

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

Asnidar¹, Nur Hikmah Paletari², Wiwin Hildayanti³ Bardan Bulaka⁴

^{1 2 3} Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kabupaten Kolaka

Email: nidar1206@gmail.com¹, himahkolaka@gmail.com², wiwinhildayanti40@gmail.com³
bardanbul@gmail.com⁴

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 penopang penopang 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 pergerakan udara di dalam tanah akan terbatas 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

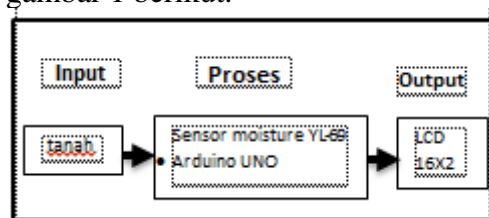
kualitas lahan pertanian. Semakin bagus lahan pertanian maka hasil pertanian juga akan meningkat. Kehidupan unsur-unsur biologi yang terkandung dalam tanah diantaranya inang, patogen, dan mikroorganisme lain yang bermacam macam sangat dipengaruhi oleh factor kelembapan tanah [4].

Semakin berkembangnya kemajuan teknologi, permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan 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. Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras pada sistem irigasi ini sebagai berikut:

- a) Modul 12C
- b) Sensor Soil Moisture

- c) Jumper
 - d) Power supply (laptop)
2. Perangkat Lunak
- Penggunaan perangkat lunak didalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :
- a. Sistem Operasi (Windows 13)
 - b. Arduino IDE.

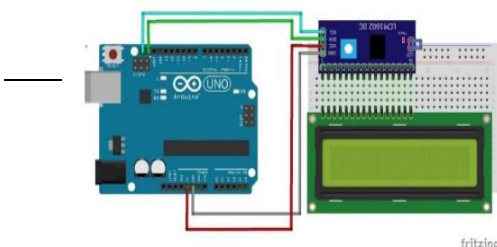
2.3 Pembuatan Alat

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

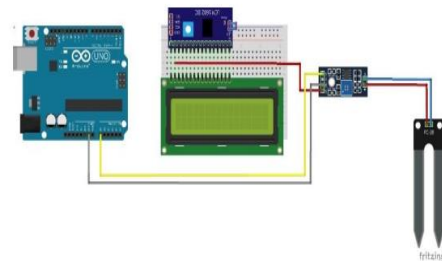
Pada rancang bangun alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino Uno ini untuk memudahkan dalam pembacaan hasil pengukuran kelembaban, maka diperlukan LCD sebagai komponen yang menampilkan hasil pengukuran yaitu ADC, Persentase kelembaban tanah, dan 3 kondisi Tanah yaitu Kering, Normal, dan Basah. Penggunaan 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 moisture sensor YL – 69

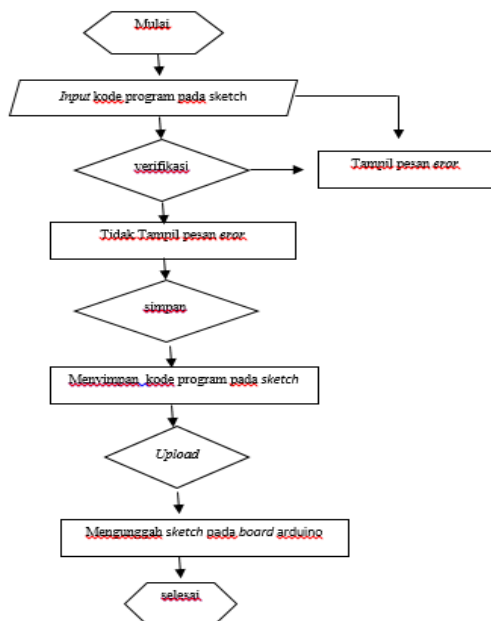
Oil moisture sensor YL 69 merupakan sensor yang digunakan pada rancang bangun alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino Uno ini. Untuk sumber tegangan 5V *soil moisture* sensor YL 69 diambil paralel dari sumber tegangan dari VDD LCD dikarenakan *slot* tegangan 5V pada board Arduino Uno hanya 1 dan 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 berair 794. Jadi pada pengujian alat dapat disimpulkan bahwa semakin kering suatu tanah maka kelembabannya 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 prosesor Arduino Uno.
- 2) Pada saat pengujian ditemukan bahwa semakin kering suatu tanah maka kelembabannya 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 dan hasilnya 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 JTIC (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.

