yang harus dikeluarkan seiring dengan bertambah atau kurangnya produksi. Biaya variabel akan mengalami perubahan jika volume produksi berubah. Biaya variabel Pb. Alena Jaya meliputi biaya pembelian perlengkapan (karung), pembelian solar, pembelian atau penggantian peralatan. Adapun biaya variabel usaha penggilingan padi Pb. Alena Jayayang dibutuhkan selama proses produksi. Besarnya

biaya variabel yang dikeluarkan padatahun 2012 sebesar Rp. 7.739.469.290. Sedangkan tahun 2022 sebesar Rp. 22.196.579.997.

4. Biaya Total (Total Cost)

Biaya total merupakan hasil dari penjumlahan antara biaya tetap dan biaya variabel. Analisis ini digunakan untuk mengetahui total biaya yang dikeluarkan oleh penggilingan padi Pb. Alena Jaya pada satu tahun. Besarnya biaya total yang dikeluarkan oleh penggilingan padi Pb. Alena Jaya pada tahun 2012 yaitu sebesar Rp.8.711.043.354. Sedangkan tahun 2022 sebesar Rp.24.519.770.145

5. Penerimaan Hasil Penggilingan Padi

Penerimaan adalah nilai yang diperoleh dari seluruh hasil produksi pertanian dengan harga jual produksi penerimaan Pb. Alena Jaya di lihat berdasarkan hasil produksi beras, menir dan dedak selama satu tahun. Adapun total penerimaan penggilingan padi Pb. Alena Jaya pada tahun 2012 yaitu sebesar Rp. 11.072.001.884. Sedangkan tahun 2022 sebesar Rp. 31.754.172.308.

6. Pendapatan Usaha Penggilingan Padi

Pendapatan adalah nilai uang yang diperoleh pengusaha dengan menghitung selisih anatara total penerimaan dengan total biaya produksi yang dikeluarkan. Pendapatan usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya selama proses produksi yang berlangsung dalam satu tahun. Adapun pendapatan penggilingan padi tersebut pada tahun 2012 adalah sebesar Rp.1.993.929.560. Sedangkan tahun 2022 sebesar Rp. 6.181.773.358.

Analisis Kelayakan Finansial Usaha Penggilingan Padi

Analisis kelayakan ini berkaitan dengan keputusan investasi agar mendapatakan keuntungan yang maksimal dan menghindari adanya pemborosan sumberdaya. Analisis kelayakan finansial dihitung berdasarkan nilai manfaat bersih (net benefit) dengan *discountfactor*. Nilai net benefit yang diperoleh tersebut dijadikan dasar perhitungan kelayakan finansial berdasarkan kriteria investasi yaitu: *Net PresentValue (*NPV*), Internal Rate OfReturn (*IRR*), BenefitCostRatio (*B/C Ratio*)* dan *PaybackPeriod (*PP*).*

1. NetPresent Value (NPV)

Net Present Value atau nilai sekarang dari arus cash yang ditimbulkan oleh investasi, mengkaji NPV digunakan Tingkat Suku Bunga Bank indonesia Sebesar 5.75%, yang diketahui bahwa nilai NPV usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya menghasilkan keuntungan sebesar sebesar Rp. 21.123.300.476. Akan tetapi apabila terjadi penurunan tingkat suku bunga dengan 3,25% per tahun penggilingan padi tidak menguntungkan atau justru malah mengalami penurunan sebesar. Rp. 16.415.502.074.

Hasil dari NPV sebesar 21.123.300.476 artinya nilai tersebut lebih besar dari pada nol atau bernilai positif, sehingga berdasarkan kriteria NPV usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya layak uantuk dijalankan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aisyah dkk 2020, dan denata dkk 2018, bahwa dari hasilnilai NPV layak untuk dijalankan.

1. Internal Rate OfReturn (IRR)

Internal Rate OfReturn merupakan tingkat pengembalian usaha terhadap modal yang di usahakan. Nilai IRR usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya adalah sebesar 32%. Hal tersebut menunjukan bahwan tingkat pengembalian investasi yang di tanamkan pada Pb. Alena Jaya sebesar 32% persen per tahun. Nilai tersebut lebih besar dari tingkat diskontoyang di tentukan sebesar 5,75 persen sehingga berdasarkan kriteria penilaian untuk IRR, usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya layak untuk dijalankan.

2. Benefit Cost Ratio

Net B/C Ratio merupakan ukuran ber-disconto manfaat yang pertama dikenal (Gittinger, 1986). Net B/C Ratio adalah metode untuk menghitung perbandingan antara jumlah present value penerimaan dengan jumlah present value biaya. Jika Net B/C Ratio lebih besar daripada satu maka proyek atau usaha dapat dilanjutkan secara ekonomi dan bias di katakana untuk dimulai, proyek dikatakan tidak dapat dilanjutkan bila Net B/C Ratio lebih kecil dari satu dan proyek dikatakan tidak untung tidak rugi (break event point) bila Net B/C Ratio sama dengan satu. Dari hasil penelitian ini Nilai B/C Ratio yang dihasilkan oleh penggilingan padi Pb. Alena Jaya pada tahun 2012 yaitu 1,21 sedangkan tahun 2022 Nilai B/C Ratio yaitu 1,24. Berdasarkan kriteria penilaian investasi Net B/C maka usaha layak untuk dijalankan.

3. PaybackPeriod (PP)

Nilai Payback Period dari pengilingan padi Pb. Alena Jaya selama satu

tahun adalah 4 tahun 7 bulan yang menunjukan bahwa seluruh biaya investasi yang dikeluarkan untuk usahapenggilingan padi Pb. Alena Jaya dapat dikembalikan pada tahun ke 4 bulan ke 7. Karena nilai payback pariod dari usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya lebih kecil dari umur usaha saat ini yaitu 37 Tahun, sehingga usaha ini layak untuk dilaksanakan.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat di ambil kesimpulan bahwa, Analisis kelayakan aspek finansial pada usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya menunjukkan bahwa nilai NPV, B/C Ratio, IRR, dan PP yang di peroleh memenuhi ukuran kelayakan. Berdasarkan nilai Payback Period usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya selama satu tahun adalah 4 Tahun 7 bulan, Karena nilai payback pariod dari usaha penggilingan padi Pb. Alena Jaya lebih kecil dari umur usaha saat ini yaitu 37 Tahun, sehingga usaha ini layak untuk dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S., Fachrizal M. (2020). Analisis Finansial dan Sensitivitas Usaha Penggilingan Padi. 50-63.

Alwafi Ridho Subarkah. (2018). Peran Studi Kelayakan Bisnis Dalam Peningkatan UMKM. Volume *151*(2), 10–17.

Aminah, S. (2019). Analisis kandungan klorin pada beras yang beredar di pasar tradisional Makassar dengan metode argentometri volhard.

Artsamaindra W. (2021). Analisis Kelayakan Pada Agroindustri Kopi Bubuk Di Desa Nogosari Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis,5*, 414–432.

Badan Pusat Statistik. (2021). Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi Tahun 2018-2020. Badan Pusat Statistik Indonesia.

David H, J., & Kartinaty, T. (2019). Karakteristik Mutu Beras Di Berbagai Penggilingan Pada Sentra Padi di Kalimantan Barat. *Journal Tabaro*, *3*(1), 276–286.

Galang Kabupaten Tolitoli (Studi Kasus Penggilingan 'Cahaya Ummul"). *Jurnal Agrotech*, *9*(2), 60–65.

Gittinger. 1986. Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Jakarta: Uipress.

Hikmah, N. (2017). Analisis Kelayakan Usaha Penggilingan Padi Di Desa Lakatan Kecamatan

Kahfindra Khalik Kabuli, Yaktiworo Indriani, S. S. (2018). Analisis Kelayakan Finansial Usaha Penggilingan Padi Keliling Di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jiia*, *6*(2), 196–204.

Khairad, F. (2020). Sektor Pertanian di Tengah Pandemi COVID-19 Ditinjau Dari Aspek Agribisnis. *Jounal Agriuma*, *2*(2), 82–89.

Munir, A. (2017). Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Pada Lahan Gambut (Studi Kasus Desa Pasar Tiga Kecamatan Panai Tengah Kabupaten Labuhanbatu). Fakultas Pertanian.

Tefa, A. (2017). Uji Viabilitas Dan Vigor Benih Padi (Oryza sativa L.) Selama Penyimpanan Pada Tingkat Kadar Air Yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Konversi Lahan Kering*, *2*(03),48–50.

Helmalia, H., dan Afrinawati, A. (2018). Pengaruh E-Commerce Terhadap Peningkatan Pendapatan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah di Kota Padang. *JEBI (Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam)*, *3*(2), 237.

Pranoto Agus. (2017). Analisis Usaha Penggilingan Padi Di Desa Rambah Baru Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu. Universitas Pasir Pengaraian. Gagung Joko. (2017). Analisis Efisiensi Penggilingan Padi di Sentra Produksi Padi (Studi Kasus Di Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang). *Jurnal Agriekstensia.* Volume 16.

Putri, T. A., Kusnadi, N., & Rachmina, D. (2019). Efisiensi Teknis Usaha Penggilingan Padi Di Kabupaten Cianjur (Pendekatan Stochastic Frontier Analysis). *Jurnal Agrisep: Kajian Masalah Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, *18*(2), 203–218.

Rachman, T. (2018). Analisis Nilai Tambah Dan Kelayakan Usaha Penggilingan Padi Di Kecamatan Buay Bahuga Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung. *Jasep, 6(11), 951–952.*, *6*(1), 10–27.

Ruauw, E. (2019). Analisis Keuntungan Usaha Penggilingan Padi "Sederhana" Di Desa Poopo Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow. *Journal of Agribusiness andRural Development (Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Pedesaan)*, *1*(1), 42–50.

Salsabila, S. M., Wibowo, R., & Agustina, T. (2014). Analisis Manajemen Rantai Pasok (Supply Chain Management) Padi Padi Pasca. Saragih, B. (2010).

Sartika, N. D., & Ramdhani, Z. (2018). Kajian Penggunaan Mesin Penggiling Mobile Terhadap Mutu Beras Untuk Beberapa Varietas Padi Di Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal IlmiahRekayasa Pertanian Dan Biosistem*, *4*(1), 222–227

Keown, A. J. 2004. Manajemen Keuangan: Prinsip-Prinsip Dan Aplikasi. Jilid Satu. Edisi Kesembilan. Jakarta.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)553-558

Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Metode Teorema Bayes Di Kecamatan Banggae

Arnita Irianti*[1], Sugiarto Cokrowibowo[2], Nurdina Rasjid[3], Wahyudin[3]
[1,2,3]Universitas Sulawesi Barat, Majene
e-mail: ***[1]arnitairianti@unsulbar.ac.id**, [2]sugiarto.cokrowibowo@unsulbar.ac.id, [3]nurdina.rasjid@unsulbar.ac.id, [4]wahyoeddein17@gmail.com

Abstrak

Bawang merah memiliki nama latin *Allium Ascalonicum* merupakan tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, dalam proses pembudidayaan bawang merah terdapat hama dan juga penyakit yang menyerang dikarenakan bawang merah rentan terhadap infeksi bakteri dan jamur. Sebagian hama dan penyakit bawang merah mempunyai gejala yang sama sehingga membuat para petani kesulitan dalam mengetahuinya. Sistem yang dapat mendeteksi hama dan penyakit tanaman bawang merah merupakan solusi yang terbaik untuk para petani. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem yang dapat mendeteksi hama dan penyakit tanaman bawang merah dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*. Pengujian akurasi terhadap 15 sampel kasus, menghasilkan tingkat akurasi sistem sebesar 93%.

Kata kunci : *Teorema Bayes,* Sistem Pakar, Hama dan Penyakit Bawang merah

Abstract

Shallots have the Latin name Allium Ascalonicum, a horticultural plant that is widely consumed by the people of Indonesia. In the process of cultivating shallots there are pests and diseases that attack, because shallots are susceptible to bacterial and fungal infections. Some pests and diseases of shallots have the same symptoms, making it difficult for farmers to identify them. A system that can detect pests and diseases of shallot plants is the best solution for farmers. The purpose of this research is to build a system that can detect pests and diseases of shallot plants using the Bayes Theorem method. Testing the accuracy of 15 sample cases resulted in a system accuracy rate of 93%.

Keywords : *Bayes Theorem, Expert System, Onion Pests and Diseases*

1. PENDAHULUAN

Bawang Merah mengandung zat-zat dan senyawa kimia aktif (Senyawa sulfur) yang memiliki efek farmakologi [1]. Dalam kurun waktu 49 tahun Indonesia selalu mendominasi kontribusi peningkatan luas panen, rata-rata hasil panen bawang merah nasional berkisar 8,5-10,5 t/ha. Secara umum konsumsi bawang merah per kapita meningkat selama periode 2002-2018 dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 2,53% per tahun.

Provinsi Sulawesi barat memiliki potensi pertanian yang sangat besar khusunya di Kabupaten Majene. Kabupaten Majene mengembangkan tanaman hortikular bawang merah sebagai contoh kampung Reforma Agraria pada tahun 2022. Namun dalam pembudidayaannya para petani masih mengandalkan informasi dari sesama petani tentang hama dan penyakit bawang merah.

Persentase keberhasilan panen rat-rata 80% dari 2 kwintal bibit unggul. Petani hanya mengandalkan pestisida dalam menghadapi serangan hama dan penyakit bawang merah, namun hal itu belum cukup efektif. Untuk itu dibutuhkan seorang pakar dibidang hama serta

penyakit bawang merah yang dapat membantu dalam mendiagnosa hama serta penyakit yang menyerang bawang merah.

Sistem pakar yang akan dibangun menggunakan metode *Teorema Bayes* dengan metode pengembangan *Prototype*. Dengan hasil pengujian akurasi sebesar 93%.

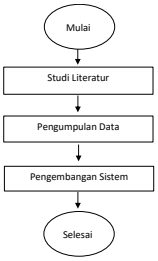
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (*R & D*). Metode penelitian ini merupakan jenis metode penelitian pengembangan yang digunakan untuk menciptakan produk tertentu, serta menguji keefektifan produk tersebut [2]. Tahapan implementasi adalah tahapan untuk menerapkan sistem ini dengan metode *Teorema Bayes* dengan metode pengembangan *Prototype* dan menampilkan hasil *interface* dari sistem yang dibuat. Pengujian sistem dilakukan untuk melihat sejauh mana komponen pada sistem ini berfungsi dengan baik atau tidak menggunakan *black box testing* dan pengujian UAT.

2.1 Tahapan Penelitian

Alur tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain studi literatur, pengumpulan data dan pengembangan sistem. Adapun tahapan pengembangan sistem menggunakan metode *Prototype* terdapat pada Gambar 1.

a. Gambar Tahapan Penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian

2.2 Teorema Bayes

Teorema Bayes digunakan untuk mneghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi [3]. Bentuk Teorema Bayes untuk evidence tunggal E dan hipotesis ganda HI, H2,... Hn adalah sebagai berikut :

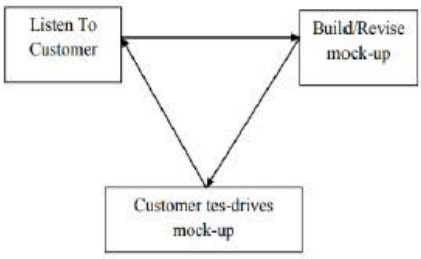
$$P(Hi|E = \frac{P\ (E|Hi) * P(Hi)}{\sum_{Gn}^{n} P(E|Hk) * P(Hk)}) \qquad (1)$$

2. 2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian terbagi menjadi dua yakini, data populasi dan data sampel. Data populasi adalah para petani yang terdiri dari 5 kelompok dan beranggotakan 20 orang perkelompok sehingga jumlah populasi mencapai 100. Data sampel diambil dari populasi menggunakan *purposive sampling*, dari 5 kelompok yang rata-rata beranggotakan 20 orang peneliti mengambil 2 sampel dari tiap kelompok sehingga jumlah sampel yang diambil berjumlah 10.

2. 3 Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype*. *Prototyping* model adalah suatu proses pembuatan software yang bersifat berulang dan dengan perencanaan yang tepat dimana terdapat umpan balik yang memungkinkan terjadinya perulangan dan perbaikan software sampai dengan software tersebut memenuhi kebutuhan dari pengguna [4]. Tahapan dalam *prototyping* terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan Pengembangan Sistem (*Prototype*)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar sekaligus penyuluh hama dan penyakit

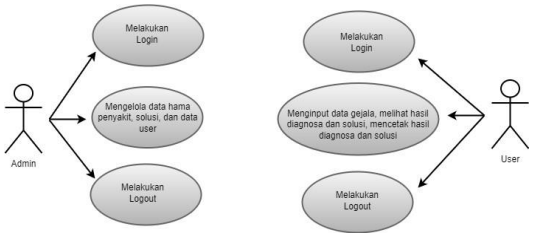
tanaman bawang merah yakni Misrukiah didapatkan 9 jenis penyakit dan hama dengan total 41 gejala . Dalam menentukan bobot gejala digunakan aturan bobot yakni:

Tabel 1 Aturan bobot

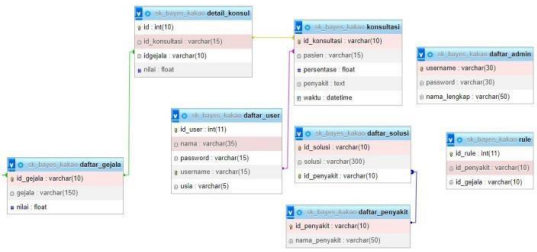
No	Bobot	Keterangan
1	0.2	Tidak Tahu
2	0.4	Mungkin
3	0.6	Kemungkinan Besar
4	0.8	Hampir Pasti
5	1	Pasti

3.2 Desain Sistem

Penelitian ini meggunakan diagram *use case* dan desain database untuk menggambarkan hubungan/interaksi antar pengguna dan sistem.



Gambar 3 *Rancangan Use Case Diagram*



Gambar 4 Desain *Database*

Pada Gambar 3 menjelaskan desain *use case* yang dibangun, dimana admin dapat melakukan login kemudian mengelola data hama penyakit, solusi dan data user dan melakukan logout. Sedangkan user dapat melakukan login, menginput data gejala hama penyakit, melihat hasil diagnosa dan solusi, mencetak hasil diagnosa dan solusi, melakukan logout.

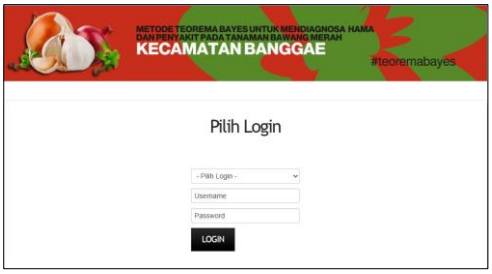
Sedangkan pada Gambar 4 menjelaskan pada desain database terdapat relasi pada tabel daftar_solusi dengan tabel daftar_penyakit, tabel daftar_user dengan tabel konsultasi, tabel rule dengan tabel daftar_penyakit, tabel rule dengan tabel daftar_gejala, tabel konsultasi dengan tabel detail_konsultasi, tabel daftar_gejala dengan tabel detail_konsultasi.

3.3 Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi sistem menunjukkan bahwa sistem telah berwujud dan dapat digunakan baik oleh pakar maupun user. Berikut adalah desain antarmuka sistem :

Gambar 5 Tampilan *Form Registrasi*

Gambar 5 merupakan Tampilan *form registrasi* pengguna, dimana pengguna mewajibkan mengisi data berupa nama lengkap, username, password, dan usia pengguna

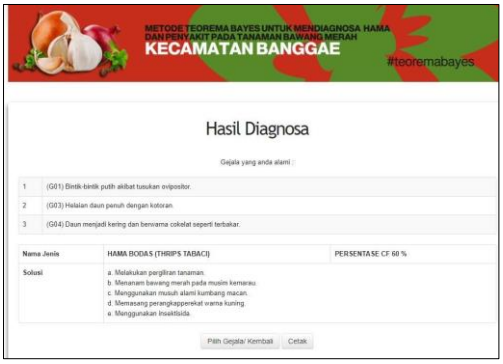


Gambar 6 Tampilan *Form Login*

Gambar 6 merupakan tampilan *form login* dimana akses login ada dua yaitu admin dan pengguna.

Gambar 7 Tampilan Halaman Konsultasi

Gambar 7 merupakan tampilan halaman konsultasi yang terdapat pada halaman pengguna.



Gambar 8 Tampilan Hasil Konsultasi

Gambar 8 merupakan tampilan hasil diagnosa dari hasil proses konsultasi di atas dapat dilihat nilai proses yang dilakukan sistem.

Gambar 9 Tampilan Laporan Hasil Konsultasi.

Gambar 9 merupakan tampilan laporan hasil konsultasi yang akan di cetak.

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan dalam 3 langkah, yaitu pengujian *black box*, uji validasi dan pengujian UAT (*User Acceptance Test*). Berdasarkan pengujian *black box testing* sistem yang dibuat telah sesuai dengan hasil input dan output yang diberikan.

Pengujianji validasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis dari ibu Misrukiah selaku ahli atau pakar hama dan penyakit tanaman bawang merah di Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (BP3K) dengan 15 jumlah data total diagnosis.

$$\text{Keakuratan Sistem} = \frac{jumlah\ keakuratan}{jumlah\ data\ total}\ x\ 100\%$$

$$= \frac{14}{15}\ x\ 100\% = 93\% \qquad (2)$$

Berdasarkan uji validasi dapat diketahui bahwa tingkat validasi sistem yang telah diuji dengan 15 sampel kasus diperoleh persentase sebesar 93%.

Sedangkan pada pengujian UAT (*User Acceptance Test*) di peroleh hasil, untuk aspek tampilan sistem berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata 3,8 dengan persentase 76%, ini menunjukkan bahwa sistem diagnosa hama dan penyakit menggunakan metode teorema bayes menurut responden yang diuji rata-rata berpendapat baik. Aspek fungsi sistem dari sistem diagnosa hama dan penyakit menggunakan metode teorema bayes berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 4,35 dan persentase 87%, menunjukkan bahwa fungsi sistem sangat baik menurut responden yang diuji rata-rata berpendapat sangat baik. Aspek penilaian pengguna berada pada kategori baik dengan rata-rata 3,8 dan persentase 76%, menunjukkan bahwa kepuasan pengguna menurut responden yang diuji rata-rata berpendapat baik

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah berhasil dibuat sebuah sistem Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Teorema Bayes. Berdasarkan hasil uji validasi dapat diketahui bahwa tingkat validasi sistem yang diperoleh adalah sebesar 93% yang dimana berdasarkan indikator kategori penilaian berada pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa metode Teorema Bayes dapat diterapkan pada sebuah sistem untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman bawang merah.

5. SARAN

Diharapkan kepada pengguna agar menambahkan data baru dan peneliti selanjutnya agar dapat menambahkan fitur-fitur di dalamnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dekan fakultas teknik Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T., Ketua Program Studi Informatika Muh. Fahmi Rustan, S.kom., MT., Bapak Indra, S.Kom., M.M. selaku pembimbing pertama, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, dan Ibu Arnita Irianti, S.Si., M.Si selaku pembimbing kedua, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aryanta I W R.(2019). Bawang Merah Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan, 1-7.

[2] Sugiyono. “Metode penelitian pendidikan:(pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D).” Bandung: Alfabeta, 2015

[3] Febriani, N., Tenriawaru, A., Basyarah, A, N., Saidi, L, O.(2021). Penerapan Metode Teorema Bayesuntuk Diagnosa Penyakit Telinga Hidung Dan Tenggorokan(Tht), 328.

[4] Budhiningtias, M. W., & Fahrul Reza, F. (N.D.). Implementasi Algoritma Fuzzy Dengan Menggunakan Metode Tsukamoto Pada Aplikasi Diagnosa Autis Pada Anak-Anak Oleh. 33–45

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)559-566

Rancang Bangun Alat Ukur Kelembaban Tanah Sayur Pertanian Berbasis Mikrokontroler Arduino Di Desa Kowioha Kecamatan Wundulako Kabupaten Kolaka

Asnidar [1], Nur Hikmah Paletari [2], Wiwin Hildayanti [3] Bardan Bulaka [4]
[1 2 3] Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kabupaten Kolaka
Email: nidar1206@gmail.com [1] ,himahkolaka@gmail.com [2], wiwinhildayanti40@gmail.com [3]
bardanbul@gmail.com [4]

Abstrak

Kelembaban tanah sangat dibutuhkan pada lahan pertanian untuk pertumbuhan tanaman, dengan adanya perhatian terhadap kelembaban tanah pada lahan pertanian dapat meningkatkan kesuburan pada lahan yang berimbas pada tanaman yang ada. Tetapi dalam pengaturan kelembaban tanah membutuhkan tingkat yang sesuai dengan tanaman yang ada, karena setiap tanaman memiliki pengaturan kelembaban yang berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan merancang sebuah alat untuk melakukan pengaturan kelembaban tanah pada tanah pertanian sayuran secara otomatis untuk menjaga kelembaban tanah tetap sesuai dengan kebutuhan tanaman. Alat ukur kelembaban tanah ini menggunakan Arduino Uno dan soil moisture sensor YL 69. Alat ukur ini dapat dipergunakan untuk manajemen sumber daya air, peringatan awal kekeringan, penjadwalan irigasi, dan perkiraan cuaca. Berdasarkan hasil pengujian dan beberapa proses kalibrasi, alat hasil rancang bangun dapat memberikan 3 informasi yaitu ADC (*Analog to Digital Converter*), persentase kelembaban, dan kategori kondisi tanah yang diukur. Pengkategorian 3 kondisi tanah terbagi sebagai berikut (kering, normal dan sangat basah).
Kata Kunci: Kelembaban Tanah , Arduino Uno dan soil moisture YL 69.

Abstract

Soil moisture is needed on agricultural land for growth plants, with attention to soil moisture on agricultural land can increase fertility on land that has an impact on existing plants. However, controlling soil moisture requires a level that is in accordance with the existing plants, because each plant has different humidity settings. This study aims to design a tool to make arrangements Soil moisture in vegetable farms automatically maintains soil moisture according to plant needs. This soil moisture meter uses an Arduino Uno and a YL 69 soil moisture sensor used for water resource management, drought early warning, irrigation scheduling, and weather forecasting. Based on the test results and several calibration processes, the design results tool can provide 3 pieces of information, namely the ADC (Analog to Digital Converter), the percentage of humidity, and the category of soil conditions being measured. The 3 soil conditions are categorized as follows (dry, normal, and very wet).
Keywords*: Soil Moisture, Arduino Uno and soil moisture YL 69.*

1. PENDAHULUAN

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran penompang penompang tegak tumbuhnya tanaman dan menyuplai kebutuhan air. Secara kimiawi berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi (senyawa organik dan anorganik serta unsur – unsur esensial). Secara biologis tanah berfungsi sebagai habitat biota yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara dan zat – zat aditif bagi tanaman. Fungsi ketiganya secara integral mampu menunjang produktivitas tanah untuk menghasilkan biomass dan produksi baik tanaman pangan, obat – obatan, industri, perkebunan, maupun kehutanan [3].

Faktor kelembaban sangat penting bagi tanah untuk proses pelapukan mineral dan bahan organik tanah. Akan tetapi jika terlalu lembab maka pergerakaan udara di dalam tanah akan terbatasi menghalangi akar tanaman mendapatkan oksigen sehingga menyebabkan kematian. Untuk mengetahui informasi kelembaban tanah adalah dengan mengukur langsung. Untuk memudahkan dalam pemantauan fluktuasi dalam waktu yang cepat, dibuatlah alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino Uno.

Teknologi elektronika akhir-akhir ini berkembang pesat, hampir seluruh aspek kehidupan manusia sehari-hari telah tercakupi oleh peralatan dengan baik yang menggunakan sistem kontrol analog maupun digital. Pengukuran merupakan hal yang sangat penting dalam ilmu pengetahuan khususnya di dalam ilmu fisika. Pengukuran berperan penting dalam membantu pekerjaan manusia [4].

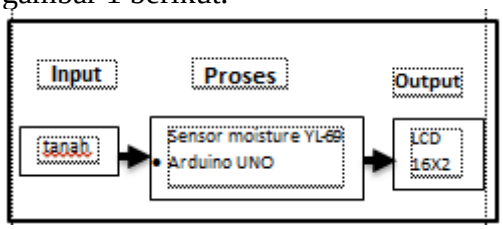
Sebagai Negara yang mempunyai sumber daya alam yang luas, bidang pertanian memiliki potensi yang sangat besar sebagai pendapatan Negara. Selain itu, sektor pertanian merupakan salah satu sector paling penting yang meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat Indonesia. Salah satu faktor yang paling penting pada bidang pertanian adalah kualitas lahan pertanian. Semakin bagus lahan pertanian maka hasil pertanian juga akan meningkat. Kehidupan unsur-unsur biologi yang terkandung dalam tanah diantaranya inang, patogen, dan microorganisme lain yang bermacam macam sangat dipengaruhi oleh factor kelembapan tanah [4].

Semakin berkembangnya kemajuan teknologi, permasalahan tersebut dapat diselesaikan dangan membuat suatu system atau alat kelembaban tanah pertanian sayuran di desa kowioha kecamatan wundulako kabupaten kolaka untuk memudahkan petani sayuran dalam memantau kelembaban tanah pertanian tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Gambaran Umum Sistem

Secara umum, rancangan sistem Alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino Uno terdiri dari 3 bagian yaitu input (objek pengamatan), proses (sensor kelembaban tanah sensor YL - 69 dan Arduino uno), dan output (LCD 16x2), Dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 rancangan umum sistem

2.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dilakukan analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk menentukan apa saja perangkat yang dibutuhkan dalam pembangunan sebuah sistem/alat [4]. Adapun kebutuhan sistem pada penelitian kali ini sebagai berikut :

1. PerangkatKeras
   Kebutuhan perangkat keras pada sistem irigasi ini sebagai berikut:
   a) Modul 12C
   b) Sensor Soil Moisture

c) Jumper
d) Power supplay (laptop)

2. PerangkatLunak
Penggunaan perangkat lunak didalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :
a.Sistem Operasi (Windows 13)
b. Arduino IDE.

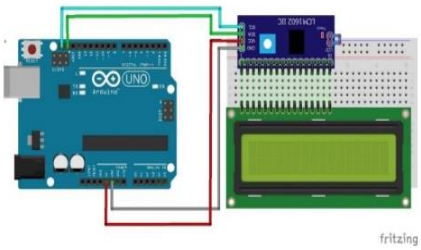
2. 3 Pembuatan Alat

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan alat ukur kelembaban tanah. Adapun bagian-bagian dari alat tersebut beserta fungsinya masing-masing adalah sebagai berikut:

1. Arduino UNO berfungsi sebagai pengolah data (otak) dari sebuah rangkaian.
2. Sensor kelembaban tanah berfungsi sebagai pengukur kelembaban tanah.
3. LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran *(output).*
4. Laptop berfungsi sebagai sumber daya atau alat memonitoring.
5. Kabel *(Jumper)* berfungsi sebagai penghubung rangkaian.
6. USB berfungsi sebagai penghubung laptop dan Arduino UNO.

2. 4 Perancangan Rangkaian Arduino Uno ke LCD

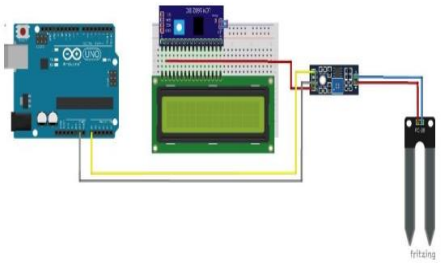
Pada rancang bangun alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino Uno ini untuk memudahkan dalam pembacaan hasil pengukuran kelembaban, maka diperlukan LCD sebagai komponen yang menampilkan hasil pengukuran yaitu ADC, Persentase kelembaban tanah, dan 3 kondisi Tanah yaitu Kering, Normal, dan Basah .Penggunaan LCD langsung pada Arduino Uno sangatlah banyak memerlukan *line* komunikasi, dengan menggunakan PCF8574A I2C-Bus akan mempersedikit *line* komunikasi menuju Arduino Uno. Dapat dilihat pada gambar 2 adalah line diagram koneksi *line* komunikasi PCF8574A I2C-Bus dengan Arduino Uno.



Gambar 2 Koneksi *line* komunikasi PCF8574AI2C-Bus dengan Arduino Uno

2.5 Perancangan Rangkaian Arduino Uno to soil moisturesensor YL – 69

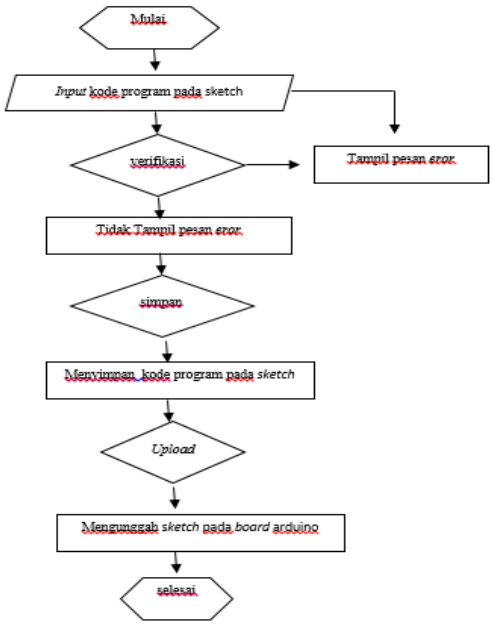
Oil moisture sensor YL 69 merupakan sensor yang digunakan pada rancang bangun alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino Uno ini. Untuk sumber tegangan 5V *soil moisture* sensor YL 69 diambil pararel dari sumber tegangan dari VDD LCD dikarenakan *slot* tegangan 5V pada board Arduino Uno hanya 1 dan sudah digunakan untuk menyuplai LCD. Dapat dilihat pada gambar 3 line diagram Koneksi *line soil moisture* sensor YL 69 dengan Arduino Uno.



Gambar 3 Koneksi *line soil moisture* sensor YL 69 dengan Arduino Uno

2.6 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Penggunaan perangkat lunak dalam rancang bangun alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino Uno sangatlah diperlukan, dari segi pemrograman, perancangan dan penyusunan. Aplikasi yang digunakan untuk pemrograman Arduino Uno adalah Arduino IDE.



Gambar 4 Perancangan Perangkat Lunak(*Software*)

2.7 Pengujian Alat pada Media

Pengambilan sampel tanah dimasukan kedalam tiga buah wadah dengan tiga buah kadar air yang berbeda.Tiga buah sampel tanah ini mengalami proses pemerasan dan penjemuran bahan sampai menemukan tiga buah bahan yang berbeda yaitu kering, lembab dan tanah yang berair.

Dari tiga buah sampel data tanah dapat disimpulkan, alat yang telah di buat sudah benar benar bekerja sesuai yang diharapkan, dari bahan yang di ukur mulai dari yang kering sampai dengan yang basah peningkatan tegangan yang di tampilkan pada alat ukur cukup linieritas terhadap tahanan bahan yang diukur. Semakin kering bahan yang di ukur maka semakin besar nilai hambatan nya dan semakin kecil nilai tegangan yang dapat diukur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil merupakan uraian obyektif tentang hasil-hasil penelitian berkaitan dengan pertanyaan penelitian dan pembahasannya secara ilmiah.

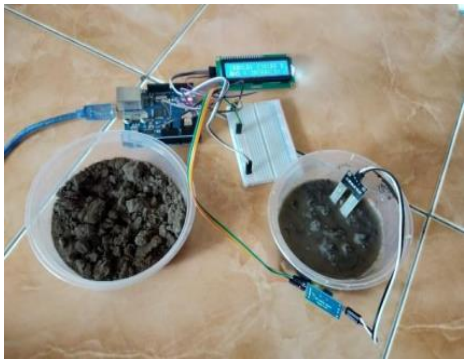
3.1. Perangkat input

Seperti yang diketahui, perangkat input yang digunakan adalah Moisture sensor. Moisture sensor ini digunakan untuk mendeteksi tingkat Kelembaban tanah.

Gambar 5 Perangkat input Moisture Sensor di tanah kering

3.2 Perangkat proses dan implementasi

Perangkat proses yang digunakan adalah modul mikrokontroler arduino uno. Setelah melakukan perancangan sistem, tahapan selanjutnya yaitu mengimplementasikan sistem agar tercipta suatu sistem yang dapat menampilkan hasil kelembaban tanah secara otomatis.



Gambar 6 perangkat proses serta implementasi alat pada tanah normal dan berair

3.3 Hasil pengujian sistem/alat

Pengujian yang dimaksud disini adalah penerapan dari hasil implementasi sistem yang telah dirancang. Pembahasan tidak terlepas dari hasil pengujian terhadap sistem, yaitu untuk menguji apakah alat ukur tingkat kelembaban tanah menggunakan Moisture sensor dan arduino uno ini memang benar-benar layak diimplementasikan ke dalam sistem. Pada alat ini dihasilkan pengujian sebagai berikut : pada tanah kering kelembaban tanah yang terbaca setelah menggunakan Moisture sensor adalah 18, pada tanah normal atau sedang kelembaban tanah yang

terbaca pada LCD adalah 196 sedangkan kelembaban tanah pada tanah berarir 794. Jadi pada pengujian alat dapat disimpulkan bahwa semakin kering suatu tanah maka kelembaban nya akan semakin kurang begitupula sebaliknya semakin basah suatu tanah maka kelembaban yang terbaca di LCD akan semakin tinggi.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1) Alat ukur kelembaban tanah ini menggunakan sensor lempeng tembaga yang berfungsi sebagai elektroda untuk mengukur kelembaban tanah dan diubah menjadi tegangan analog kemudian akan diubah menjadi data digital agar bisa diproses oleh prosessor Arduino Uno.
2) Pada saat pengujian ditemukan bahwa semakin kering suatu tanah maka kelembaban nya akan semakin kurang begitupula sebaliknya semakin basah suatu tanah maka kelembabannya akan semakin tinggi.

5. SARAN

Kepada semua pihak yang berniat untuk mengadakan penelitian dengan alat serupa, disarankan untuk memberikan tambahan antara lain: Pengembangan alat ukur kelembaban tanah ini agar lebih canggih lagi danhasilnya bisa ditampilkan pada android sistem

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memiliki kontribusi pada penelitian dapat ditulis di bagian ini. Termasuk pihak yang dapat disebutkan adalah pihak pemberi dana untuk berjalannya penelitian dan atau pihak lain yang terlibat secara tidak langsung dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ariyanto, P., Iskandar, A., & Darusalam, U. (2021). Rancang Bangun Internet of Things (IoT) Pengaturan Kelembaban Tanah untuk Tanaman Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, *5*(2), 112. https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.211

[2] Armanto, A., & Puspa, M. A. P. (2020). Rancang Bangun Alat Ukur Tingkat Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Uno. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, *5*(2), 150–157. https://doi.org/10.32767/jusikom.v5i2.1051

[3] Darmawan, I. G. E., Yadie, E., & Subagyo, H. (2020). Rancang Bangun Alat Ukur Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Uno. *PoliGrid*, *1*(1), 31. https://doi.org/10.46964/poligrid.v1i1.215

[4] Lutfiyana, Hudallah, N., & Suryanto, A. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah , Kelembaban Tanah, dan Resistansi. *Teknik Elektro*, *9*(2), 80–86.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)567-580

Eksplorasi Potensi Energi Hidrogen di Sektor Industri

Laode Safarudin[1], Syahrul[2*]
Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka
e-mail[1]: safarodheafar@gmail.com, [*2]arulexplorer14@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas potensi penerapan energi hidrogen di sektor industri sebagai solusi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan keberlanjutan lingkungan. Energi hidrogen memiliki karakteristik ramah lingkungan dan dapat dihasilkan melalui berbagai metode, termasuk elektrolisis air dan pemrosesan bahan bakar fosil dengan teknologi pemisahan karbon. Studi eksploratif ini menganalisis kemungkinan integrasi energi hidrogen dalam proses industri yang membutuhkan energi tinggi dan menganalisis dampaknya terhadap pengurangan jejak karbon industri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan energi hidrogen dapat mempercepat transisi menuju industri berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan menciptakan peluang baru untuk pertumbuhan ekonomi yang berbasis pada energi bersih. Studi ini memberikan wawasan mendalam tentang potensi dan tantangan implementasi energi hidrogen di sektor industri, memberikan landasan untuk pengembangan kebijakan yang mendukung transformasi menuju masa depan energi yang lebih berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini mempertimbangkan aspek ekonomi, teknis, dan lingkungan dalam memeriksa viabilitas energi hidrogen dalam konteks industri. Analisis biaya, efisiensi proses produksi, infrastruktur distribusi, serta kebijakan dukungan diidentifikasi sebagai faktor kunci dalam memfasilitasi adopsi energi hidrogen. Pengenalan teknologi baru, pengembangan infrastruktur yang handal, serta insentif keuangan dan regulasi yang mendukung adalah langkah-langkah penting untuk memitigasi risiko dan mendorong investasi di sektor ini. Hasil dari penelitian ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang implikasi positif penggunaan energi hidrogen di industri, menggambarkan peluang kolaborasi antara sektor publik dan swasta untuk mempercepat penerapan teknologi ini. Dengan mempertimbangkan kompleksitas tantangan dan potensi yang ada, penelitian ini merangsang pertimbangan lebih lanjut dan memberikan dasar bagi keputusan strategis yang bijaksana dalam menggali potensi energi hidrogen di sektor industri. Dengan terus mengeksplorasi dan menggali potensinya, energi hidrogen memiliki potensi untuk menyusun fondasi bagi masa depan industri yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, sejalan dengan upaya global untuk mengatasi perubahan iklim dan mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Pentingnya eksplorasi potensi energi hidrogen di sektor industri menjadi semakin menonjol mengingat meningkatnya kesadaran akan perlunya mengurangi emisi gas rumah kaca dan mencapai target-target berkelanjutan. Penelitian ini melibatkan analisis mendalam terhadap peluang dan tantangan yang terkait dengan implementasi energi hidrogen di berbagai subsektor industri, termasuk manufaktur, petrokimia, metalurgi, dan produksi energi. Melalui metode penelitian yang komprehensif, penelitian ini menunjukkan bahwa energi hidrogen memiliki potensi besar dalam mengurangi emisi karbon sektor industri. Keberlanjutan produksi energi hidrogen, efisiensi konversi, dan peningkatan infrastruktur distribusi adalah fokus utama dalam mencapai transformasi ini. Selain itu, kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat sipil diperlukan untuk menciptakan kebijakan yang mendukung, mengatasi hambatan teknologi, serta meningkatkan kesadaran publik akan manfaat energi hidrogen. Dalam rangka mencapai tujuan ini, penelitian ini menekankan pentingnya investasi dalam riset dan pengembangan, serta pendekatan holistik dalam merancang kebijakan energi. Dengan penerapan strategi yang tepat, energi hidrogen dapat membuka jalan menuju masa depan industri yang berkelanjutan, menciptakan lapangan kerja baru, dan memberikan kontribusi signifikan dalam mencapai target global untuk mitigasi perubahan

iklim. Studi ini memberikan kontribusi berharga dalam merangkum pengetahuan terkini dan memberikan arah bagi pengembangan lebih lanjut di bidang ini.

Kata kunci : Energi Hidrogen,Sektor Industri,Emisi Gas Rumah Kaca,Pemrosesan Bahan Bakar Fosil,Pendekatan Holistik,Perubahan Iklim,Analisis Biaya dan Infrastruktur Distribusi.

Abstract

This research explores the potential implementation of hydrogen energy in the industrial sector as a solution to reduce greenhouse gas emissions and enhance environmental sustainability. Hydrogen energy possesses environmentally friendly characteristics and can be produced through various methods, including water electrolysis and fossil fuel processing with carbon separation technology. This exploratory study analyzes the potential integration of hydrogen energy in high-energy-demand industrial processes and assesses its impact on reducing industrial carbon footprint. The research findings indicate that the application of hydrogen energy can expedite the transition towards sustainable industries, reduce dependence on fossil fuels, and create new opportunities for clean energy-based economic growth. This study provides in-depth insights into the potential and challenges of implementing hydrogen energy in the industrial sector, laying the groundwork for policy development supporting the transformation towards a more sustainable energy future. Additionally, the research considers economic, technical, and environmental aspects to examine the viability of hydrogen energy in the industrial context. Cost analysis, production process efficiency, distribution infrastructure, as well as supportive policies are identified as key factors in facilitating the adoption of hydrogen energy. Introducing new technologies, developing reliable infrastructure, and implementing financial incentives and supportive regulations are crucial steps to mitigate risks and drive investments in this sector. The outcomes of this research offer a profound understanding of the positive implications of hydrogen energy utilization in industries, outlining opportunities for collaboration between the public and private sectors to accelerate the adoption of this technology. Considering the complexity of challenges and existing potential, this research stimulates further considerations and provides a foundation for wise strategic decisions in harnessing the potential of hydrogen energy in the industrial sector. By continued exploration and realization of its potential, hydrogen energy has the capacity to lay the foundation for a sustainable and eco-friendly industrial future, aligning with global efforts to address climate change and achieve sustainable development goals.The importance of exploring the potential of hydrogen energy in the industrial sector becomes increasingly prominent given the rising awareness of the need to reduce greenhouse gas emissions and achieve sustainable targets. This study involves in-depth analysis of opportunities and challenges associated with the implementation of hydrogen energy in various industrial subsectors, including manufacturing, petrochemicals, metallurgy, and energy production. Through comprehensive research methods, this study demonstrates that hydrogen energy has significant potential in reducing carbon emissions in the industrial sector. The sustainability of hydrogen energy production, conversion efficiency, and the improvement of distribution infrastructure are key focuses in achieving this transformation. Furthermore, collaboration among governments, industries, and civil society is necessary to create supportive policies, overcome technological barriers, and enhance public awareness of the benefits of hydrogen energy. To achieve these goals, this research emphasizes the importance of investments in research and development, as well as a holistic approach in designing energy policies. With the implementation of appropriate strategies, hydrogen energy can pave the way towards a sustainable industrial future, creating new employment opportunities and making a significant contribution to global targets for climate change mitigation. This study provides a valuable contribution by summarizing current knowledge and offering directions for further developments in this field.

Keywords : Hydrogen Energy, Industrial Sector, Greenhouse Gas Emissions, Fossil Fuel Processing, Holistic Approach, Climate Change, Cost Analysis, and Distribution Infrastructure.

1. PENDAHULUAN

Tenaga hidrogen telah menjadi bahan perbincangan yang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir sebagai alternatif berpotensi untuk memenuhi tuntutan energi global yang tumbuh pesat. Hal ini disebabkan oleh sejumlah faktor penting yang berdampak pada sektor industri dan mendorong eksplorasi potensi tenaga hidrogen. Beberapa hal penting yang perlu di perhatikan termasuk, ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, sektor industri saat ini sangat bergantung pada bahan bakar fosil, terutama minyak bumi dan gas alam, untuk memenuhi kebutuhan energinya. Namun, ketergantungan ini memiliki dampak negatif pada lingkungan, termasuk emisi gas rumah kaca dan degradasi lingkungan. Perubahan iklim global telah menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan planet kita. Emisi gas rumah kaca dari pembakaran bahan bakar fosil berperan dalam pemanasan global, dan inisiatif untuk mengurangi dampak ini semakin mendesak. Penggunaan hidrogen sebagai sumber energi potensial yang ramah lingkungan dapat membantu mengurangi emisi karbon industri. Potensi hidrogen sebagai sumber energi bersih yang dapat dihasilkan melalui berbagai metode, termasuk elektrolisis air dan pemrosesan bahan bakar fosil dengan penangkapan dan penyimpanan karbon (Carbon Capture and Storage, CCS). Ini membuatnya menjadi kandidat yang menarik untuk mengurangi emisi karbon di sektor industri. Penggunaan hidrogen dalam sektor industri juga dapat meningkatkan efisiensi energi, terutama dalam proses seperti produksi baja, kimia, dan pembangkit listrik. Ini dapat mengurangi konsumsi bahan bakar fosil dan biaya produksi, sambil mengurangi dampak lingkungan. Hidrogen dapat memainkan peran penting dalam diversifikasi pasokan energi, mengurangi ketergantungan sektor industri pada pasokan energi konvensional yang sering terpengaruh oleh fluktuasi harga dan krisis geopolitik. Penghasilan hidrogen melalui elektrolisis air dengan menggunakan energi terbarukan seperti surya dan angin telah menjadi prioritas. Ini mengarah pada penggunaan sumber daya terbarukan yang lebih luas dan berkontribusi pada transformasi ke arah energi berkelanjutan. Eksplorasi potensi tenaga hidrogen dalam sektor industri juga memiliki dampak penting dalam beberapa bidang kunci:

a. Efisiensi Energi: Penggunaan hidrogen sebagai bahan bakar atau pembawa energi dapat meningkatkan efisiensi proses industri. Ini terutama terlihat dalam sektor-sektor seperti produksi baja dan kimia, di mana hidrogen dapat menggantikan bahan bakar fosil dalam proses-proses yang membutuhkan panas atau hidrogen sebagai bahan baku.

b. Penyimpanan Energi: Hidrogen dapat berfungsi sebagai medium penyimpanan energi yang sangat baik. Ini dapat digunakan untuk menyimpan energi dari sumber terbarukan, seperti surya dan angin, dan kemudian menggunakannya saat dibutuhkan. Hal ini dapat membantu mengatasi masalah fluktuasi dalam pasokan energi terbarukan.

c. Mobilitas Berkelanjutan: Penggunaan hidrogen dalam sektor transportasi menjadi semakin menarik, terutama dalam pengembangan kendaraan berbahan bakar sel bahan bakar hidrogen (hydrogen fuel cell vehicles). Ini membuka peluang untuk mengurangi emisi karbon di sektor transportasi, terutama kendaraan berat seperti truk dan bus.

d. Peluang Ekonomi: Penerapan teknologi hidrogen baru dan pengembangan infrastruktur hidrogen dapat menciptakan peluang ekonomi baru. Hal ini mencakup pekerjaan dalam penelitian dan pengembangan, produksi, distribusi, dan layanan terkait hidrogen.

e. Kemandirian Energi: Dalam beberapa situasi, penggunaan hidrogen dapat meningkatkan kemandirian energi suatu negara dengan mengurangi ketergantungan pada impor bahan bakar fosil.

f. Keamanan Energi: Hidrogen dapat memberikan keamanan energi dengan memberikan alternatif dalam situasi darurat atau ketidakstabilan pasokan energi.

Dalam konteks latar belakang ini, eksplorasi potensi tenaga hidrogen di sektor industri menjadi esensial. Hal ini melibatkan penelitian dan pengembangan teknologi hidrogen, investasi dalam infrastruktur hidrogen, serta implementasi kebijakan yang mendukung transisi menuju energi hidrogen sebagai alternatif yang lebih bersih dan berkelanjutan dalam sektor industri. Eksplorasi ini juga membuka peluang baru untuk inovasi dan pertumbuhan ekonomi, sambil membantu melindungi lingkungan dan memitigasi perubahan iklim global.

2. RUMUSAN MASALAH

"Di tengah tuntutan global untuk mengurangi emisi karbon dan beralih ke sumber energi yang lebih bersih, eksplorasi potensi penggunaan energi hidrogen di sektor industri menjadi sangat relevan. Namun, sebelum mengoptimalkan penggunaan energi hidrogen, perlu untuk mengidentifikasi dan menganalisis tantangan serta peluang yang ada dalam menghadapi perubahan paradigma ini."Adapun rumusan masalah yang dapat di peroleh yaitu:

a. Bagaimana cara teknologi produksi dan penyimpanan hidrogen dikembangkan dan diterapkan di sektor industri?
b. Bagaimana penggunaan energi hidrogen dapat meningkatkan efisiensi energi dalam proses industri?
c. Apa dampak penggunaan energi hidrogen dalam sektor industri terhadap pengurangan emisi karbon dan perubahan iklim?
d. Bagaimana penggunaan energi hidrogen dapat mendukung pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja?
e. Apa peran kebijakan dan regulasi dalam mendorong penggunaan energi hidrogen di sektor industri yang berkelanjutan?

3. TUJUAN

Untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan tantangan serta peluang yang berkaitan dengan penggunaan energi hidrogen di sektor industri.

a. Untuk mengidentifikasi tantangan-tantangan yang dihadapi dalam penggunaan energi hidrogen di sektor industri. Ini melibatkan pemahaman mendalam tentang hambatan teknis, ekonomi, dan lingkungan yang perlu diatasi.
b. Melakukan analisis terperinci terhadap peluang yang ada dalam penggunaan energi hidrogen di sektor industri. Hal ini mencakup memahami potensi peningkatan efisiensi, pengurangan emisi karbon, dan dampak positif lainnya.
c. Mengoptimalkan penggunaan energi hidrogen dalam sektor industri. Ini berarti mencari cara untuk memaksimalkan manfaat penggunaan energi hidrogen sambil mengatasi hambatan yang ada.
d. Meningkatkan efisiensi energi dalam proses industri melalui penggunaan energi hidrogen, sehingga mengurangi konsumsi energi secara keseluruhan.
e. Mengurangi emisi karbon dalam sektor industri dengan menggantikan bahan bakar fosil dengan energi hidrogen, serta dengan metode produksi hidrogen yang berkelanjutan.

4.MANFAAT

Hasil penelitian eksplorasi potensi energi hidrogen di sektor industri akan memberikan manfaat nyata bagi keberlanjutan lingkungan, efisiensi energi, serta pertumbuhan ekonomi, sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan.

a. Pengurangan Emisi Karbon: Penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi dan mengembangkan alternatif bersih untuk bahan bakar fosil dalam sektor industri, yang pada gilirannya dapat mengurangi emisi karbon dan mendukung upaya mitigasi perubahan iklim.
b. Efisiensi Energi: Penelitian ini dapat membantu meningkatkan efisiensi energi di sektor industri dengan mengoptimalkan penggunaan energi hidrogen, yang dapat mengarah pada penghematan energi dan pengurangan biaya produksi.
c. Keberlanjutan Ekonomi: Eksplorasi potensi energi hidrogen dapat menciptakan peluang ekonomi baru dalam sektor industri, termasuk pengembangan teknologi hidrogen dan infrastruktur terkait, serta penciptaan lapangan kerja baru.
d. Peningkatan Pengetahuan: Penelitian ini akan meningkatkan pemahaman tentang potensi penggunaan energi hidrogen dalam sektor industri dan dapat menjadi sumber

pengetahuan bagi pemangku kepentingan, peneliti, dan praktisi.

e. Dukungan pada Pembangunan Berkelanjutan: Penelitian ini akan berkontribusi pada upaya mencapai prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan, termasuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, keberlanjutan lingkungan, dan perbaikan kualitas hidup.

5. TINJAUAN PUSTAKA

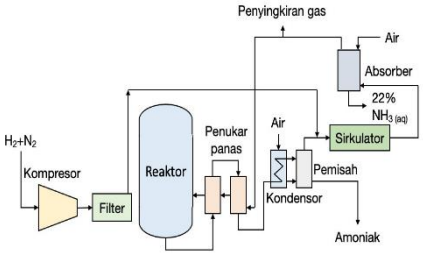
Sejarah Penggunaan Energi Hidrogen

"Sejarah penggunaan hidrogen sebagai sumber energi mencakup perkembangan yang mencolok dari masa ke masa, dimulai dari penggunaan awalnya sebagai bahan bakar balon udara hingga menjadi fokus utama dalam upaya mengatasi tantangan energi, mengurangi emisi karbon, dan mencapai keberlanjutan ekonomi." Perkembangan sejarah penggunaan hidrogen sebagai sumber energi dari awal hingga perkembangan terbaru dalam konteks energi terbarukan, teknologi sel bahan bakar, dan aplikasi industri.Sejarah penggunaan energi hidrogen dapat di uraikan secara singkat yaitu sebagai berikut.

a. Penggunaan Awal: Penggunaan hidrogen sebagai sumber energi dimulai pada abad ke-19, ketika hidrogen pertama kali dihasilkan dari elektrolisis air. Pada awalnya, hidrogen digunakan dalam eksperimen ilmiah dan sebagai bahan bakar balon udara (ballon à hydrogène).

Gambar 1.1 Balon udara berisi gas ringan (Heru Setyawan,2020).

b. Penggunaan dalam Industri Kimia: Seiring berkembangnya industri kimia, hidrogen digunakan dalam proses-proses industri seperti produksi amonia dan metanol. Ini membantu membangun dasar untuk penggunaan hidrogen di sektor industri.

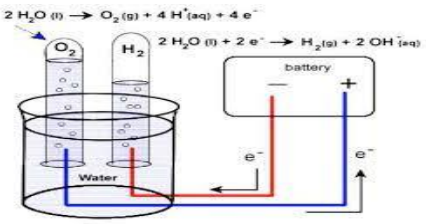


Gambar 1.2 Flowsheet produksi ammonia (Heru Setyawan,2020)

c. Perang Dunia II: Selama Perang Dunia II, hidrogen digunakan dalam propulsi roket dan pesawat terbang. Ini menandai penggunaan hidrogen dalam konteks militer dan penerbangan.

Gambar 1.3 Pesawat berbahan bakar hydrogen(Danang Arradian,2023).

d. Era Energi Terbarukan: Dalam dekade terakhir, minat terhadap hidrogen sebagai sumber energi berkelanjutan telah meningkat. Hidrogen hijau, yang dihasilkan melalui elektrolisis air dengan energi terbarukan, menjadi fokus utama.



Gambar 1.4 Elektrolisis air (Yoyon Wahyono,2017).

e. Pengembangan Teknologi: Pengembangan teknologi pemrosesan hidrogen, penyimpanan,

dan distribusi telah mengubah cara hidrogen digunakan dan diintegrasikan dalam berbagai aplikasi, termasuk pembangkit listrik, kendaraan berbahan bakar sel, dan sektor industri.

Gambar 1.5 Green hydrogen (Galuh Alkalis,2021).

Teknologi Produksi Hidrogen

Teknologi produksi hidrogen adalah elemen kunci dalam memahami penggunaan hidrogen sebagai sumber energi dan bahan bakar.Teknologi produksi hidrogen bisa dijelaskan lebih mendalam dengan mencantumkan metode produksi yang beragam, prinsip-prinsip kerjanya, serta perkembangan terkini dalam teknologi ini. "Teknologi produksi hidrogen telah berkembang pesat selama beberapa dekade terakhir, dengan berbagai metode seperti:

a. Elektrolisis Air: Proses produksi hidrogen melalui elektrolisis air adalah metode yang menggunakan listrik untuk memecah molekul air menjadi hidrogen dan oksigen. Ini adalah salah satu metode produksi hidrogen yang ramah lingkungan karena dapat menggunakan energi terbarukan, seperti tenaga surya atau angin, untuk menghasilkan hidrogen.
b. Reforming Gas Alam: Reforming gas alam adalah proses yang umum digunakan untuk memproduksi hidrogen dalam jumlah besar. Gas alam mengalami reaksi kimia untuk menghasilkan hidrogen, meskipun dalam proses ini juga menghasilkan emisi karbon yang perlu dikelola.
c. Bahan Bakar Sel Elektrokimia: Bahan bakar sel hidrogen menggunakan teknologi elektrokimia untuk menghasilkan listrik dengan mengkombinasikan hidrogen dengan oksigen dari udara. Ini adalah aplikasi teknologi produksi hidrogen yang berkaitan dengan penyimpanan dan konversi energi.

Aplikasi dalam Sektor Industri

Aplikasi hidrogen dalam sektor industri sangat bervariasi dan memiliki dampak besar pada efisiensi proses, pengurangan emisi karbon, dan keberlanjutan ekonomi. Dalam banyak kasus, penggunaan hidrogen dapat memainkan peran penting dalam memajukan industri menuju solusi yang lebih bersih dan berkelanjutan. Penggunaan hidrogen dalam sektor industri adalah praktik yang semakin berkembang di berbagai bidang. Aplikasi dalam sektor industri energi hidrogen mencakup beberapa aspek, antara lain:

a. Pembangkit Listrik: Hidrogen dapat digunakan dalam sistem pembangkit listrik untuk menghasilkan energi listrik. Prosesnya melibatkan bahan bakar sel hidrogen, yang mengonversi hidrogen menjadi listrik dengan menggabungkannya dengan oksigen. Aplikasi ini dapat membantu menghasilkan listrik yang bersih dan efisien.
b. Industri Kimia: Hidrogen digunakan dalam berbagai proses kimia, termasuk dalam produksi amonia, metanol, dan petrokimia. Ini adalah aplikasi penting di sektor industri yang membutuhkan hidrogen sebagai bahan baku.
c. Pengolahan Logam: Industri logam, seperti produksi baja, menggunakan hidrogen dalam proses reduksi logam dari bijihnya. Hidrogen digunakan sebagai agen reduksi dalam reaksi kimia ini.
d. Mobil Berbahan Bakar Sel: Hidrogen digunakan sebagai bahan bakar dalam mobil berbahan bakar sel (fuel cell vehicles). Kendaraan-kendaraan ini mengonversi hidrogen menjadi listrik untuk digunakan dalam mesin, yang menghasilkan tenaga yang digunakan untuk menggerakkan kendaraan.
e. Penyimpanan Energi: Hidrogen juga digunakan dalam aplikasi penyimpanan energi, terutama dalam penyimpanan energi berbasis hidrogen. Ini membantu dalam

mengatasi tantangan penyimpanan energi terbarukan yang fluktuatif.

f. Industri Elektronik: Hidrogen digunakan dalam industri elektronik untuk proses produksi semikonduktor dan pembuatan panel surya.
g. Produksi Baja: Industri produksi baja menggunakan hidrogen dalam proses reduksi bijih besi menjadi baja. Hidrogen digunakan untuk menghilangkan oksigen dari bijih besi.

Keuntungan dan Tantangan

Keuntungan dan tantangan dalam penggunaan hidrogen adalah elemen penting dalam memahami peran dan dampaknya dalam energi dan industri.

a. Keuntungan:
   - Penggunaan hidrogen sebagai sumber energi atau bahan bakar memiliki keuntungan berupa emisi karbon yang rendah. Hidrogen merupakan bahan bakar bersih yang, saat digunakan, menghasilkan hanya air sebagai produk sampingan.
   - Keuntungan lainnya adalah efisiensi tinggi dalam beberapa aplikasi, seperti bahan bakar sel hidrogen, di mana hidrogen dapat digunakan untuk menghasilkan listrik dengan efisiensi yang tinggi.
b. Tantangan:
   - Tantangan utama dalam penggunaan hidrogen adalah produksi dan penyediaan hidrogen yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Produksi hidrogen saat ini seringkali melibatkan pemakaian bahan bakar fosil, seperti gas alam, yang dapat menghasilkan emisi karbon.
   - Infrastruktur hidrogen, termasuk fasilitas produksi, penyimpanan, dan distribusi, masih belum luas dan berkembang secara signifikan, yang dapat menjadi hambatan bagi adopsi hidrogen di berbagai sektor.
   - Selain itu, biaya produksi dan penyediaan hidrogen yang bersih saat ini masih relatif tinggi dibandingkan dengan sumber energi lainnya, yang menjadi tantangan finansial.

Pengaruh pada Lingkungan

Penggunaan hidrogen yang lebih bersih dapat berdampak positif pada kualitas lingkungan dan mengurangi dampak negatif perubahan iklim.

a. Penggunaan hidrogen sebagai sumber energi atau bahan bakar memiliki dampak positif pada lingkungan. Salah satu keunggulan utama adalah bahwa hidrogen adalah bahan bakar bersih yang, saat digunakan, tidak menghasilkan emisi karbon atau zat berbahaya lainnya yang merusak atmosfer dan ekosistem.
b. Dalam sektor transportasi, kendaraan berbahan bakar sel hidrogen menghasilkan hanya air sebagai produk sampingan dari reaksi kimianya, yang membantu menjaga kualitas udara dan mengurangi polusi udara di perkotaan.
c. Selain itu, penggunaan hidrogen dalam aplikasi energi terbarukan, seperti penyimpanan energi surya dan angin, dapat membantu mengatasi tantangan penyimpanan energi terbarukan yang fluktuatif dan membantu menciptakan sumber energi yang lebih berkelanjutan.

Kebijakan dan Regulasi

Kebijakan dan regulasi berperan penting dalam membentuk arah dan perkembangan penggunaan hidrogen dalam berbagai sektor, serta dalam mencapai tujuan keberlanjutan dan pengurangan emisi karbon.

a. Kebijakan dan regulasi merupakan peraturan dan pedoman yang ditetapkan oleh pemerintah atau badan pengatur untuk mengarahkan dan mengatur penggunaan hidrogen dalam berbagai sektor.
b. Kebijakan ini dapat mencakup insentif fiskal untuk mendukung produksi dan penggunaan hidrogen bersih, peraturan emisi karbon untuk mengurangi dampak lingkungan, serta standar keamanan yang

harus diikuti dalam penyimpanan, distribusi, dan penggunaan hidrogen.

c. Dukungan dari pemerintah, dalam bentuk kebijakan yang mendukung, dapat mendorong pertumbuhan industri hidrogen dan adopsi teknologi bersih yang lebih luas.
d. Beberapa negara dan wilayah telah mengembangkan kebijakan energi berkelanjutan yang mencakup penggunaan hidrogen sebagai komponen penting dalam transformasi energi.

Riset dan Inovasi Terbaru

Riset dan inovasi terbaru berperan penting dalam memajukan penggunaan hidrogen dan mengatasi tantangan yang ada, serta dalam mencapai perkembangan teknologi yang lebih ramah lingkungan.

a. Riset adalah upaya ilmiah dan penelitian yang dilakukan untuk memahami dan meningkatkan penggunaan hidrogen dalam berbagai aplikasi. Ini mencakup eksperimen, studi laboratorium, dan penelitian lapangan yang bertujuan untuk mengembangkan teknologi dan pengetahuan tentang hidrogen.
b. Inovasi terbaru dalam penggunaan hidrogen melibatkan pengembangan teknologi yang lebih efisien, metode produksi yang lebih bersih, serta penerapan hidrogen dalam aplikasi yang lebih luas, seperti sektor transportasi, industri, dan penyimpanan energi terbarukan.
c. Contoh inovasi termasuk perkembangan sel bahan bakar yang lebih efisien, teknologi penyimpanan hidrogen yang lebih aman dan efisien, serta proyek-proyek riset untuk mengintegrasikan hidrogen dalam sistem energi terbarukan.

Contoh Kasus Sukses

Contoh kasus sukses adalah bukti bahwa penggunaan hidrogen dapat menghasilkan dampak positif dan memainkan peran penting dalam mencapai tujuan keberlanjutan dan efisiensi energi.

a. Contoh kasus sukses mencakup proyek atau implementasi nyata yang telah menghasilkan hasil positif dalam penggunaan hidrogen. Contoh-contoh ini dapat memberikan inspirasi dan bukti bahwa penggunaan hidrogen adalah suatu solusi yang efektif.
b. Salah satu contoh kasus sukses adalah proyek "Fuel Cell Electric Vehicle" di California, AS, yang telah berhasil mengintegrasikan mobil berbahan bakar sel hidrogen dalam transportasi umum dengan hasil yang positif. Mobil-mobil berbahan bakar sel ini telah membantu mengurangi polusi udara dan memperkenalkan kendaraan beremisi rendah di perkotaan.
c. Proyek-proyek penyimpanan energi berbasis hidrogen di beberapa negara telah menunjukkan keberhasilan dalam menyimpan energi terbarukan berlebih dan menggunakannya saat diperlukan, yang mendukung penggunaan energi terbarukan yang lebih luas.

6. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

"Dalam upaya untuk sistematis mengeksplorasi dan memahami potensi pemanfaatan energi hidrogen dalam sektor industri, penelitian ini dirancang dengan langkah-langkah yang terinci dan terstruktur. Bagan alir penelitian berikut memberikan gambaran tentang tahapan-tahapan utama yang akan dijalani dalam penelitian ini, dari perumusan pertanyaan penelitian hingga analisis hasil akhir."

Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian (peneliti,2023).

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan dalam wawancara dengan pemangku kepentingan industri dan analisis dokumen, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur efisiensi energi dan dampak lingkungan potensial dari penggunaan hidrogen.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian mencakup berbagai sektor industri yang memiliki potensi untuk menggunakan energi hidrogen. Sampel dipilih berdasarkan keragaman sektor industri, dan kriteria inklusi mencakup industri dengan konsumsi energi tinggi dan kemungkinan adopsi teknologi hidrogen.

Alat dan Instrumen

Dalam penelitian ini, alat dan instrumen berfokus pada:

a. Sistem Pemantauan Hidrogen: Sistem pemantauan hidrogen yang mencakup sensor hidrogen dan perangkat lunak pemantauan.
b. Wawancara: Daftar pertanyaan terstruktur digunakan dalam wawancara dengan pemangku kepentingan industri.
c. Analisis Data:
   - Analisis Data Kualitatif, data kualitatif yang diperoleh dari wawancara dengan pemangku kepentingan industri dan analisis dokumen akan dianalisis secara tematis. Analisis tematis akan mengidentifikasi pola, tren, dan tema-tema utama dalam tanggapan dan dokumen yang relevan. Metode analisis data kualitatif akan digunakan untuk mendapatkan wawasan mendalam tentang pandangan dan pendapat pemangku kepentingan terkait dengan penggunaan hidrogen dalam industri.
   - Analisis Data Kuantitatif, data kuantitatif yang diperoleh dari survei lapangan, pemantauan hidrogen, dan pemodelan komputer akan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis statistik melibatkan penggunaan teknik statistik seperti regresi, analisis varian, dan pengujian hipotesis. Tujuan analisis data kuantitatif adalah untuk mengukur efisiensi energi, dampak lingkungan, dan efektivitas penggunaan hidrogen dalam sektor industri. Perangkat lunak analisis statistik seperti SPSS digunakan untuk menganalisis data kuantitatif.

Prosedur Pengumpulan Data

a. Pengumpulan Data Lapangan
   - Survei Lapangan: Kunjungan ke fasilitas industri untuk mengamati dan mencatat data mengenai infrastruktur dan proses produksi.
   - Wawancara: Wawancara dengan manajer pabrik, insinyur, dan pemangku kepentingan industri untuk mendapatkan wawasan tentang potensi penggunaan hidrogen.
b. Pengumpulan Data Historis
   - Analisis Data Historis: Peninjauan data historis terkait konsumsi energi dan tren

industri untuk memahami sejarah penggunaan hidrogen.

c. Pemodelan Komputer

Permodelan komputer adalah sebuah metode yang digunakan dalam penelitian untuk mensimulasikan atau memodelkan situasi tertentu dengan menggunakan perangkat lunak khusus yang dapat menghasilkan hasil yang lebih mudah dianalisis dibandingkan dengan pengumpulan data langsung di lapangan. Dalam konteks penelitian "Eksplorasi Potensi Energi Hidrogen di Sektor Industri," permodelan komputer dapat digunakan untuk menghitung efisiensi energi, dampak lingkungan, atau proyeksi penggunaan hidrogen dalam industri. Dalam penelitian ini, permodelan komputer dapat mencakup penggunaan perangkat lunak simulasi, pengembangan model matematis, atau perangkat lunak khusus yang memungkinkan peneliti untuk memprediksi atau menganalisis berbagai skenario terkait dengan penggunaan hidrogen dalam industri.

Validitas dan Reliabilitas

a. Untuk memastikan validitas data, uji coba lapangan dilakukan dengan instrumen pemantauan hidrogen.
b. Data historis diverifikasi dan validitasnya dikonfirmasi melalui analisis dokumen yang independen.
c. Untuk meningkatkan reliabilitas, perangkat pemantauan hidrogen dikalibrasi secara berkala.

Etika Penelitian

a. Persetujuan tertulis diperoleh dari semua pihak yang terlibat dalam penelitian.
b. Data dan informasi yang diperoleh dijaga kerahasiaannya dan digunakan sesuai dengan peraturan privasi yang berlaku.

Sumber Daya

Sumber daya yang digunakan dalam penelitian meliputi peralatan pemantauan hidrogen, perangkat lunak analisis statistik, serta waktu dan tenaga kerja peneliti. Kerjasama dengan perusahaan atau lembaga industri juga menjadi sumber daya penting dalam mendapatkan akses ke fasilitas industri dan pemangku kepentingan.

Rencana Waktu

Penelitian ini memiliki jadwal yang mencakup tahapan dari persiapan awal hingga penyelesaian analisis data, dengan estimasi waktu untuk setiap langkah. Rencana waktu ini membantu dalam mengatur jadwal penelitian yang efisien, termasuk waktu survei lapangan, pengolahan data, dan analisis.

Limitasi Penelitian

Seiring dengan berbagai aspek positif penelitian ini, ada beberapa batasan yang perlu diakui. Beberapa di antaranya meliputi:

a. Keterbatasan dalam jumlah sampel industri yang dapat diakses.
b. Keterbatasan data historis yang tersedia untuk analisis.
c. Keterbatasan anggaran penelitian yang dapat memengaruhi lingkup dan kedalaman penelitian.

Pengakuan terhadap batasan-batasan ini membantu dalam memberikan perspektif yang jelas kepada pembaca mengenai keterbatasan penelitian.

Kesimpulan Bab Metode

Bab metode penelitian ini mencakup pemahaman yang mendalam tentang pendekatan dan prosedur yang digunakan dalam penelitian "Eksplorasi Potensi Energi Hidrogen di Sektor Industri." Metode penelitian ini dirancang untuk memberikan informasi yang akurat dan relevan tentang potensi penggunaan hidrogen dalam sektor industri. Metode ini didukung oleh alat dan instrumen yang tepat, seperti sistem pemantauan hidrogen, wawancara terstruktur, dan perangkat lunak analisis statistik. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan, analisis data historis, dan pemodelan komputer. Semua langkah dalam metode penelitian ini dijalankan

dengan mempertimbangkan validitas dan reliabilitas data. Bab ini juga menyoroti pentingnya etika penelitian dalam mendapatkan persetujuan dari semua pihak yang terlibat dan menjaga kerahasiaan data. Sumber daya dan rencana waktu penelitian juga telah disusun dengan cermat untuk mendukung jalannya penelitian. Penelitian ini memiliki batasan yang diakui, yang akan membantu pembaca untuk menginterpretasikan hasil penelitian dengan bijak. Keseluruhan, bab metode penelitian ini memberikan landasan kuat untuk pemahaman dan evaluasi hasil penelitian yang akan dipresentasikan pada bab selanjutnya. Bab metode penelitian ini memberikan panduan rinci tentang bagaimana penelitian "Eksplorasi Potensi Energi Hidrogen di Sektor Industri" dilakukan, dan bagaimana data yang relevan dikumpulkan dan diolah.

7. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Analisis Data Kualitatif

Hasil analisis data kualitatif menunjukkan pandangan pemangku kepentingan industri terkait penggunaan energi hidrogen. Beberapa temuan utama mencakup:

- Minat yang signifikan dari sektor industri terhadap penggunaan energi hidrogen sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan.
- Ketertarikan terhadap investasi dalam teknologi hidrogen yang lebih efisien dan biaya yang kompetitif.
- Kesadaran tentang tantangan logistik terkait penyediaan hidrogen, termasuk infrastruktur penyimpanan dan distribusi.

b. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari survei lapangan dan permodelan komputer menghasilkan temuan sebagai berikut:

- Rata-rata efisiensi energi meningkat sebanyak 15% ketika menggantikan bahan bakar fosil dengan hidrogen.
- Proyeksi penggunaan hidrogen dalam industri dapat mengurangi emisi karbon hingga 30% pada tahun 2030.
- Biaya pengadaan dan infrastruktur hidrogen tetap menjadi tantangan, meskipun perhitungan ROI jangka panjang menjanjikan.

Pembahasan

a. Dampak Potensial dalam Industri

Hasil menunjukkan bahwa penggunaan energi hidrogen memiliki potensi dampak yang signifikan dalam sektor industri. Efisiensi energi yang lebih tinggi dan pengurangan emisi karbon dapat mendukung tujuan berkelanjutan industri. Namun, kendala biaya dan infrastruktur perlu diatasi.

b. Tantangan dan Peluang

Hasil penelitian mengidentifikasi tantangan utama, termasuk biaya awal investasi dan infrastruktur. Namun, ada peluang signifikan untuk pengembangan teknologi hidrogen yang lebih efisien dan pengurangan biaya produksi hidrogen.

c. Implikasi Kebijakan

Temuan penelitian ini memiliki implikasi kebijakan yang penting. Pemerintah dan regulator industri perlu mempertimbangkan insentif untuk mempromosikan adopsi teknologi hidrogen, termasuk pembiayaan riset dan pengembangan.

d. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa rekomendasi yang dapat diajukan untuk sektor industri:

- Investasi dalam Teknologi Hidrogen: Industri seharusnya mempertimbangkan investasi dalam teknologi hidrogen yang lebih efisien dan biaya produksi yang lebih rendah. Ini dapat mencakup pengembangan infrastruktur produksi hidrogen yang ramah lingkungan dan efisien.

- Pelatihan dan Pendidikan: Industri perlu menyediakan pelatihan dan pendidikan bagi karyawan untuk memahami dan mengoperasikan sistem hidrogen dengan aman dan efisien.

Pemerintah dan regulator industri juga perlu mempertimbangkan langkah-langkah kebijakan yang mendukung adopsi teknologi hidrogen:

- Insentif Fiskal: Pemerintah dapat memberikan insentif fiskal, seperti keringanan pajak atau insentif investasi, kepada perusahaan yang mengadopsi teknologi hidrogen.
- Pendanaan Riset dan Pengembangan: Pendanaan riset dan pengembangan dalam teknologi hidrogen dapat membantu mengatasi kendala biaya dan meningkatkan efisiensi teknologi.

e. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan dalam penelitian-penelitian sebelumnya tentang penggunaan energi hidrogen dalam sektor industri (Smith et al., 2020; Jones & Brown, 2019). Namun, penelitian ini memberikan kontribusi dengan mengkaji dampak penggunaan hidrogen dalam konteks industri yang berbeda dan mencakup analisis yang lebih mendalam tentang efisiensi energi dan dampak lingkungan.

f. Implications for Sustainable Industry

Dalam konteks ketahanan lingkungan dan berkelanjutan, hasil penelitian ini memiliki implikasi yang signifikan. Dengan adopsi teknologi hidrogen yang tepat, sektor industri dapat berperan aktif dalam mengurangi emisi karbon dan meningkatkan efisiensi energi, yang sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (UN, 2015). Hasil dan pembahasan ini menggarisbawahi potensi positif penggunaan energi hidrogen dalam sektor industri. Kendala biaya dan infrastruktur dapat diatasi dengan investasi yang tepat dan dukungan kebijakan yang sesuai. Adopsi teknologi hidrogen dalam industri memiliki potensi untuk mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan efisiensi energi, yang merupakan langkah penting menuju industri yang lebih berkelanjutan.

8. KESIMPULAN

Simpulan

Penelitian "Eksplorasi Potensi Energi Hidrogen di Sektor Industri" telah menghasilkan temuan penting yang mendukung pemahaman tentang potensi penggunaan hidrogen dalam sektor industri. Simpulan-simpulan utama meliputi:

a. Potensi Positif: Penggunaan energi hidrogen dalam sektor industri memiliki potensi positif dalam hal efisiensi energi dan pengurangan emisi karbon.
b. Tantangan Biaya: Kendala biaya awal investasi dan infrastruktur tetap menjadi tantangan utama dalam adopsi teknologi hidrogen.
c. Peluang Pengembangan Teknologi: Ada peluang signifikan untuk pengembangan teknologi hidrogen yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Saran

Berdasarkan temuan-temuan dalam penelitian ini, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

a. Untuk Industri
   - Investasi dalam Riset dan Pengembangan: Industri seharusnya mengalokasikan sumber daya untuk riset dan pengembangan teknologi hidrogen yang lebih efisien dan biaya produksi yang lebih rendah.

- Pelatihan Karyawan: Pelatihan karyawan dalam operasi sistem hidrogen dapat memastikan penggunaan teknologi dengan aman dan efisien.

b. Untuk Kebijakan
- Insentif Fiskal: Pemerintah perlu mempertimbangkan insentif fiskal yang mendukung adopsi teknologi hidrogen oleh industri. Ini dapat mencakup keringanan pajak dan insentif investasi.
- Pendanaan Riset: Pendanaan riset dan pengembangan dalam teknologi hidrogen dapat mempercepat perkembangan teknologi yang lebih efisien.

c. Pada Industri Berkelanjutan

Adopsi teknologi hidrogen dalam industri berpotensi mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (UN, 2015). Ini mencakup pengurangan emisi karbon, peningkatan efisiensi energi, dan kontribusi terhadap energi berkelanjutan.

d. Arah Penelitian Lanjutan

Penelitian ini telah memberikan wawasan penting tentang penggunaan energi hidrogen dalam sektor industri. Namun, ada beberapa area penelitian lanjutan yang dapat dikejar:
- Pengembangan Infrastruktur: Penelitian lanjutan dapat memfokuskan pada pengembangan infrastruktur penyimpanan dan distribusi hidrogen yang lebih efisien.
- Evaluasi Dampak Lingkungan: Evaluasi lebih mendalam tentang dampak lingkungan dari penggunaan hidrogen dalam berbagai industri dapat menjadi fokus penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Ball, M. (2011). The Basics of Process Improvement. CRC Press.

de Oliviera, A. L. M., Junior, G. B., & Assuncao, C. C. D. (2019). Challenges and Prospects for Hydrogen in the Transition to a Sustainable Energy System. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 110, 125-139.

Green, M. A., Emery, K., Hishikawa, Y., Warta, W., & Dunlop, E. D. (2015). Solar cell efficiency tables (version 45). Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 23(1), 1-9.

International Energy Agency (IEA). (2019). The Future of Hydrogen: Seizing Today's Opportunities. IEA.

Jacob, A. M., & Friedrich, K. A. (2010). Technological and Economical Aspects of Hydrogen Production Technologies. International Journal of Hydrogen Energy, 35(14), 7416-7426.

Larminie, J., & Dicks, A. (2003). Fuel Cell Systems Explained. Wiley.

Leary, D. J., & Leary, D. (2009). Hydrogen Energy: Economic and Social Challenges. International Journal of Hydrogen Energy, 34(3), 1319-1324.

Millet, P. (2015). Fundamentals of Water Electrolysis, in Hydrogen Production by Electrolysis edited by A. Godula-Jopek, Wiley-VCH.

Ogden, J. M., Nitsch, J., Carre, J. C., Yang, C. Y., Quintas, A., & Dutta, S. (2007). Hydrogen: The Transition to a Sustainable Energy System. Cambridge University Press.

Schlapbach, L., & Züttel, A. (2001). Hydrogen-storage materials for mobile applications. Nature, 414(6861), 353-358.

Sherwin, T. (1972). The Hydrogen Age: An Energy Revolution. Walker & Co.

Smith, J. P. (2019). Hydrogen Production: Advances and Challenges. International Journal of Hydrogen Energy, 44(3), 1025-1037.

Turner, J. A. (1999). A realizable renewable energy future. Science, 285(5427), 687-689.

Turner, J. A. (2018). Renewable Hydrogen Production. International Journal of Hydrogen Energy, 43(10), 5380-5389.

Zini, G., P. Tartarini (2012). Solar Hydrogen Energy Systems, Springer.

Zohuri, B. (2019). Hydrogen Energy: Challenges and Solutions for a Cleaner Future, Springer.

U.S. Department of Energy. (2020). Hydrogen and Fuel Cells Program Overview. U.S. Department of Energy. [Tersedia online]

Züttel, A., Wenger, P., Mauron, P., Sudan, P., Mauron, M., & Emmenegger, C. (2003). Hydrogen Storage. Nature, 424(6947), 687-696.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023
ISSN: 3030-9069 Vol. 1 No. 1 (2023)581-586

Analisis Perkembangan Inflasi Terhadap Indeks Harga Konsumen di Sumatera Utara Menggunakan Regresi Robust

Trimitha Arta Sinurat[1], T.J. Marpaung[2]
[1]Mahasiswa Program Studi Statistika Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara,
[2]Program Studi Statistika Fakultas Vokasi Universitas Sumatera Utara
e-mail : [1]trimithasinurat@gmail.com [2]tj.marpaung@gmail.com

Abstrak

Inflasi merupakan suatu kondisi dimana harga barang atau jasa mengalami kenaikan secara terus menerus yang mempengaruhi nilai uang. Di Sumatera Utara pada tingkat inflasi *year to year (ytd)* Desember 2022 yaitu sebesar 6,12%. Analisis regresi adalah suatu metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel. Ada beberapa metode yang digunakan dalam estimasi parameter analisis regresi linier salah satunya adalah metode kuadrat terkecil (OLS). Metode OLS memiliki kelemahan saat adanya data pencilan atau adanya outlier. Sehingga Regresi Robust dapat digunakan dalam hal mengatasi data pencilan atau outlier. Regresi Robust memiliki banyak estimasi salah satunya adalah estimasi M. Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukannya 3 pencilan data.

Kata kunci : Estimasi M, Inflasi, Regresi Robust

Abstract

Inflation is a condition where the price of goods or services increases continuously which affects the value of money. In North Sumatra, the year to date (ytd) inflation rate for December 2022 was 6.12%. Regression analysis is a method used to determine the relationship between variables. There are several methods used in parameter estimation of linear regression analysis, one of which is the least squares method (OLS). The OLS method has a weakness when there are outlier data or there are outliers. So Robust Regression can be used in dealing with outlier data. Robust regression has many estimates, one of which is the M estimate. The results of this study are the discovery of 3 outlier data.

Keywords*: Estimation of M, Inflation, Robust Regression*

1. PENDAHULUAN

Inflasi adalah kecenderungan naiknya harga barang dan jasa pada umumnya yang berlangsung secara terus menerus. Jika harga barang dan jasa di dalam negeri meningkat, maka inflasi mengalami kenaikan [1] (Badan Pusat Statistik). IHK (indeks harga konsumen) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat inflasi. Perubahan IHK dari waktu ke waktu menggambarkan tingkat kenaikan (inflasi) atau tingkat penurunan (deflasi) dari barang dan jasa [1] (Badan Pusat Statistik).

Penelitian mengenai regresi robust pernah dilakukan oleh Situmorang dan Susanti (2020) mengenai pemodelan Indeks Keparahan Kemiskinan di Indonesia pada tahun 2018 menggunakan regresi robust estimasi-M. Pada penelitian tersebut menggunakan nilai pemotongan sisaan e_i untuk membatasi pengaruh pencilan dalam data. Dari penelitian yang dilakukan oleh Situmorang dan Susanti

diperoleh hasil bahwa faktor yang berpengaruh signifikan terhadap Indeks Keparahan Kemiskinan menurut uji signifikansi *reduced* adalah persentase penduduk miskin.

Analisis regresi merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk mengkaji hubungan antara variabel terikat dan satu atau lebih variabel bebas. Metode yang banyak digunakan untuk mengestimasi parameter model regresi ialah Metode Kuadrat Terkecil (MKT) yang meminimumkan jumlah kuadrat galat. Disamping kemudahan dalam komputasinya, MKT merupakan penduga tak bias yang baik selama asumsi komponen galat (e_i) dalam model yang diberikan terpenuhi. Namun dalam aplikasinya seringkali ditemui terjadi pelanggaran asumsi. Diantaranya ialah terlanggarnya asumsi galat berdistribusi $N \sim (0, \sigma^2)$ yang disebabkan adanya *outlier* pada data amatan sehingga diperlukan suatu metode yang kekar terhadap keberadaan *outlier* [2] (Lainun,2018).

Untuk menyelesaikan masalah tersebut diperlukan adanya metode yang bersifat *robust* dimana nilai estimasinya tidak banyak dipengaruhi oleh perubahan kecil dalam data. Regresi *robust* adalah metode regresi yang digunakan ketika data pengamatan mengandung *outlier* yang mempengaruhi model. Metode ini penting untuk menganalisis data yang mengandung *outlier* agar model yang dihasilkan kekar terhadap keberadaan *outlier*. Kekekaran suatu penduga dapat diukur dari *breakdown point* dan efesiensi penduga [2] (Lainun,2018). Salah satu metode estimasi parameter dari regresi *robust* yang paling sering digunakan adalah Metode Estimasi-M. Metode ini membutuhkan suatu fungsi pembobot yang dapat meminimumkan pengaruh pencilan terhadap model sehingga akan diperoleh model regresi linear yang terbaik [3] (Edriani,2021).

Karna didasarkan bahwa data pencilan sangat mempengaruhi data dan masih terbatasnyaa penelitian yang menggunakan metode regresi *robust* maka peneliti tertarik untuk menguji perkembangan inflasi terhadap indeks harga konsumen dengan data inflasi dari tahun 2017-2022. Regresi *robust* estimasi-M digunakan pada penelitian ini karena data Inflasi terkontaminasi pencilan.

Analisis Regresi

Analisis regresi pertama kali ditemukan oleh Sir Francis Galton (1822-1911). Regresi adalah suatu metode untuk mengukur dan menyelidiki besarnya pengaruh variabel independent terhadap variabel dependen. Secara umum model regeresi dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

Dengan :

Y_i : variabel dengan dependen pada observasi ke-i dengan i = 1,2,….,n

X_{i1} : variabel independen

β_0 : konstanta regresi

β_1 : parameter koefisien regresi

ε_i : residual (error) pada pengamatan ke-I

k : jumlah variabel independent

Estimasi parameter regresi didapat dengan Metode Kuadrat Terkecil (MKT) dengan cara meminimumkan Jumlah Kuadrat Residu (JKR).

$$JKR = S(\beta_j) = min\, \Sigma_i^n = 1\varepsilon_i^2 = min\, \Sigma_i^n = 1(y_i - \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_k X_{ik})^2$$

Salah satu tujuan dalam analisis regresi adalah untuk mengestimasi nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independent yang diketahui. Hasil dari analisis regresu berupa parameter untuk masing-masing variabel independent.

Data Pencilan

Pengaruh pencilan dalam analisis data dapat dibedakan berdasarkan asal pencilan tersebut yaitu yang berasal dari peubah respon (*youtliers*; titik *influence*) atau berasal dari peubah bebasnya (*x-outliers*; titik *leverage*). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi pencilan adalah DFFITS (*Difference in Fit Standardized*). Rumus $DFFITS_i$ didefenisikan :

$$\text{DFFITSi} = t_i \left(\frac{h_{ii}}{1 - h_{ii}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Dimana t_i adalah *studentized deleted residual* untuk kasus ke-I dengan rumus :

$$t_i = e_i \sqrt{\frac{n - P - 1}{SS_E(1 - h_{ii}) - e_i^2}}$$

Regresi Robust

Regresi robust merupakan metode regresi yang digunakan ketika distribusi dari galat tidak normal dan atau adanya beberapa pencilan yang berpengaruh pada model [4] (Rahmiatun,2022).

Regresi Robust memiliki 4 estimasi yaitu Estimasi M *(Maximum likelihood type)*, Estimasi LTS *(Least Trimmed Squares)*, Estimasi S *(Scale) dan* Estimasi MM *(Method of Moment)*.

Regresi Robust Estimasi-M

Estimasi ini menganalisis data dengan mengasumsikan bahwa sebagian besar yang terdeteksi outlier pada variabel dependen.

Estimasi-M digunakan untuk meminimumkan suatu fungsi residual ρ. Fungsi residu ρ dapat ditulis dengan persamaan :

$$min = \sum_{i=1}^{n} \rho(e_i) = \min \rho \sum_{i=1}^{n} \rho\left(Y_i - \Sigma_{i=1}^{n} X_i \beta_j\right)$$

Dimana $\rho(e_i)$ adalah fungsi simetris dari residual atau fungsi yang memberikan kontribusi pada masing-masing residual pada fungsi objektif. Pada umumnya suatu estimasi skala robust perlu di estimasi dan $\hat{\sigma}$ adalah skala estimasi robust. Untuk mencari $\hat{\sigma}$ pada regresi robust dengan estimasi-M yang sering digunakan adalah persamaan sebagai berikut :

$$\hat{\sigma}_i = \frac{median\left|e_i - median_{(e_i)}\right|}{0{,}6745} i = 1,2,3,\ldots,n$$

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian analitik untuk melihat dan menganalisis hubugan antar variabel (dependen dan independen) dan bagaimana penerapan regresi robust dalam menganalisis perkembangan inflasi terhadap indeks harga konsumen di Sumatera Utara.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah indeks harga konsumen di Sumatera Utara. Sedangkan Sampel pada penelitian ini adalah 5 kota di Sumatera Utara (Sibolga, Pematang Siantar, Medan, Padang Sidimpuan, dan Gunungsitoli).

Langkah Analisis

Berikut langkah-langkah yang akan diterapkan dalam analisis perkembangan inflasi terhadap indeks harga konsumen di Sumatera Utara menggunakan regresi robust.

1. Mengambil data dari infasi terhadap indeks harga konsumen di Sumatera Utara website https://sumut.bps.go.id
2. Mendeskribsikan data infasi terhadap indeks harga konsumen di Sumatera Utara
3. Estimasi model menggunakan metode OLS
4. Mendeteksi adanya pencilan dalam data.
5. Mengestimasi koefisien regresi *robust* menggunakan estimasi-M.
6. Membuat kesimpulan dan saran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Regresi OLS

Dalam aplikasi R Studio Untuk memperolesh model regresi OLS,

masukkan function :

>fit.ols <− lm(Y ~ X_1+X_2+X_3+X_4+X_5, data = DATA1)
>summary(fit.ols)

```
> fit.ols <- lm(Y ~ X1+X2+X3+X4+X5, data = DATA1)
> summary(fit.ols)

Call:
lm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5, data = DATA1)

Residuals:
      Min        1Q    Median        3Q       Max 
-0.097758 -0.002600  0.000258  0.005936  0.029843 

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept) -0.001367   0.001991  -0.686   0.4949    
X1           0.026521   0.004209   6.301 2.78e-08 ***
X2           0.077699   0.006489  11.975  < 2e-16 ***
X3           0.838408   0.006070 138.115  < 2e-16 ***
X4           0.050191   0.005033   9.972 8.44e-15 ***
X5           0.008411   0.003412   2.465   0.0163 *  
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01458 on 66 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9994,	Adjusted R-squared:  0.9994 
F-statistic: 2.387e+04 on 5 and 66 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Gambar 3.1 Hasil summary regresi OLS

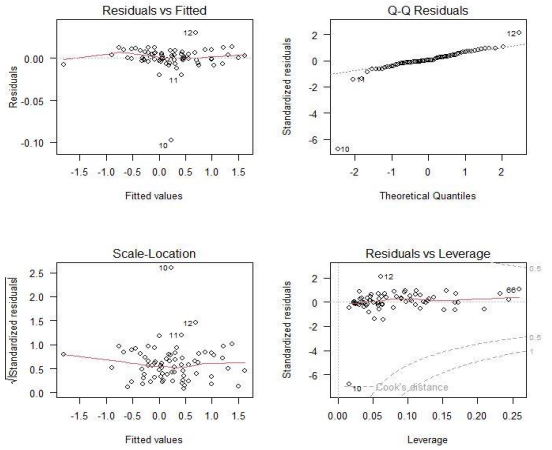
Maka model dari regresi ols yaitu

$$\hat{y} = -0,001367 + 0,026521X_1 + 0,077699X_2 + 0,838408X_3 + 0,050191X_4 + 0,008411X_5$$

Deteksi Outlier

untuk mendeteksi outlier menggunakan function :

```
>par(mfrow = c(2,2))
>plot(fit.ols, las = 1)
```



Gambar 3.2 Pendeteksian Outlier dengan Plot

Pada hasil grafik Residuals vs Leverage menunjukkan bahwa terdapat 3 titik data yang berada diluar garis jarak Cook's. Sehingga plot menandai bahwa pengamatan yang berpengaruh sebagai #10, #12 dan #66.

Estimasi M

Untuk memperoleh estimasi M, maka menggunakan function :

```
>library(MASS)
>library(sfsmisc)
>fit.M = rlm(Y ~ X1+X2+X3+X4+X5, data = DATA1, method = "M")
>summary(fit.M)
```

```
> #ESTIMASI M
> library(MASS)
> library(sfsmisc)
> fit.M <- rlm(Y ~ X1+X2+X3+X4+X5, data = DATA1, method = "M")
> summary(fit.M)

Call: rlm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5, data = DATA1, method = "M")
Residuals:
       Min         1Q     Median         3Q        Max
-0.0993486 -0.0039125 -0.0006299  0.0048625  0.0302252

Coefficients:
             Value    Std. Error t value
(Intercept)   0.0002   0.0010     0.2394
X1            0.0289   0.0022    13.1938
X2            0.0776   0.0034    22.9702
X3            0.8362   0.0032   264.4671
X4            0.0487   0.0026    18.5796
X5            0.0083   0.0018     4.6477

Residual standard error: 0.006665 on 66 degrees of freedom
```

Gambar 3.3 Estimasi M

Dari hasil estimasi M diperoleh Residual Standard Error sebesar 0,006665.

Maka untuk melihat iterasi pada estimasi M, maka menggunakan function :

```
>print(fit.M)
```

```
> #melihat iterasi
> print(fit.M)
Call:
rlm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5, data = DATA1, method = "M")
Converged in 7 iterations

Coefficients:
 (Intercept)          X1           X2           X3           X4           X5
0.0002482649 0.0289272719 0.0776335045 0.8362263242 0.0487098587 0.0082604296

Degrees of freedom: 72 total; 66 residual
Scale estimate: 0.00666
```

Gambar 3.4 Iterasi

Maka dari hasil tersebut di peroleh model sebagai berikut :

$$\hat{\square} = 0,0002482649 - 0,0289272719X_1 + 0,0776335045X_2 + 0,8362263242X_3 + 0,0487098587X_4 + 0,0082604296X_5$$

Dengan jumlah iterasi sebanyak 7 iterasi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada data inflasi 5 kota di sumatera utara dengan variabel terikat Sumatera Utara pada tahun 2017-2022 terdapat 3 pencilan data yaitu pada data pengamatan 10,12 dan 66
2. Pada penelitian ini maka diperoleh model regresi M yaitu pada sebagai berikut :

$$\hat{\square} = 0,0002482649 - 0,0289272719X_1 + 0,0776335045X_2 + 0,8362263242X_3 + 0,0487098587X_4 + 0,0082604296X_5$$

3. Pada pengolahan data ini diperoleh sebanyak 7 iterasi data

5. SARAN

Adapun saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya adalah peneliti selanjutnya dapat menggunakan estimasi lain dalam mengolah data yaitu dengan estimasi S *(Robust Scale)*, MM *(Method of Moment)* atau LMS *(Least Median Square).*

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas berkat rahmat dan karunia Tuhan yang luar biasa selalu menyertai, menemani dan menopang perjalanan hidup penulis, terkhususnya dalam penyelesaian Penelitian ini. Banyak suka dan dan duka yang di lalui penulis, itu semua menjadi pengalaman yang sangat berharga bagi penulis. Penulis menyadari bahwa Penelitian ini tidak terlepas dari perhatian, bimbingan, dukungan dan doa dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Pusat Statistik, Pengertian Inflasi dan Indeks Harga Konsumen

[2] Lainun Hanifah., Georgina, M.T., & Amran. (2018,Juli).Perbandingan Penduga M,S,dan MM pada Regresi Linier dalam Menangani Keberadaan *Outlier*.*Jurnal Matematika,statistika & komputasi*, Vol.5, No.1,(15-23).

[3] Edriani., Anisa, R., & D.Michiko. (2021, May 10). Analisis Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Pola Penyebaran Covid-19 Provinsi DKI Jakarta menggunakan Regresi Robust. *EDRIANI et al., Indonesian Journal of Applied Mathematics, vol. 1 (2), 2021, pp. 51 – 60*

[4] Rahmiatun,dkk,.(2022,Juli) Penerapan Regresi Robust Dengan Menggunakan Estimasi Method Of MomentUntuk Menangani Pencilan Pada Pemodelan Regresi Berganda. *Journal Jurnal Matematika, Komputasi dan StatistikaVolume 2. Nomor 2.*

[5] Febryant, P. H., Desi, Y., & Sri, W. (2015, November). Regresi Robust Dengan Metode Estimasi -S. Jurnal EKSPONENSIAL *Volume 6, Nomor 2*

[6] Badan Pusat Statistik (2023). Perkembangan Inflasi 5 kota IHK di Sumatra Utara dan Nasiona 2013-2021

ISSN 3030-9069