

Whatsapp Notifications For Soil Moisture Information In An Automatic Plant Watering System Using A Soil Moisture Sensor

Notifikasi Whatsapp Untuk Informasi Kelembapan Tanah Pada Penyiram Tanaman Menggunakan Sensor Soil Moisture

Yuza Reswan ¹⁾; Genta Dedi Kumara ²⁾; Dandi Sunardi ³⁾; Harry Witriyono ⁴⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Email: ¹⁾yuzareswan@umb.ac.id; ²⁾kphgenta@gmail.com; ³⁾dandisunardi@umb.ac.id

⁴⁾harrywitriyono@umb.ac.id

How to Cite :

Reswan, Y., Kumara G. D., Sunardi, D., Witriyono, Harry. (2026). Whatsapp Notifications for Soil Moisture Information in An Automatic Plant Watering System Using A Soil Moisture Sensor. Jurnal Media Computer Science, 5(4).

ARTICLE HISTORY

Received [03 Agustus 2026]

Revised [25 Oktober 2026]

Accepted [27 Oktober 2026]

KEYWORDS

Automatic Plant Watering, Soil Moisture Sensor, NodeMCU ESP32, WhatsApp, Soil Moisture Level.

This is an open access article under the
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Penyiraman tanaman secara manual memiliki kendala karena kondisi kelembapan tanah tidak dapat di pantau secara terus menerus sehingga berpotensi menyebabkan keterlambatan maupun kelebihan penyiraman. Kondisi tersebut dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena kebutuhan air setiap tanaman harus disesuaikan dengan tingkat kelembapan tanah. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem penyiram tanaman yang dapat bekerja secara otomatis dan mampu memberikan informasi kepada pengguna mengenai kondisi kelembapan tanah secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *soil moisture* dan ESP32 dengan WhatsApp sebagai media notifikasi kelembapan tanah. Metode penelitian yang digunakan adalah prototype yang meliputi studi literatur, perancangan sistem, pengujian, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor soil moisture untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah, Esp32 sebagai mikrokontroler untuk mengolah data sensor dan mengendalikan pompa iar secara otomatis, serta layanan WhatsApp sebagai media pengiriman notifikasi kepada pengguna. Sistem bekerja dengan membaca nilai kelembapan tanah secara berkala menggunakan sensor soil moisture. Data hasil pembacaan kemudian diproses oleh Esp32 untuk menentukan kondisi tanah berdasarkan nilai threshold yang telah ditetapkan. Apabila kondisi tanah terdeteksi kering, pompa air akan diaktifkan secara otomatis untuk melakukan penyiraman. Sebaliknya, ketika kondisi tanah telah mencapai tingkat kelembapana yang sesuai, pompa air akan dimatikan secara otomatis. Selain itu, sistem mengirimkan notifikasi melalui WhatsApp sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi kelembapan tanah dan status penyiraman tanpa harus melakukan pemeriksaan secara langsung. Hasil penelitian menunjukan bahwa sistem mampu membedakan kondisi tanah kering dan basah menggunakan nilai *threshold* sebesar 2500. Nilai pembacaan sensor pada tanah kering sebesar 4095, sedangkan pada tanah basah sebesar 1383. Sistem juga berhasil mengendalikan pompa air secara otomatis serta mengirimkan notifikasi Whatsapp dengan waktu tunda sekitar 5 detik. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu memantau kelembapan tanah, dan memberikan informasi kepada pengguna melalui WhatsApp.

ABSTRACT

Manual plant watering has several limitations because soil moisture conditions cannot be continuously monitored, which may result in delayed or excessive watering. These conditions can inhibit plant growth because each plant requires an appropriate amount of water based on its soil moisture level. Therefore, an automatic plant watering system capable of operating automatically and providing real-time information on soil moisture conditions is required. This

study aims to design an automatic plant watering system using a soil moisture sensor and ESP32 with WhatsApp as a notification medium for soil moisture conditions. The research employed the prototype method, which consisted of literature review, system design, system testing, data analysis, and conclusion drawing. The developed system utilizes a soil moisture sensor to detect soil moisture levels and an ESP32 microcontroller to process sensor data and automatically control the water pump. In addition, WhatsApp is used as a notification service to deliver information to users. The system operates by periodically reading soil moisture values using the soil moisture sensor. The collected data are then processed by the ESP32 to determine the soil condition based on a predefined threshold value. When the soil is detected as dry, the water pump is automatically activated to irrigate the plants. Conversely, when the soil reaches the required moisture level, the water pump is automatically turned off. Furthermore, the system sends notifications via WhatsApp, allowing users to monitor soil moisture conditions and the watering status without directly inspecting the plants. The results showed that the system was able to distinguish between dry and wet soil conditions using a threshold value of 2500. The sensor reading for dry soil was 4095, while the reading for wet soil was 1383. The system also successfully controlled the water pump automatically and sent WhatsApp notifications with an average delay of approximately 5 seconds. Based on the testing results, the system was able to monitor soil moisture and provide users with information through WhatsApp.

PENDAHULUAN

Whatsapp merupakan aplikasi perpesanan instan yang dapat diakses melalui perangkat smartphone maupun web dan digunakan sebagai sarana komunikasi serta pertukaran informasi melalui jaringan internet (Fadhilah et al., 2021a). Kemudahan akses, penggunaan yang sederhana, serta kemampuannya dalam mengirim pesan menjadikan *whatsapp* tidak hanya digunakan untuk komunikasi pribadi, tetapi juga dimanfaatkan dalam bidang, seperti pendidikan, bisnis, hiburan, dan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)*. Pada penelitian ini, *WhatsApp* dimanfaatkan sebagai sarana penyampaian informasi mengenai kondisi kelembapan tanah yang diperoleh dari sensor *Soil Moisture*. Melalui pesan yang dikirim secara otomatis, pengguna dapat mengetahui kondisi tanah dan status penyiraman tanaman tanpa harus melakukan pemantauan secara langsung. Dengan demikian, penggunaan *WhatsApp* diharapkan dapat meningkatkan efektivitas monitoring dan memudahkan pengguna memperoleh informasi secara cepat dan tepat.

Dibandingkan dengan platform lain seperti Telegram, Blynk, serta sistem berbasis web maupun mobile, *whatsapp* memiliki keunggulan dalam hal kemudahan akses dan tingkat penggunaan yang sudah luas dimasyarakat. Telegram memang menyediakan fitur bot yang mendukung otomatisasi sistem, namun memerlukan konfigurasi tambahan dalam implementasinya. Sementara itu, *blynk* lebih banyak digunakan pada sistem IoT tetapi membutuhkan pengaturan *platform* dan integrasi yang lebih teknis. Adapun sistem berbasis web maupun aplikasi mobile memerlukan proses pengembangan, hosting, serta pemeliharaan sistem yang lebih kompleks. Oleh karena itu, *whatsapp* dipilih karena lebih praktis, mudah digunakan, dan tidak memerlukan instalasi atau pengembangan antarmuka tambahan bagi pengguna.

Menyiram tanaman secara manual dapat menimbulkan berbagai permasalahan yang dapat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan tanaman (Rifaat dan Sephiani, 2024). Selain itu, kondisi kelembapan tanah sering kali tidak dapat diketahui secara langsung oleh pengguna, terutama ketika berada jauh dari lokasi tanaman. Keterbatasan dalam memperoleh informasi secara cepat dapat menyebabkan keterlambatan dalam mengetahui kondisi tanah yang terlalu kering atau terlalu lembap, sehingga berpotensi mengganggu pertumbuhan tanaman.

Kelembapan tanah merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tingkat kelembapan yang optimal berperan dalam menjaga ketersediaan air bagi tanaman sehingga proses fisiologis dan penyerapan unsur hara dapat berlangsung dengan baik. Kondisi tanah yang terlalu kering dapat menyebabkan tanaman mengalami deficit air yang berpotensi menghambat pertumbuhan, sedangkan kelembapan yang berlebihan dapat mengurangi ketersediaan oksigen di sekitar perakaran dan meningkatkan risiko pembusukan akar. Oleh karena itu, pemantauan kelembapan tanah perlu dilakukan untuk menjaga kondisi tanah tetap sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain mendukung pertumbuhan tanaman, informasi mengenai kelembapan tanah juga dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan sumber daya air, penjadwalan irigasi, dan deteksi dini terhadap potensi kekeringan (Fadhilah et al., 2021a).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem monitoring kelembapan tanah berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu memberikan informasi secara otomatis kepada pengguna. Pada penelitian ini, sensor *soil moisture* digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah, kemudian data yang diperoleh diproses oleh NodeMCU ESP32 dan diteruskan kepada pengguna melalui aplikasi *WhatsApp*. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat mengetahui kondisi kelembapan tanah cepat tanpa harus melakukan pemantauan langsung, sehingga proses perawatan tanaman dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Penelitian ini menggunakan sensor *Soil Moisture* untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah, NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler sekaligus penghubung ke internet, serta *WhatsApp* sebagai media penyampaian informasi kepada pengguna. Sensor *Soil Moisture* dipilih karena mampu membaca kondisi kelembapan tanah secara langsung, sedangkan NodeMCU ESP32 dipilih karena memiliki fitur *Wi-Fi* yang mendukung penerapan *Internet of Things (IoT)*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu memberikan informasi kelembapan tanah secara otomatis dan real-time kepada pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem notifikasi *WhatsApp* untuk informasi kelembapan tanah pada penyiram tanaman menggunakan sensor *Soil Moisture*. Sistem ini diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam memantau kondisi kelembapan tanah, meningkatkan efektivitas perawatan tanaman, serta mengurangi risiko keterlambatan penanganan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan tanaman.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada penerapan sistem monitoring kelembapan tanah berbasis *Internet of Things (IoT)* yang terintegrasi dengan layanan notifikasi *whatsapp*. berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menggunakan platform monitoring berbasis aplikasi mobile, web dashboard, atau platform *IoT* tertentu seperti *Blynk*, penelitian ini memanfaatkan *whatsapp* sebagai media penyampaian informasi karena lebih mudah diakses oleh pengguna tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Selain itu, sistem yang dirancang mampu memberikan informasi berdasarkan data yang diperoleh dari sensor *soil moisture* yang di proses menggunakan NodeMCU ESP32. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan solusi yang praktis, sederhana, dan mudah digunakan oleh masyarakat dalam memantau kondisi kelembapan tanah.

LANDASAN TEORI

Whatsapp

Whatsapp merupakan aplikasi berbasis smartphone dan web yang digunakan sebagai media komunikasi bagi penggunanya. WhatsApp dapat digunakan tidak hanya sebagai media komunikasi, tetapi juga sebagai media pendidikan, bisnis dan hiburan. Whatsapp menyediakan API resmi yang dapat digunakan pengembang untuk membuat bot, yaitu API Whatsapp Business. API yang disediakan oleh Whatsapp tidak gratis, melainkan berbayar. Dalam penelitian ini, penulis mencari alternatif yang lebih terjangkau untuk Whatsapp API (Fadhilah et al., 2021b). Keterkaitan dengan penelitian yaitu *WhatsApp* digunakan sebagai media notifikasi untuk menyampaikan informasi kelembapan tanah kepada pengguna.

Gambar 1 WhatsApp



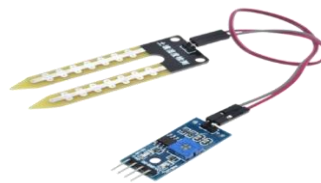
Wablas Api

Wablas merupakan layanan berbasis *Application Programming Interface (API)* yang menyediakan fasilitas pengiriman dan penerimaan pesan WhatsApp secara otomatis melalui internet. Layanan ini memungkinkan suatu aplikasi atau perangkat *Internet of Things (IoT)* untuk mengirimkan notifikasi kepada pengguna tanpa harus dilakukan secara manual.

Sensor Soil Moisture

Merupakan sensor bertugas untuk mengenali kelembaban pada tanah, sensor ini dapat digunakan untuk menyiram media tanam sehingga kelembaban pada tanah berkurang. Sensor ini menggunakan pengetesan untuk mengalirkan arus melalui tanah dan memberikan tingkat oposisi untuk mendapatkan tingkat kelembaban di tanah. Dengan asumsi bahwa air yang diberikan ke tanah cukup, tingkat kelembaban tanah akan meningkat, begitu juga sebaliknya jika air yang diberikan ke tanah tidak cukup, akan sulit untuk saluran aliran listrik atau lengket akan berkurang. Ada beberapa pin yang terdapat pada sensor ini masing-masing pin ini memiliki fungsinya masing-masing yaitu: pin analog otuput yang kabelnya berwarna biru, ground kabel berwarna hitam, dan power kabel berwarna merah. Dalam penggunaannya sensor kelembaban (soil moisture) membutuhkan daya sebesar 5V dengan keluaran tegangan sebesar 0-4.2 V(Sai et al., 2022). Keterkaitan dengan penelitian yaitu digunakan untuk mengukur kelembaban tanah yang menjadi data utama penelitian.

Gambar 2 Sensor Soil Moisture



NodeMCU ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang dikembangkan oleh Espressif System dengan teknologi fabrikasi 40nm yang mengintegrasikan modul wi-fi 2,4 GHz dan Bluetooth dalam satu chip. Mikrokontroler ini dirancang untuk memberikan kinerja komunikasi nirkabel yang optimal dengan konsumsi daya yang efisien, sehingga memiliki tingkat keandalan, fleksibilitas, dan stabilitas yang terbaik dalam berbagai scenario aplikasi. Sebagai pengembangan dari ESP8266, ESP32 menawarkan berbagai peningkatan baik dari sisi perangkat keras maupun performa. Mikrokontroler ini dilengkapi dengan prosesor dual-core, kecepatan pemrosesan yang lebih tinggi, jumlah pin Genreal Purpose Input/Output (GPIO) yang lebih banyak serta dukungan komunikasi Bluetooth 4.2 selain konektivitas wi-fi. Dengan kemampuan tersebut, ESP32 banyak dimanfaatkan sebagai pengendali utama dalam pengembangan sistem berbasis Internet of Things (IoT) (Teknik et al., 2024)

Gambar 3 NodeMCU ESP32



Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang berfungsi sebagai sakelar otomatis untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik berdaya besar dengan menggunakan arus listrik berdaya kecil. relay bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik, yaitu dengan memanfaatkan medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan (coil) ketika dialiri arus listrik. Medan magnet tersebut akan menarik kontak sekalar (contact) sehingga rangkaian listrik dapat terhubung dengan arus mengalir ke beban. Sebaliknya, ketika arus pada kumparan dihentikan, medan magnet akan hilang dan kontak sekalar kembali ke posisi semula sehingga rangkaian terputus. secara umum, relay terdiri dari dua bagian utama, yaitu coil sebagai penghasil medan magnet dan contact sebagai sakelar yang berfungsi menghubungkan atau memutuskan rangkaian listrik (24/Menkes/2022, 2022)

Gambar 4 Relay



Pompa Air

Pompa air merupakan alat untuk membantu proses memindahkan air dari titik A ke titik B. Karena pompa air yang digunakan pada penelitian ini kecil maka harus ditambahkan alat bantu Selang Silikon agar dapat memindahkan air secara lebih jauh. pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (suction) dengan bagian keluar (discharge) (Aditama & Mulyati, 2022). Keterkaitan pompa air dengan penelitian ini yaitu digunakan untuk melakukan penyiraman otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah.

Gambar 5 Pompa Air



LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) digunakan sebagai prototype dari sebuah informasi agar terhubung dengan mikrokontroler, LCD dilengkapi dengan 8 bit data bus (DB0-DB7) yang digunakan untuk menyalurkan data ASCII (American Standard Code for Information Interchange) maupun perintah pengatur kerjanya. Modul LCD sendiri terdiri dari display dan chip sheet, di mana chipsheet ini sebenarnya merupakan mikrokontroler. Dengan alat ini, manusia tidak perlu lagi menyiram tanamannya secara manual setiap hari, dikarenakan alat ini dapat menyiram tanaman secara otomatis apabila kondisi tanah pada tanaman tersebut kering atau kelembapan tanahnya berkurang, sesuai dengan pembacaan sensor kelembapan tanah yang ditanamkan ke dalam tanah tanaman yang diujikan. Alat ini dapat diaplikasikan kepada para pecinta tanaman yang memelihara tanaman di dalam ruangan, kebun kecil di depan teras rumah yang sifatnya tertutup (Tanaman et al., 2021). Keterkaitan LCD dengan penelitian adalah sebagai media untuk menampilkan informasi hasil pembacaan sensor soil moisture dan status kerja sistem secara langsung kepada pengguna.

Gambar 6 LCD (Liquid Crystal Display)



METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah prototype yang meliputi studi literatur, perancangan sistem, pengujian, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor soil moisture untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah, Esp32 sebagai mikrokontroler untuk mengolah data sensor dan mengendalikan pompa air secara otomatis, serta layanan WhatsApp sebagai media pengiriman notifikasi kepada pengguna. Sistem bekerja dengan membaca nilai kelembapan tanah secara berkala menggunakan sensor soil moisture. Data hasil pembacaan kemudian diproses oleh Esp32 untuk menentukan kondisi tanah berdasarkan nilai threshold yang telah ditetapkan. Apabila kondisi tanah terdeteksi kering, pompa air akan diaktifkan secara otomatis untuk melakukan penyiraman. Sebaliknya, ketika kondisi tanah telah mencapai tingkat kelembapannya yang sesuai, pompa air akan dimatikan secara otomatis. Selain itu, sistem mengirimkan notifikasi melalui WhatsApp sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi kelembapan tanah dan status penyiraman tanpa harus melakukan pemeriksaan secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan kondisi tanah kering dan basah menggunakan nilai *threshold* sebesar 2500. Nilai pembacaan sensor pada tanah kering sebesar 4095, sedangkan pada tanah basah sebesar 1383. Sistem juga berhasil mengendalikan pompa air secara otomatis serta mengirimkan notifikasi Whatsapp dengan waktu tunda sekitar 5 detik. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu memantau kelembapan tanah, dan memberikan informasi kepada pengguna melalui WhatsApp.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian pada pot dengan kondisi tanah basah, sensor soil moisture menghasilkan nilai pembacaan dibawah nilai ambang (threshold) yang ditentukan, yaitu 2500. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan air pada media tanam masih mencukupi sehingga tanah berada dalam kondisi basah. Penggunaan threshold sebesar 2500 digunakan sebagai batas untuk menentukan kondisi tanah dan mengendalikan proses penyiraman secara otomatis. Berdasarkan hasil kalibrasi yang dilakukan, nilai threshold ditetapkan sebesar 2500. Nilai sensor lebih dari 2500 menunjukkan kondisi tanah kering sehingga pompa air menyala, sedangkan nilai sensor kurang dari atau sama dengan 2500 menunjukkan kondisi tanah basah sehingga pompa air dimatikan.

Keberhasilan sistem dalam mendeteksi kondisi tanah basah menunjukkan bahwa sensor soil moisture mampu membaca tingkat kelembapan tanah dengan baik. Data hasil pembacaan sensor kemudian dikirim ke NodeMCU ESP32 untuk diproses lebih lanjut. Logika program bekerja dengan membandingkan nilai sensor yang terbaca dengan nilai threshold sebesar 2500. Apabila nilai sensor lebih dari 2500, sistem mengidentifikasi tanah dalam kondisi kering sehingga NodeMCU ESP32 mengaktifkan relay dan menyalakan pompa air untuk melakukan penyiraman. Sebaliknya, apabila nilai sensor berada dibawah atau sama dengan 2500, sistem menganggap tanah dalam kondisi basah sehingga relay tidak diaktifkan dan pompa air tetap dalam keadaan mati.

Pada pengujian ini, nilai sensor yang diperoleh berada dibawah 2500 sehingga sistem mengidentifikasi kondisi tanah sebagai basah. Oleh karena itu, NodeMCU ESP32 tidak memberikan perintah untuk menyalakan pompa air. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa logika control yang diterapkan telah berjalan sesuai dengan rancangan dan mampu mencegah penyiraman yang tidak diperlukan, sehingga penggunaan air menjadi lebih efisien.

Selain melakukan pengendalian pompa air, sistem juga berhasil mengirimkan notifikasi melalui Whatsapp. pesan yang diterima pengguna berisi informasi mengenai kondisi tanah yang masih basah, status pompa air yang tidak aktif, serta nilai pembacaan sensor yang diperoleh. Keberhasilan pengiriman notifikasi menunjukkan bahwa komunikasi data antara NodeMCU ESP32, jaringan internet, dan layanan Whatsapp dapat berjalan dengan baik sehingga pengguna dapat memantau kondisi tanaman secara jarak jauh.

Pengiriman notifikasi Whatsapp hanya dapat dilakukan ketika NodeMCU ESP32 berhasil terhubung ke jaringan Wi-Fi. Pada program yang digunakan, proses pengiriman pesan dilakukan setelah sistem memeriksa status koneksi menggunakan perintah `WiFi.status() == WL_CONNECTED`. Apabila koneksi wi-fi tersedia dan stabil, data kondisi kelembapan tanah dapat dikirim ke server whatsapp melalui layanan wablas. Sebaliknya, apabila koneksi wi-fi terputus atau tidak stabil, notifikasi tidak dapat dikirim sehingga informasi kondisi tanah tidak diterima oleh pengguna secara real-time.

Selama proses pengujian, terdapat beberapa kendala yang ditemukan, seperti fluktuasi nilai pembacaan sensor akibat tingkat persebaran air yang tidak merata pada media tanam. Selain itu, kualitas jaringan internet juga mempengaruhi kecepatan pengiriman notifikasi whatsapp. pada kondisi jaringan yang kurang stabil, notifikasi dapat mengalami keterlambatan beberapa saat sebelum diterima oleh pengguna. Meskipun demikian, kendala tersebut tidak mempengaruhi fungsi utama sistem dalam mendeteksi kelembapan tanah dan mengendalikan proses penyiraman secara otomatis.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem notifikasi whatsapp untuk informasi kelembapan tanah pada penyiram tanaman menggunakan sensor soil moisture telah bekerja sesuai dengan tujuan perancangan. Sistem mampu mendeteksi kondisi kelembapan tanah berdasarkan nilai threshold sebesar 2500, mengendalikan pompa air secara otomatis sesuai kondisi tanah, serta mengirimkan informasi hasil monitoring kepada pengguna melalui aplikasi whatsapp.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem penyiram tanaman otomatis berhasil dirancang menggunakan sensor soil moisture, NodeMCU ESP32, relay, LCD, pompa air mini, dan Whatsapp sebagai media notifikasi.
2. Sensor soil moisture mampu membedakan kondisi tanah kering dan basah, dengan nilai pembacaan tanah kering sebesar 4095 dan tanah basah sebesar 1383.
3. Pompa air menyala ketika tanah terdeteksi kering dan mati ketika tanah terdeteksi basah.
4. Notifikasi Whatsapp berhasil dikirim sesuai kondisi tanah, sehingga pengguna dapat memantau kelembapan tanah dari jarak jauh.

Saran

Aplikasi monitoring dapat dikembangkan tidak hanya melalui *whatsapp*, tetapi juga menggunakan platform lain seperti aplikasi mobile berbasis android atau website agar tampilan data lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, N. Y., & Mulyati, S. (2022). *Pemantauan Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Nodemcu Esp8266 Berbasis Web*. 11(September), 68–74.
- Area, U. M. (2023). *Menggunakan Sensor Soil Moisture Dan Solar Cell Skripsi Oleh : Wahyu Almahdoni Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Di Fakultas Teknik Universitas Medan Area Wahyu Al*.
- Barri, M. H., Pramudita, B. A., & Wirawan, A. P. (2022). *Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Sensor Soil Moisture Dan Sensor Dht11*. 1(1).
- Effendi, N., Ramadhani, W., Farida, F., Dimas, M., Vokasional, P., Elektronika, T., Riau, U. M., Riau, U. M., & Sensor, S. M. (2022). *Jurnal Computer Science And Information Technology (Coscitech)*. 3(2), 91–98.
- Fadhilah, M. D., Santoso, I. H., & Astuti, S. (2021a). Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis Berbasis Internet Of Things Dengan Notifikasi Whatsapp. *Journal Engineering*, 8(6), 11816–11828.
- Issn, P., & Latif, N. (2021). *Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan*. 7(1), 16–20.
- Juanda, A. (2022). *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Dht11*. 7(2), 73–83.
- Maulana, R. (2022). *Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things Menggunakan Nodemcu Dan Telegram*. 4(1), 45–49.
- Prasetyo, S., & Abdullah, S. (2021). *Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things Menggunakan Nodemcu Dan Telegram*. 3(2), 51–59.
- Ramadhani, A. D., Ningsih, N., Nurcahya, A., & Azizah, N. (2023). Klasifikasi Dan Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan Thingspeak. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer Triac*, 10(1), 1–5. <https://doi.org/10.21107/Triac.V10i1.17501>
- Rhamadhany, G., & Juliasari, N. (2023). *Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring Pemupukan Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things*. 11, 86–92.
- Rifaat, B., & Saphiani, F. (2024). Pengembangan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Iot Menggunakan Sensor Suhu, Kelembapan Udara Dan Kelembapan Tanah. *Vertex Elektro Jurnal Teknik Elektro Unismuh*, 16(2), 15–23.

Sai, F., Teknologi, N. S. D. A. N., & Dharma, U. B. (2022). *Disusun Oleh : Disusun Oleh :*
Tanaman, P., Di, H., & Palopo, K. (2021). *J . A . I : Jurnal Abdimas Indonesia*. 14–18.
Teknik, J., Fakultas, E., & Semarang, U. (2024). *Penerapan Proteksi Pada Kamar Kos Menggunakan Esp*
32 Berbasis Internet Of Things.