

## **Rancang Bangun Web *Interface* Pencitraan Digital Untuk Deteksi Kematangan Pada Buah**

**Muhammad Irwan Syahib\*<sup>1</sup>, Ilcham<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Kendari  
e-mail: \*[muhammad.irwan@umkendari.ac.id](mailto:muhammad.irwan@umkendari.ac.id), [ilcham@umkendari.ac.id](mailto: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 uji coba untuk halaman utama untuk proses pengambilan gambar testing, maupun tampilan hasil deteksi untuk tiga kategori. 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

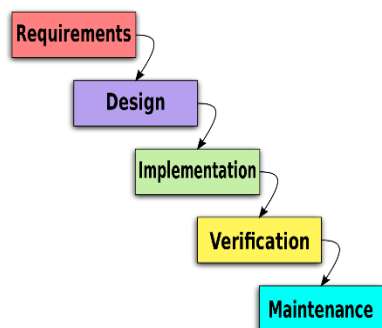
di bidang pertanian adalah pendeteksi kematangan buah. Kematangan buah merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas dan umur simpan buah. Oleh karena itu, deteksi yang akurat sangat penting dalam industri pertanian dan pangan.

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 menggunakan metode *waterfall* yang 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 sampel dan ujicoba adalah

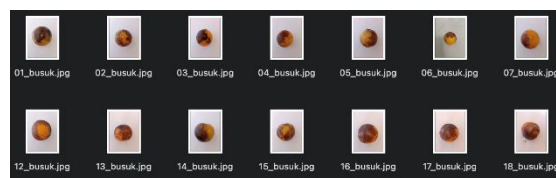
buah jeruk keprok dan dibedakan menjadi tiga kelas yaitu, buah mentah, buah masak dan buah busuk. Masing-masing sampel buah sebanyak 14 gambar yang dapat dilihat pada gambar 2, 3, dan 4 di bawah ini.



Gambar 2 Data Buah Mentah



Gambar 3 Data Buah Masak

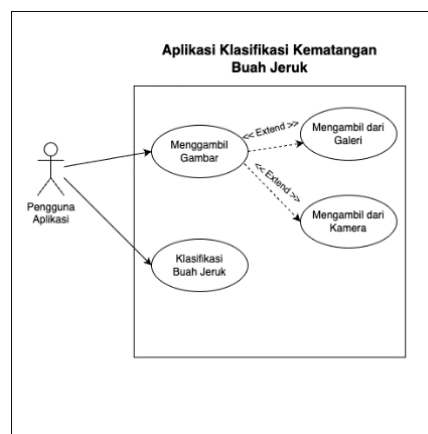


Gambar 4 Data Buah Busuk

## 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 apa saja yang dilakukan [8],[9]. *Usecase diagram* untuk deteksi kematangan buah jeruk keprok dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.

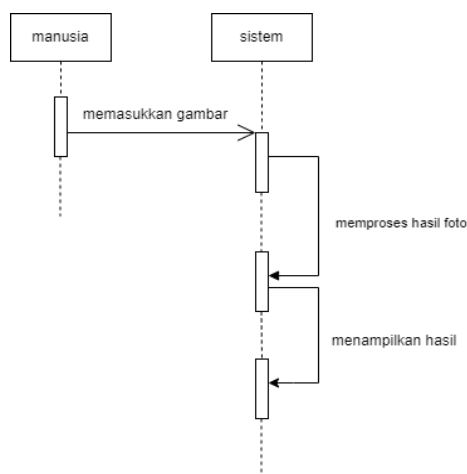


Gambar 5 Usecase Diagram

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 ke waktu untuk kegiatan pada setiap *usecase* dimana dalam *usecase* terdapat dua aktivitas pengguna yaitu mengambil gambar dengan *camera*, dan mengambil gambar dari galeri. *Sequence diagram* pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6.



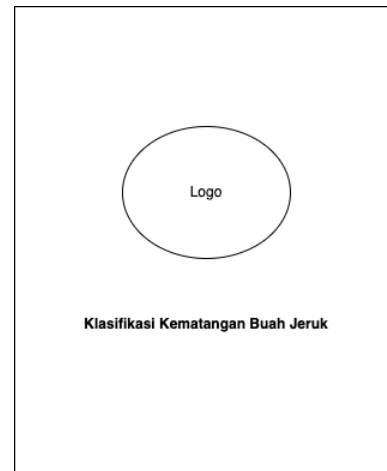
Gambar 6 Sequence Diagram

### 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 rancangan halaman utama [9],[10].

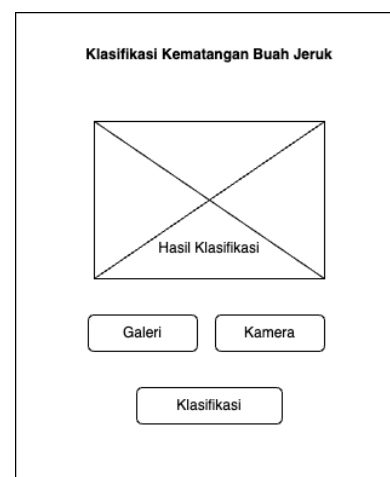
Halaman *splash Screen* ini di buat dan diimplementasikan pada saat aplikasi mulai dijalankan dengan tujuan memperlihatkan brand logo aplikasi web *interface* pada saat web

*interface* dijalankan. *splash Screen* juga berfungsi untuk sebagai tanda pengenal bahwa 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 ditambahkan 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.



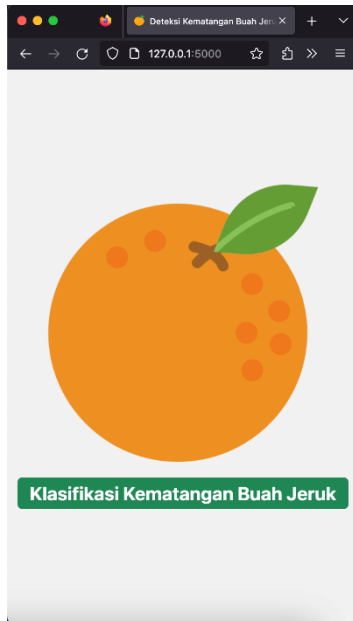
Gambar 8 Rancangan Halaman Utama

### 3.4 Implementasi

Tahap implementasi adalah tahapan pengkodean program web *interface* yang

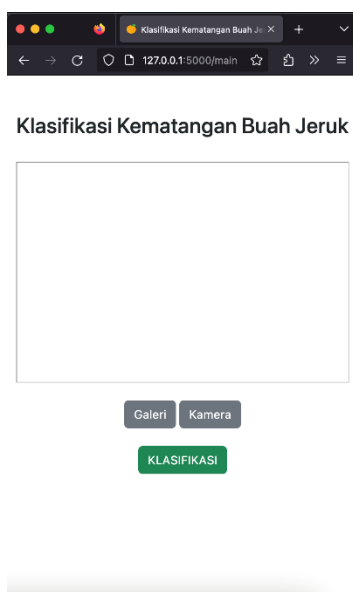
didasari pada hasil analisis dan perancangan yang telah dijelaskan sebelumnya.

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 melalui galeri dan melalui kamera. Halaman utama web *interface* dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10 Tampilan Halaman Utama

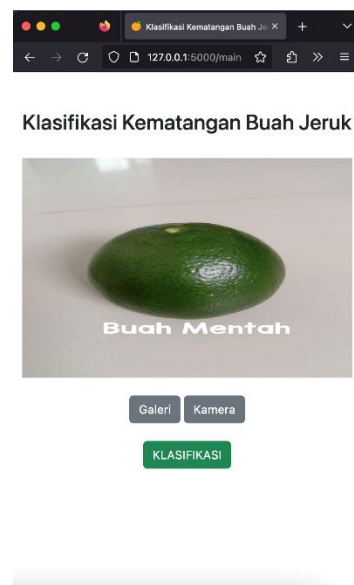
Gambar 11 adalah tampilan halaman utama ketika *user* telah melakukan pemilihan gambar di dalam aplikasi web *interface* yang selanjutnya akan di klasifikasi.



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.



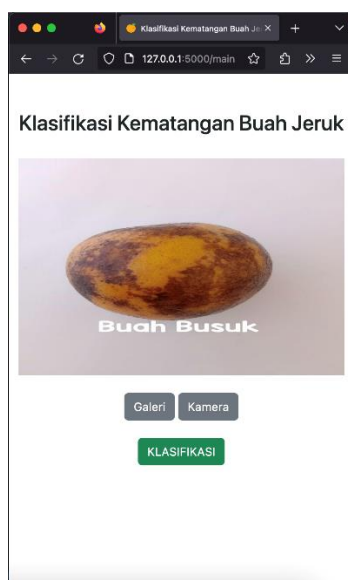
Gambar 12 Tampilan Klasifikasi Buah Mentah

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 menunjukkan akurasi yang bagus.



Gambar 13 Tampilan 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 menunjukkan 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 menunjukkan 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.
-