

# PERANCANGAN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO UNTUK OPTIMASI KEKERINGAN PADA TANAMAN HIAS

Luky Amanda<sup>1\*</sup>, Yanti Yusman<sup>2</sup>, Chairul Rizal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Jl Gatot Subroto, Sumatera Utara 20122

Received: xxxx-xx-xx

Accepted: xx-xx-xx

**Keywords:**

Kelembaban tanah, Arduino, Internet of Things, tanaman hias, monitoring.

**Correspondent Email:**

lukyamanda475@gmail.com

**Abstrak.** Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan peluang untuk mengatasi tantangan dalam merawat tanaman hias, khususnya dalam pemantauan kelembaban tanah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring kelembaban tanah berbasis Arduino sebagai solusi inovatif dalam optimasi penyiraman tanaman hias. Sistem ini menggunakan sensor kelembaban tanah yang mampu mendeteksi tingkat kelembaban secara real-time dan memberikan informasi kepada pengguna melalui tampilan digital.

Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, mengurangi risiko kekeringan, dan mempermudah perawatan tanaman bagi pemilik dengan keterbatasan waktu atau pengetahuan. Selain itu, teknologi ini juga dapat mendukung tren pertanian perkotaan dan pelestarian lingkungan melalui efisiensi penggunaan sumber daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang efektif dalam memberikan informasi real-time mengenai kondisi tanah, sehingga berkontribusi dalam perawatan tanaman hias yang lebih baik.

**Abstract.** The development of Internet of Things (IoT) technology provides an opportunity to overcome challenges in caring for ornamental plants, especially in monitoring soil moisture. This research aims to design an Arduino-based soil moisture monitoring system as an innovative solution for optimizing ornamental plant watering. This system uses a soil moisture sensor which is capable of detecting humidity levels in real-time and providing information to users via a digital display.

This system is expected to increase water use efficiency, reduce the risk of drought, and make plant care easier for owners with limited time or knowledge. Apart from that, this technology can also support urban farming trends and environmental conservation through efficient use of resources. The research results show that the designed system is effective in providing real-time information about soil conditions, thereby contributing to better ornamental plant care.

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman hias semakin diminati di berbagai lingkungan karena manfaat estetika, ekologis, dan psikologisnya. Selain mempercantik ruangan, tanaman hias membantu meningkatkan kualitas udara dan memberikan efek menenangkan. Namun, salah satu tantangan utama dalam perawatannya adalah menjaga kelembaban tanah tetap optimal. Ketidakmampuan memantau kelembaban tanah dengan baik dapat menyebabkan tanaman kekeringan, menghambat pertumbuhan, bahkan menyebabkan kematian[1].

Masalah ini terutama dirasakan oleh masyarakat yang memiliki keterbatasan waktu atau pengetahuan dalam merawat tanaman. Penyiraman manual sering kali tidak efektif karena waktu dan jumlah air yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk mengatasi kendala ini, teknologi berbasis *Internet of Things (IoT)*[2] menawarkan solusi praktis. Salah satunya adalah penggunaan *Arduino* bersama sensor kelembaban tanah untuk memantau kondisi tanah secara real-time.

Sistem berbasis *Arduino* ini mampu membaca data kelembaban tanah dan menyajikannya secara langsung melalui tampilan digital atau perangkat seluler. Dengan data tersebut, pengguna dapat menentukan waktu penyiraman yang tepat dan memastikan kebutuhan tanaman terpenuhi tanpa harus mengandalkan perkiraan. Solusi ini relevan, khususnya di tengah tren urban farming dan peningkatan ruang hijau perkotaan, di mana banyak orang dengan ruang terbatas ingin tetap memelihara tanaman hias.[3][4]

Sistem monitoring ini tidak hanya mempermudah perawatan tanaman, tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya efisiensi penggunaan air dan adopsi teknologi untuk mendukung kelestarian lingkungan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, diharapkan tanaman hias dapat tumbuh optimal, risiko kerusakan akibat kekeringan dapat diminimalisir, dan kualitas hidup masyarakat perkotaan dapat meningkat.[5]

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman hias

Tanaman hias adalah tanaman yang dibudidayakan untuk tujuan estetika, baik di dalam maupun di luar ruangan. Selain

memberikan nilai dekoratif, tanaman hias juga memiliki manfaat ekologis seperti meningkatkan kualitas udara dan mengurangi polusi. Keberadaannya dapat memberikan efek menenangkan sehingga banyak digunakan di perumahan, perkantoran, dan ruang publik. Dalam perkembangannya, tanaman hias sering membutuhkan perawatan khusus, termasuk pemantauan kelembaban tanah secara berkala untuk mencegah kekeringan yang dapat menyebabkan pertumbuhan tidak optimal hingga kematian tanaman

Tanaman hias merupakan tanaman yang memiliki bentuk unik dan khas yang berfungsi sebagai dekorasi ataupun hiasan baik dalam ruangan maupun luar ruangan. Dahulu tanaman hias merupakan tanaman yang hanya berbunga saja, namun seiring perkembangan zaman tanaman hias didefinisikan sebagai tanaman yang memiliki nilai indah baik daun, bunga, batang, buah, ranting, aroma maupun akar yang bernilai artistik atau seni. Tanaman hias sudah menjadi tren di zaman sekarang, karena selain mempercantik tempat juga memberikan udara segar di sekitarnya dan juga dapat bermanfaat dalam sumber pewarna alami[6]

Kebutuhan tanaman hias di rumah maupun ditempat lain sangat tergantung pada kondisi masyarakat suatu daerah. Semakin tinggi tingkat pengetahuan masyarakat semakin tinggi pula pemahaman tentang manfaat tanaman hias. Beberapa jenis tanaman hias memiliki fungsi ganda yaitu selain sebagai tanaman hias, juga sebagai bahan obat untuk beberapa penyakit yang lazim ditemukan masyarakat. [7]

Manfaat dari masing-masing tanaman hias tersebut tidak sama karena kandungan di dalamnya berbeda, namun kandungan yang berbeda tersebut dibuat ramuan. Ramuan obat dari tanaman hias di buat dengan aturan, ramuan tersebut tidak menimbulkan efek yang merugikan pemakainnya, karena umumnya ramua bersifat alami dan tradisional[8]

### 2.2 Arduino

*Arduino* adalah platform mikrokontroler *open-source* yang dirancang untuk mempermudah pengembangan perangkat elektronik. Dengan kemampuan memproses input dari berbagai sensor, *Arduino* dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk

pemantauan lingkungan. Platform ini mendukung pemrograman sederhana dan integrasi perangkat keras, sehingga menjadi solusi ideal untuk merancang sistem monitoring seperti pemantauan kelembaban tanah secara real-time pada tanaman[9]

Dalam penerapannya pada sensor kelembaban tanah, Arduino berfungsi sebagai otak dari sistem yang bertugas membaca data dari sensor, mengolah informasi, serta memberikan output yang dapat dimengerti oleh pengguna. Sensor kelembaban tanah seperti YL-69, FC-28, atau sensor kapasitif menghasilkan data berupa nilai analog yang merepresentasikan kadar air dalam tanah. Nilai ini dibaca melalui pin analog Arduino, lalu diproses untuk menentukan kondisi tanah, apakah dalam keadaan kering, lembab, atau basah.[10]

Setelah data diolah, Arduino dapat menampilkan informasi tersebut melalui berbagai media, seperti layar LCD I2C 16x2 agar pengguna dapat langsung memantau kondisi tanah secara real-time.[11] Selain itu, Arduino juga dapat mengendalikan perangkat tambahan seperti pompa air jika sistem dirancang untuk penyiraman otomatis. Dengan kata lain, Arduino tidak hanya berperan sebagai alat pemroses data, tetapi juga sebagai pengendali otomatis yang membuat sistem menjadi lebih cerdas dan efisien. Melalui penggunaan Arduino, proses pemantauan dan perawatan tanaman, khususnya dalam menjaga kelembaban tanah, menjadi lebih mudah, tepat, dan terintegrasi dengan teknologi modern.[12]

### 2.3 Soil Moisture Sensor

*Soil moisture sensor FC-28* adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah.[13] Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua probe untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah.

Sensor FC-28 beroperasi pada tegangan 3.3V hingga 5V DC, dengan tegangan output analog berkisar antara 0V hingga 4.2V, tergantung pada tingkat kelembaban tanah.[14] Sensor ini juga memiliki konsumsi daya yang relatif rendah, kurang dari 20mA, sehingga cocok untuk aplikasi dengan daya terbatas. Secara umum, Soil Moisture Sensor FC-28/YL-69 cocok digunakan untuk proyek sederhana yang membutuhkan pemantauan kelembaban tanah secara real-time dengan biaya rendah, terutama dalam sistem berbasis Arduino[15].



Gambar 1. Soil Moisture Sensor FC-28

### 2.4 LCD I2C 16X2

LCD I2C 16X2 digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan sensor secara real-time.[16] LCD ini akan menunjukkan tingkat kelembaban tanah dalam bentuk angka, sehingga pengguna dapat langsung melihat kondisi tanah tanpa perlu membuka aplikasi atau memantau data dari komputer.[17]

Penggunaan LCD dengan antarmuka I2C sangat membantu karena hanya membutuhkan dua pin komunikasi, yaitu SDA dan SCL, sehingga lebih efisien dan tidak memakan banyak pin pada mikrokontroler Arduino. Modul ini juga menyederhanakan perakitan rangkaian dan membuat sistem lebih rapi.[18]

Selain itu, tampilan informasi secara langsung pada layar LCD memungkinkan pengguna, termasuk anak-anak sekolah atau petani, untuk dengan mudah mengetahui kapan tanaman mereka membutuhkan penyiraman tanpa harus membuka komputer atau aplikasi. Dengan demikian, LCD I2C 16x2 berperan sebagai antarmuka visual yang mendukung keterbukaan informasi dan kemudahan dalam pemantauan kelembaban tanah secara praktis dan efisien. Dengan kemampuannya yang ringkas namun fungsional, LCD I2C menjadi

bagian penting dalam sistem monitoring kelembaban tanah yang modern dan efisien.



Gambar 2. LCD 12C 16x2

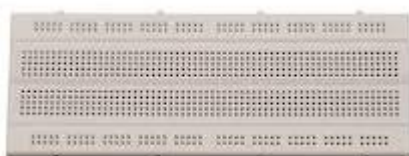
## 2.5 Breadboard

*Breadboard* adalah papan sirkuit tanpa solder yang digunakan untuk merakit dan menguji rangkaian elektronik secara sementara. Breadboard memungkinkan pengguna untuk menyusun berbagai komponen elektronik, seperti resistor, sensor, dan mikrokontroler, tanpa perlu menyoldernya, sehingga mudah untuk melakukan perubahan dan eksperimen.[19]

*Breadboard* terdiri dari lubang-lubang kecil yang terhubung secara horizontal dan vertikal di bagian dalamnya. Biasanya, terdapat dua jalur panjang di sisi atas dan bawah yang digunakan sebagai jalur VCC (tegangan positif) dan GND (ground), sedangkan bagian tengah digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen dalam rangkaian.

*Breadboard* sering digunakan dalam prototyping proyek elektronik, seperti Arduino, karena fleksibilitasnya dalam merancang dan menguji sistem sebelum dibuat dalam bentuk permanen[20].

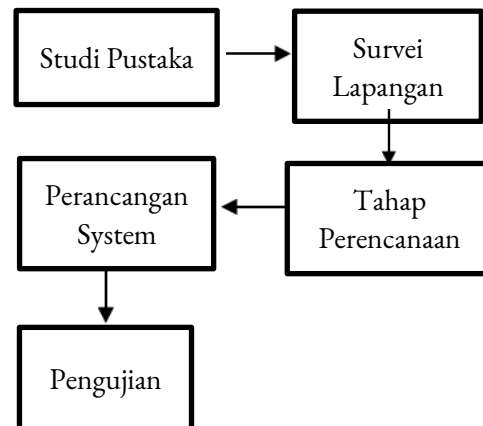
Selain itu, breadboard memudahkan pemula atau pelajar untuk memahami alur kerja rangkaian sensor kelembaban tanah secara nyata, karena semua koneksi terlihat jelas dan tidak permanen. Dengan demikian, breadboard menjadi komponen esensial dalam tahap prototyping sistem monitoring kelembaban tanah yang sederhana, praktis, dan efisien.



Gambar 3. Breadboard

## 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu studi pustaka, survei lapangan, perencanaan, perancangan, dan pengujian.



Gambar 4. Tahapan Penelitian

### 3.1 Studi pustaka

Studi ini dilakukan dengan meninjau jurnal ilmiah, buku, dan penelitian terdahulu yang membahas implementasi sensor kelembaban tanah, pemrograman mikrokontroler, serta penggunaan modul I2C untuk mengoptimalkan tampilan LCD. Selain itu, studi pustaka ini juga dilakukan untuk memahami karakteristik tanaman hias yang sensitif terhadap kelembaban tanah serta metode terbaik dalam pemantauan kondisi tanah.

### 3.2 Survei lapangan

Survei ini mencakup pemilihan jenis tanaman hias yang akan digunakan sebagai objek penelitian, karakteristik media tanam yang digunakan, serta faktor eksternal seperti suhu, intensitas cahaya, dan pola penyiraman yang biasa dilakukan. Selain itu, survei lapangan juga bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna sistem, terutama bagi siswa sekolah dasar yang akan menggunakan perangkat ini sebagai alat bantu dalam merawat tanaman mereka.

### 3.3 Tahap perencanaan

Perencanaan ini mencakup pemilihan komponen utama, yaitu Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor kelembaban tanah (*moisture sensor*) untuk mendeteksi kadar air dalam tanah, LCD 16x2 sebagai tampilan informasi, dan modul I2C untuk memudahkan komunikasi antara LCD dan Arduino. Selain itu, pada tahap ini juga dibuat rancangan alur kerja sistem, mulai dari pengambilan data dari sensor, pengolahan data oleh Arduino, hingga tampilan informasi di LCD.

### 3.4 Perancangan system

Perancangan perangkat keras dilakukan dengan menyusun rangkaian elektronik yang menghubungkan Arduino, sensor kelembaban tanah, LCD 16x2, dan modul I2C. Modul I2C digunakan agar LCD dapat beroperasi dengan lebih sedikit kabel, sehingga perancangan menjadi lebih sederhana dan efisien. Setelah rangkaian selesai dibuat, dilakukan perakitan komponen pada breadboard untuk memastikan koneksi bekerja dengan baik. Sementara itu, perancangan perangkat lunak dilakukan dengan menulis kode program menggunakan *Arduino IDE*. Program ini berfungsi untuk membaca data dari sensor kelembaban tanah dan menampilkannya di LCD melalui modul I2C. Program ini juga akan mengatur ambang batas kelembaban tanah, sehingga pengguna dapat mengetahui apakah tanaman perlu disiram atau tidak berdasarkan indikator yang ditampilkan pada layar LCD.

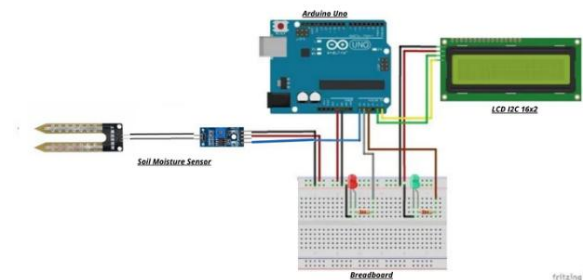
### 3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mengamati cara kerja sensor dalam mendeteksi tingkat kelembaban tanah dalam berbagai kondisi, mulai dari tanah yang sangat kering, lembab, hingga basah. Hasil pembacaan sensor kemudian dibandingkan dengan pengukuran manual untuk menguji keakuratan data yang diperoleh. Selain itu, dilakukan uji coba tampilan LCD untuk memastikan bahwa informasi yang ditampilkan sudah sesuai dengan kondisi kelembaban tanah. Parameter yang dievaluasi dalam tahap ini meliputi akurasi sensor, respons sistem terhadap perubahan kelembaban tanah, serta kestabilan tampilan LCD dalam menyajikan informasi.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Perancangan system

Perancangan sistem monitoring kelembaban tanah berbasis Arduino bertujuan untuk mendeteksi kelembaban tanah secara real-time dan menampilkannya melalui LCD 16x2 I2C. Sistem ini dirancang untuk membantu pengguna dalam mengetahui kondisi tanah dengan mudah tanpa harus melakukan pengecekan manual. Rangkaian system dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 5. Rangkaian Sistem

### 4.2 Skema Koneksi

| Pin pada komponen | Terhubung Ke                |
|-------------------|-----------------------------|
| 5V                | Rail positif (+) breadboard |
| GND               | Rail negatif (-) breadboard |
| VCC               | Rail positif (+) breadboard |
| GND               | Rail negatif (-) breadboard |
| A0                | A0 Arduino                  |
| VCC               | Rail positif (+) breadboard |
| GND               | Rail negatif (-) breadboard |
| SCA               | A4 Arduino                  |
| SCL               | A5 Arduino                  |

Tabel 1. Skema koneksi

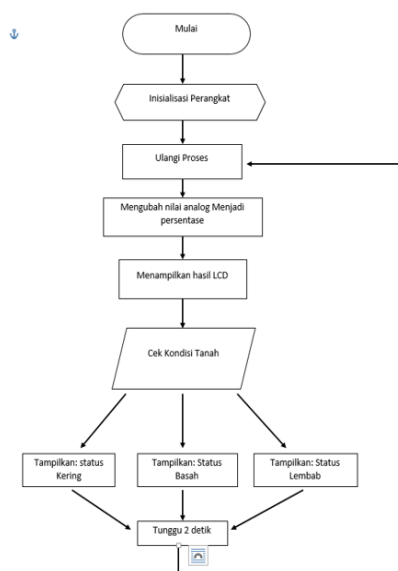
Sistem monitoring kelembaban tanah berbasis *Arduino Uno* menggunakan sensor kelembaban tanah (YL-69/FC-28 atau Kapasitif) dan LCD 16x2 dengan modul I2C untuk menampilkan hasil pembacaan secara

real-time. Setiap komponen dalam sistem ini dihubungkan dengan Arduino melalui jalur komunikasi yang sederhana agar dapat bekerja dengan optimal. Sensor kelembaban tanah memiliki empat pin utama, yaitu VCC, GND, A0, dan D0. Dalam sistem ini, VCC sensor dihubungkan ke 5V Arduino, sedangkan GND sensor dihubungkan ke GND Arduino untuk mendapatkan suplai daya yang stabil

LCD 16x2 yang digunakan dalam sistem ini telah dilengkapi dengan modul I2C, sehingga hanya memerlukan empat koneksi utama ke Arduino. Modul ini menggunakan komunikasi I2C (Inter-Integrated Circuit) yang menghubungkan pin SDA (Serial Data) ke A4 Arduino dan pin SCL (Serial Clock) ke A5 Arduino. Selain itu, VCC LCD dihubungkan ke 5V Arduino dan GND LCD ke GND Arduino. Penggunaan modul I2C pada LCD ini sangat membantu dalam menghemat jumlah pin yang digunakan, dibandingkan dengan metode koneksi paralel yang membutuhkan lebih banyak kabel.

#### 4.3 Diagram Alur Sistem (Flowchart)

Flowchart berikut menjelaskan bagaimana sistem bekerja dalam membaca, memproses, dan menampilkan data kelembaban tanah.



Gambar 6. Diagram alur system (Flowchart)

tanah berbasis Arduino dirancang dan diimplementasikan, dilakukan serangkaian pengujian untuk memastikan bahwa perangkat

bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan mengukur tingkat kelembaban tanah dalam berbagai kondisi dan menampilkan data pada LCD 16x2 I2C.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat membaca kelembaban tanah dengan baik dan menampilkan status kondisi tanah pada LCD. Ketika sensor mendeteksi kelembaban tanah rendah, LCD menampilkan pesan "Status: Kering", sedangkan jika tanah cukup lembab, tampilan LCD menunjukkan "Status: Lembab". Jika tanah terlalu basah, pesan yang ditampilkan adalah "Status: Basah".

#### 4.5 Hasil pembacaan Soil Moisture Sensor

Pengujian sensor kelembaban tanah dilakukan untuk memastikan bahwa sistem monitoring kelembaban tanah berbasis Arduino dapat berfungsi dengan baik dan memberikan data yang akurat.



Gambar 6. Pengujian Soil Moisture Sensor

Pengujian dilakukan dengan memasukkan sensor ke dalam tanah dengan kadar air yang berbeda untuk melihat perubahan nilai analog dan persentase kelembaban yang dihasilkan.

Sensor kelembaban tanah membaca tingkat kelembaban berdasarkan nilai resistansi tanah. Saat tanah basah, resistansi lebih rendah sehingga nilai analog lebih kecil. Sebaliknya, saat tanah kering, resistansi lebih tinggi dan nilai analog yang terbaca semakin besar. Nilai ini kemudian dapat dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk memudahkan interpretasi.

| Nilai Analog Sensor (0-1023) | Kelembaban (%) | Status Tanah |
|------------------------------|----------------|--------------|
| 1023                         | 0%             | Kering       |
| 850                          | 20%            | Kering       |

|     |     |               |
|-----|-----|---------------|
| 700 | 35% | Kering/Lembab |
| 600 | 45% | Lembab        |
| 500 | 55% | Lembab        |
| 400 | 70% | Basah         |
| 300 | 85% | Basah         |
| 200 | 95% | Sangat Basah  |

Tabel 2. Hasil Pengujian

- 1) Pembacaan sensor menunjukkan korelasi antara nilai analog dan kadar air dalam tanah.
  - Semakin tinggi nilai analog, semakin rendah kelembaban tanah.
  - Semakin rendah nilai analog, semakin tinggi kadar air dalam tanah.
- 2) Ambang batas kondisi tanah dapat ditentukan berdasarkan hasil pengujian:
  - Sangat Kering: Kelembaban  $\leq 20\%$  (nilai analog  $\geq 850$ )  $\rightarrow$  Tanah membutuhkan penyiraman segera.
  - Kering: Kelembaban  $20\% - 40\%$  (nilai analog  $700 - 850$ )  $\rightarrow$  Perlu dipantau dan mungkin membutuhkan penyiraman.
  - Lembab: Kelembaban  $41\% - 65\%$  (nilai analog  $500 - 700$ )  $\rightarrow$  Kondisi tanah optimal untuk tanaman.
  - Basah: Kelembaban  $66\% - 85\%$  (nilai analog  $300 - 500$ )  $\rightarrow$  Tanah sudah cukup air, penyiraman bisa dihentikan.
  - Sangat Basah: Kelembaban  $\geq 86\%$  (nilai analog  $\leq 300$ )  $\rightarrow$  Tanah terlalu basah, bisa menyebabkan akar tanaman membusuk.
- 3) Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor kelembaban tanah YL-69/FC-28 mampu mendeteksi kadar air dengan baik, di mana nilai analog tinggi menunjukkan tanah kering, sedangkan nilai rendah menandakan tanah basah. Ambang batas kelembaban ditentukan sebagai kering ( $<30\%$ ), lembab ( $30\%-70\%$ ), dan basah ( $>70\%$ ), yang dapat digunakan untuk sistem pemantauan dan penyiraman otomatis. Meskipun sensor bekerja dengan stabil, terdapat keterbatasan seperti potensi korosi pada probe logam.

#### 4.7 Analisis Hasil Pembacaan

- 1) Tanah Kering ( $0-35\%$  kelembaban): Nilai sensor analog tinggi ( $700-850$ ), menunjukkan kadar air dalam tanah rendah.
- 2) Tanah Lembab ( $36-65\%$  kelembaban): Nilai sensor sedang ( $500-700$ ), kondisi tanah cukup optimal untuk pertumbuhan tanaman.
- 3) Tanah Basah ( $66-100\%$  kelembaban): Nilai sensor rendah ( $200-400$ ), menunjukkan tanah memiliki kadar air tinggi, biasanya setelah penyiraman atau hujan.

## 5. KESIMPULAN

1. Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kelembaban tanah berbasis Arduino menggunakan sensor YL-69/FC-28, LCD 16x2 dengan modul I2C, dan Arduino Uno. Sistem ini mampu membaca tingkat kelembaban tanah secara real-time dan menampilkannya pada LCD dalam bentuk persentase serta status kondisi tanah (kering, lembab, atau basah). Dengan adanya sistem ini, proses pemantauan kelembaban tanah menjadi lebih efisien dan akurat, terutama untuk membantu pemeliharaan tanaman di lingkungan pertanian atau sekolah.
2. Dari hasil pengujian, sensor kelembaban tanah mampu mendeteksi perubahan kadar air dalam tanah dengan cukup baik, meskipun terdapat beberapa keterbatasan, seperti potensi korosi pada sensor tipe konduktif serta keterbatasan cakupan area sensor. Penggunaan LCD 16x2 I2C juga terbukti efektif dalam menampilkan informasi secara real-time dengan konsumsi daya yang rendah. Namun, sistem ini masih bersifat monitoring saja, sehingga membutuhkan intervensi manual dalam penyiraman tanaman.
3. Untuk penelitian selanjutnya, beberapa pengembangan dapat dilakukan, seperti mengintegrasikan sistem dengan *Internet of Things* (IoT) agar data kelembaban tanah dapat dipantau secara jarak jauh melalui aplikasi web atau mobile. Selain itu, penambahan lebih banyak sensor di beberapa titik dapat meningkatkan akurasi pemantauan kelembaban tanah pada area yang lebih luas. Penelitian juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan sistem penyiraman otomatis berbasis pompa air atau *solenoid valve*, sehingga penyiraman dapat



dilakukan secara otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah. Selain itu, pengujian pada berbagai jenis tanah dan kondisi cuaca akan memberikan pemahaman lebih mendalam tentang efektivitas sistem dalam lingkungan yang berbeda.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini. Terutama kepada keluarga saya yang senantiasa memberikan dukungan moral, cinta, dan kesabaran, yang membuat saya tetap kuat dan termotivasi selama proses ini.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman-teman dan rekan-rekan yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam berbagai hal, baik dalam pengumpulan data maupun dalam berbagi pemikiran yang konstruktif.

Akhir kata, terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, meskipun tidak disebutkan satu per satu. Dukungan kalian sangat berarti bagi saya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Tullah, S. Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, 2019, doi: 10.38101/sisfotek.v9i1.219.
- [2] U. Guntur, "269207-Monitoring-Kelembaban-Tanah-Pertanian-Me-Fadb929a," *J. Monit. Kelembaban Tanah Pertan.*, vol. 10, pp. 237–243, 2023.
- [3] Z. R. Tembusai and B. Armando, "Sistem Monitoring Kualitas Tanah Tanaman Hias Berbasis IoT dengan Sensor pH," vol. 13, pp. 2030–2035, 2024.
- [4] Z. N. Z. Nadzif, "Rancang Bangun Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman Hias Berbasis Mikrokontroler ESP8266," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 4, pp. 2119–2130, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i4.1083.
- [5] A. AZHAR, S. M. Al Sasongko, and D. F. Budiman, "IMPLEMENTASI PURWARUPA WIRELESS SENSOR NETWORK UNTUK MONITORING DAN PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS IoT-LoRa," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, pp. 2113–2121, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4678.
- [6] P. K. Sari, D. Rosanti, and Y. P. Putri, "Karakteristik Tanaman Hias Pekarangan Rumah di Kelurahan Plaju Ulu Kota Palembang," *Indobiosains*, vol. 4, no. 1, p. 15, 2022, doi: 10.31851/indobiosains.v4i1.6199.
- [7] T. Kartika, "Pemanfaatan Tanaman Hias Pekarangan Berkhasiat Obat di Kecamatan Tanjung Batu," *Sainmatika J. Ilm. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 15, no. 1, p. 48, 2018, doi: 10.31851/sainmatika.v15i1.1782.
- [8] Majanah, "Pemanfaatan Tanaman Hias Sebagai Obat Tradisional," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [9] R. Fitria Haya, C. Rizka Gunawan, and F. Amir, "Monitoring System For Decorative Plants Using Arduino Nano Microcontroller," *Ultim. Comput.*, vol. XII, no. 2, p. 65, 2020.
- [10] R. A. Fauzi Ahmad, "Monitoring Kelembaban Tanah Otomatis Berbasis Iot Pada Tanaman Sawi," 2022.
- [11] E. J. Candra and A. Maulana, "Penerapan Soil Moisture Sensor Untuk Desain System Penyiram Tanaman Otomatis," *Snistek*, vol. 2, no. 1, pp. 109–114, 2019.
- [12] S. Anto and Arie Atwa Magriyanti, "Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Tanah Sawah Dengan Parameter Suhu Dan Kelembaban Tanah Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 2, pp. 234–241, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i2.896.
- [13] A. Pendahuluan, "= x 100% Keterangan : R," pp. 1–11.
- [14] A. R. S, Y. A. Rohim, and D. Hartanti, "Sensor Kelembaban Berbasis Arduino," pp. 584–586.
- [15] A. Setyawan, J. E. Suseno, R. D. Winesthi, and S. A. Otaviana, "Peringatan Dini Tanah Longsor Berdasarkan Kelembaban Tanah Secara Jarak Jauh Menggunakan Sensor FC-28 dan Node MCU," *J. Ilmu Lingkungan*, vol. 18, no. 2, pp. 242–246, 2020, doi: 10.14710/jil.18.2.242-246.
- [16] D. Agustina, "Rancang Bangun Sensor Kelembaban Tanah Untuk Sistem Irigasi Tanaman Kaktus Berbasis Android," *J. Krisnadana*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: 10.58982/krisnadana.v3i1.248.
- [17] S. Pokhrel, "No TitleEAENH," *Ayan*, vol. 15, no. 1, pp. 37–48, 2024.
- [18] S. N. Aurellia, D. Widhiantoro, and P. N. Jakarta, "IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH ,



PH TANAH DAN INTENSITAS CAHAYA  
TANAMAN LAHAN TERBUKA DENGAN  
WSN BERBASIS MODUL NRF24L01,” vol.  
12, no. 3, pp. 4098–4104, 2024.

- [19] H. Setiyawan, R. H. Irawan, and R. Helilintar, “Sistem Sensor Penyiram Tanaman Dengan Modul Arduino Uno,” *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 193–198, 2022.
- [20] S. Prakosa, A. Nugraha, Y. Tri, N. Putra, and R. A. Wahyuadi, “Sistem Pompa Air Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Optimalisasi Penyiraman Tanaman Menggunakan Sensor Soil Moisture,” vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2024.