

PROYEK TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS

"Penyiram Tanaman Otomatis"



Oleh :

1. Nur Khofifah Sirajuddin (60200121083)
2. Alyan Syah Putra (60200121017)
3. Azizul (60200120063)
4. Nutfa Aidyni (60200121091)
5. Zhafran Zais Alfatih (60200121021)
6. Zulfadli Ahmad (60200121101)

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR

2024

DAFTAR ISI

BAB I.....	3
A. Latar Belakang.....	3
B. Tujuan Proyek	5
C. Ruang Lingkup.....	5
D. Metode yang Digunakan.....	6
E. Literatur Terkait.....	6
BAB II	8
A. Analisis Perangkat Keras	8
B. Analisi Perangkat Lunak	11
C. Anggaran Proyek.....	11
D. Desain Rangkaian Elektronik	13
BAB III.....	18
A. Perancangan Perangkat Keras	18
B. Perancangan Perangkat Lunak	19
BAB IV.....	21
A. Kesimpulan.....	21
B. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan yang padat dan jadwal yang tidak teratur, beberapa orang menghadapi kesulitan dalam menjaga tanaman mereka dengan konsisten. Penyiraman yang tepat waktu menjadi salah satu tantangan utama bagi para pecinta tanaman. Bagi mereka yang senang bercocok tanam namun terbatas waktu untuk merawatnya secara teratur, masalah ini menjadi kenyataan yang mengganggu. Indonesia adalah negara tropis yang memiliki kekayaan alam yang berlimpah. Kekayaan tersebut diantaranya adalah kekayaan alam yang berupa tanah yang subur. Hal ini menyebabkan banyak jenis tanaman yang sangat cocok tumbuh di Indonesia. Tanaman mempunyai manfaat yang sangat besar bagi kehidupan(Prasetyo & Abdullah, 2021). Tanaman merupakan makhluk hidup yang penting bagi kebutuhan hidup manusia. Manfaat tanaman bagi manusia adalah sebagai pembersih udara. Air dibutuhkan bagi tanaman untuk pertumbuhan. Selain digunakan pada proses fotosintesis, air juga dimanfaatkan oleh tanaman untuk melarutkan mineral yang diserap akar dari tanah sebagai proses perkembangan tamanaman tersebut(Nabil Azzaky & Anang Widianoro, 2021).

Tanaman yang tidak mendapat penyiraman yang memadai pada saat yang dibutuhkan berisiko mengalami kekeringan, yang dapat mengakibatkan kematian atau penurunan kualitas pertumbuhan. Situasi seperti ini menimbulkan dilema bagi para penggemar tanaman, karena mereka berharap dapat merawat tanaman dengan baik. Tanaman memerlukan air untuk dapat tumbuh secara optimal untuk itulah kondisi kelembaban tanah harus dijaga pada suatu keadaan tertentu yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Kekurangan kadar air atau kelebihan kadar air dapat mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik. Penyiraman tanaman secara berlebihan maupun berkekurangan dapat berdampak buruk bagi

tanaman. Oleh karena itu, penyiraman tanaman merupakan suatu rutinitas yang harus dilakukan secara teratur(Alfonsius dkk., 2024).

Dengan demikian, pemilik tanaman tidak lagi perlu khawatir tentang kesibukan mereka yang menghalangi untuk merawat tanaman dengan baik. Penggunaan teknologi IoT dalam perawatan tanaman juga dapat membantu mengurangi penggunaan air yang berlebihan, karena penyiraman hanya dilakukan saat diperlukan berdasarkan data yang akurat. Teknologi Internet Of Things (IOT) memungkinkan objek saling terhubung dan berkomunikasi satu sama lain. Pada alat penyiraman tanaman otomatis, IOT menghubungkan perangkat sensor dan pompa air untuk dapat dimonitor melalui jaringan internet(Rahma Putri dkk., 2019).

Hal ini tidak hanya bermanfaat bagi tanaman, tetapi juga mendukung upaya konservasi air dan praktik bercocok tanam yang lebih berkelanjutan. Selain itu, kemajuan ini dapat memberikan kesempatan bagi lebih banyak orang untuk menikmati hobi bercocok tanam tanpa khawatir akan keterbatasan waktu mereka. Perkembangan teknologi pada era ini dari hari kehari semakin canggih, banyak manusia yang menginginkan pekerjaan nya lebih efisien dan cepat selesai, manusia saat ini sangat bergantung terhadap teknologi, dari hal itu banyak manusia yang menciptakan teknologi untuk memudahkan dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan(Subagja dkk., 2023).

Perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir telah memberikan harapan baru bagi para penggemar tanaman yang menghadapi tantangan ini. Dengan mengintegrasikan teknologi Internet of Things (IoT), kita dapat menciptakan sistem otomatis yang mampu memantau dan merespons kondisi tanah secara real-time. Teknologi ini memungkinkan sensor yang ditempatkan di tanah untuk mengukur kelembapan, suhu, dan nutrisi tanah. Data yang diperoleh kemudian dikirim ke aplikasi di ponsel pintar atau komputer, memberikan pemilik tanaman informasi terkini tentang kondisi tanaman mereka. Jika kelembapan tanah terlalu rendah, sistem ini dapat secara otomatis mengaktifkan penyiraman, memastikan tanaman mendapatkan air yang cukup meskipun pemiliknya sedang sibuk. Dengan adanya teknologi manusia tidak perlu

melakukan suatu pekerjaan secara manual terutama untuk melakukan perawatan tanaman(Nadindra & Chandra, 2022).

B. Tujuan Proyek

Proyek ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis bagi para penggemar tanaman yang terbatas oleh keterbatasan waktu, sehingga mereka dapat terus menikmati hobi mereka tanpa khawatir tentang merawat tanaman secara manual. Dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi IoT, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan dan memungkinkan orang untuk tetap terhubung dengan tanaman mereka, bahkan di tengah kesibukan sehari-hari

C. Ruang Lingkup

Berikut beberapa ruang lingkup dari proyek kami :

1. Mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT untuk memantau dan mengontrol kondisi tanah secara real-time, memastikan tanaman mendapatkan penyiraman yang tepat waktu.
2. Meningkatkan efisiensi dalam merawat tanaman dengan mengurangi kebutuhan manual dan mengoptimalkan penggunaan air dan sumber daya lainnya.
3. Membantu para penggemar tanaman yang terbatas waktu untuk merawat tanaman secara teratur dengan memberikan solusi praktis dan efektif.
4. Meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap pentingnya perawatan tanaman yang tepat waktu dan efektif dalam meningkatkan hasil panen dan kualitas pertumbuhan tanaman.
5. Membantu meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap pentingnya penggunaan teknologi IoT dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam merawat tanaman.

D. Metode yang Digunakan

Metode yang digunakan dalam proyek ini melibatkan beberapa tahapan utama. Pertama, perencanaan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT. Dilanjutkan dengan desain yang mencakup pembuatan diagram sistem dan skema rangkaian elektronik. Kemudian, tahap pengkodean dilakukan dengan memprogram mikrokontroler ESP32 menggunakan C/C++ di Arduino IDE untuk membaca data dari sensor kelembaban tanah dan mengontrol relay yang mengoperasikan pompa air. Setelah itu, sistem diuji untuk memastikan semua komponen berfungsi sesuai rencana melalui pengecekan sensor, relay, dan pompa air dalam berbagai kondisi. Implementasi dilakukan dengan menginstalasi sistem di lokasi yang telah ditentukan dan memastikan fungsionalitasnya. Terakhir, sistem dipantau dan dipelihara secara berkala untuk memastikan operasional yang optimal, dengan pemeliharaan dan perbaikan dilakukan sesuai kebutuhan. Metode ini mengadopsi pendekatan Extreme Programming yang mengutamakan siklus pengembangan iteratif dan kolaboratif untuk hasil yang efektif dan efisien.

E. Literatur Terkait

Berikut adalah beberapa Literatur Terkait :

1. Wasim dkk. (2022) RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN TANAMAN KENTANG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DI DESA IGIRKLANCENG. Tumbuhan kentang adalah tanaman utama di desa Igirklanceng dan untuk memastikan kualitasnya, perlu perawatan intensif, termasuk penyiraman yang merata. Saat ini, proses penyiraman masih dilakukan secara manual, yang memakan banyak waktu, tenaga, dan biaya. Untuk meningkatkan efisiensi, diperlukan alat penyiram tanaman otomatis. Penelitian ini menggunakan metode Extreme Programming, sebuah pendekatan pengembangan berbasis Agile, yang mencakup tahapan Planning, Design, Coding, dan Testing. Alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino telah berhasil dirancang dan dibuat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa

pompa air secara otomatis aktif saat kelembaban tanah di bawah atau sama dengan 30%, dan mati saat kelembaban tanah di atas 30%. Standar error yang diperoleh adalah 3,46%, menunjukkan bahwa alat ini layak digunakan untuk meningkatkan efektivitas proses penyiraman tanaman.

2. Yophyana Firman Hidayat dkk. (2019) Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan Sensor Kelembaban Tanah dengan Notifikasi Whatsapp. Penelitian ini mengembangkan sistem penyiraman otomatis dengan sensor kelembaban tanah dan notifikasi WhatsApp untuk memastikan kondisi tanah yang ideal bagi pertumbuhan tanaman. Melalui analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian, sistem ini secara otomatis mengaktifkan pompa air saat kelembaban tanah melebihi 6.5, disertai notifikasi melalui WhatsApp. Hasilnya menunjukkan peningkatan efisiensi dalam penyiraman tanaman dan memastikan pertumbuhan tanaman yang optimal dengan pemantauan kelembaban tanah secara efektif.

BAB II

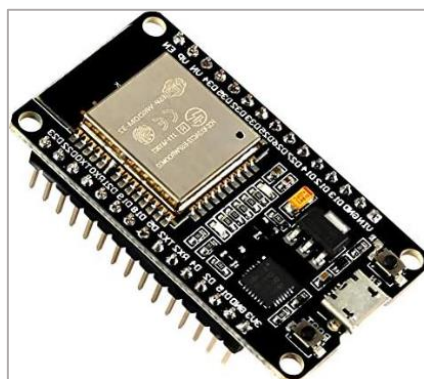
DESKRIPSI SINGKAT

A. Analisis Perangkat Keras

Proyek Penyiram Tanaman Otomatis menggabungkan beberapa komponen perangkat keras yang bekerja sama untuk menciptakan sistem yang efisien dan otomatis. Pertama, sensor kelembaban tanah digunakan untuk mengukur tingkat kelembaban di sekitar tanaman. Informasi ini kemudian diteruskan ke mikrokontroler, seperti Arduino atau ESP32, yang berfungsi sebagai otak sistem. Mikrokontroler memproses data dari sensor dan, berdasarkan nilai kelembaban tanah yang terukur, mengontrol pompa air melalui penggunaan relai. Pompa air memberikan air ke tanaman saat diperlukan, sesuai dengan batas kelembaban yang ditentukan sebelumnya. Dengan demikian, melalui pengaturan yang tepat dan integrasi yang baik antara komponen perangkat keras, proyek ini memungkinkan pembuatan sistem penyiraman tanaman yang hemat waktu dan otomatis.

1. ESP32

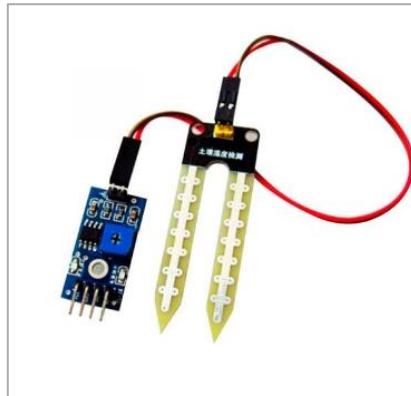
ESP32 adalah mikrocontroller dengan Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi, dikembangkan oleh Espressif Systems. Menggunakan dual-core Tensilica LX6, RAM 520 KB, dan flash memory hingga 4MB, ESP32 mendukung berbagai protokol komunikasi seperti SPI, I2C, dan UART. Ideal untuk aplikasi IoT dan proyek DIY, ESP32 unggul dalam kinerja, konsumsi daya rendah, dan dukungan komunitas yang luas.



Gambar 1 ESP32

2. Soil Moisture Sensor

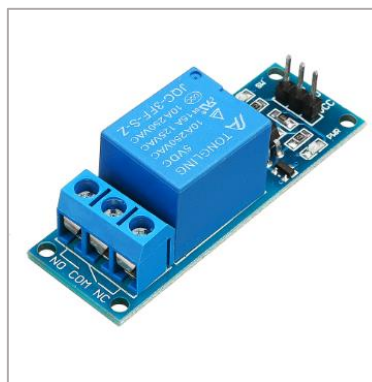
Soil moisture sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur kadar air dalam tanah. Sensor ini biasanya terdiri dari dua elektroda yang ditempatkan dalam tanah. Ketika tanah basah, konduktivitas antara elektroda meningkat, memungkinkan pengukuran kelembapan. Data dari sensor ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan irigasi dalam pertanian, menjaga tanaman tetap sehat, dan menghemat air.



Gambar 2 Soil Moisture Sensor

3. Relay

Relay adalah saklar elektromekanis yang dikendalikan oleh sinyal listrik. Terdiri dari sebuah elektromagnet, armatur, dan satu atau lebih kontak, relay memungkinkan kontrol perangkat listrik berdaya tinggi menggunakan sinyal berdaya rendah. Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan, elektromagnet menarik armatur, menutup atau membuka kontak dan mengaktifkan atau mematikan sirkuit yang terhubung. Relai banyak digunakan dalam otomasi, kontrol industri, dan sistem elektronik untuk mengendalikan motor, lampu, dan perangkat lain.



Gambar 3 Relay

4. Pompa Mini

Pompa mini dalam sistem penyiram tanaman otomatis berfungsi mengalirkan air ke tanaman dengan tekanan yang cukup. Ukurannya yang kecil memudahkan pemasangan di tempat sempit, ideal untuk rumah tangga atau kebun kecil. Dilengkapi sensor dan timer, pompa ini mengontrol waktu dan durasi penyiraman secara otomatis, memastikan tanaman tetap terairi dengan baik tanpa intervensi manual, sehingga membantu menjaga kesehatan tanaman saat pemiliknya sibuk atau bepergian.



Gambar 4 Pompa Mini

5. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel pendek yang digunakan untuk menghubungkan dua titik dalam rangkaian listrik atau elektronik. Biasanya dilengkapi dengan konektor di ujungnya, kabel ini memudahkan pengguna dalam melakukan koneksi sementara atau eksperimental, seperti di papan sirkuit atau breadboard. Kabel jumper sering digunakan dalam proyek-proyek DIY, prototipe elektronik, dan percobaan laboratorium untuk menyambung komponen tanpa perlu menyolder, sehingga sangat praktis dan fleksibel.



Gambar 5 Kabel Jumper

B. Analisi Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak dari proyek Penyiram Tanaman Otomatis meliputi langkah-langkah pemrograman yang diperlukan untuk mengendalikan sistem secara otomatis. Pertama, mikrokontroler diprogram untuk membaca data dari sensor kelembaban tanah secara teratur. Ini melibatkan pengaturan interval waktu di mana pembacaan sensor dilakukan. Selanjutnya, batas kelembaban tanah yang diinginkan ditetapkan dalam program. Misalnya, jika kelembaban tanah turun di bawah 30%, program akan memerintahkan sistem untuk menyiram tanaman. Program kemudian mengontrol relai yang mengatur pompa air, mengaktifkan atau menonaktifkannya sesuai kebutuhan penyiraman. Selain itu, langkah-langkah pemrograman juga meliputi pengaturan waktu penyiraman yang optimal dan penyesuaian parameter sesuai dengan kebutuhan tanaman tertentu. Dengan demikian, melalui pemrograman mikrokontroler, proyek ini dapat menciptakan sistem penyiraman tanaman yang otomatis dan efisien.

C. Anggaran Proyek

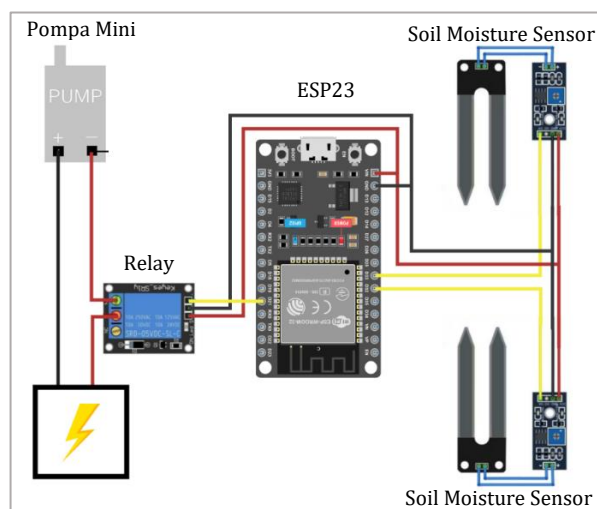
No.	Nama Alat	Deskripsi	Harga
1.	ESP32	Mikrokontroler ini bertindak sebagai otak dari sistem. ESP32 digunakan untuk mengontrol operasi pompa air dan membaca data dari sensor kelembaban tanah.	Rp. 58.000,00

2.	Soil Moisture Sensor Kelembaban Tanah Hygrometer Humidity	Sensor ini digunakan untuk mengukur kelembaban tanah di sekitar tanaman. Data yang diberikan oleh sensor ini akan membantu mikrokontroler untuk menentukan kapan air perlu disiramkan ke tanaman.	Rp. 13.000,00
3.	Relay	Relay digunakan sebagai saklar elektronik yang dioperasikan oleh mikrokontroler. Ketika ESP32 mendeteksi bahwa tanah membutuhkan penyiraman, ia akan mengaktifkan relay untuk menghidupkan pompa air.	Rp. 16. 000,00
4.	Pompa Air	Pompa air adalah perangkat yang memompa air dari sumber air ke tanaman. Ketika relay diaktifkan oleh mikrokontroler, pompa air akan mulai memompa air ke area tanaman.	Rp. 60.000,00

5.	Jumper	Jumper digunakan untuk membuat sambungan antara komponenkomponen elektronik. Dalam proyek ini, jumper digunakan untuk menghubungkan antara pin-pin pada ESP32 dengan sensor kelembaban tanah, relay, dan pompa air.	Rp. 13.500,00
Total :			Rp. 160.500,00

D. Desain Rangkaian Elektronik

Tahapan desain rangkaian elektronik dimulai dengan pembuatan prototipe. Setelah itu, komponen alat dan bahan elektronik dirangkai. Desain rangkaian elektronik tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain Rangkaian Elektronik

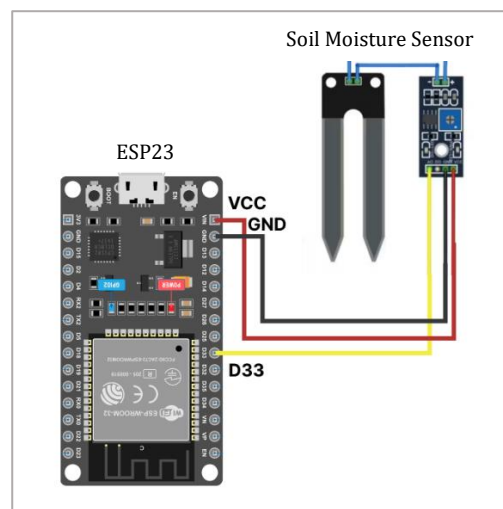
Gambar tersebut menunjukkan sebuah rangkaian sistem pemantauan kelembaban tanah menggunakan sensor kelembaban tanah, modul relay, dan mikrokontroler berbasis ESP-WROOM-32 (ESP32). ESP32, sebuah mikrokontroler dengan kemampuan Wi-Fi dan Bluetooth, digunakan untuk

membaca data dari sensor kelembaban tanah dan mengontrol pompa air melalui modul relay. Dua sensor kelembaban tanah terhubung ke ESP32 untuk mendeteksi kadar air di dalam tanah, dimana sensor ini mendapatkan daya dari pin VCC dan GND, serta mengirimkan sinyal ke pin GPIO ESP32.

Modul relay berfungsi sebagai saklar elektrik yang dikendalikan oleh sinyal digital dari ESP32 untuk mengontrol pompa air. Modul relay mendapatkan daya dari pin VCC dan GND, serta menerima sinyal kontrol dari salah satu pin GPIO ESP32. Pompa air dihubungkan ke terminal relay, yang memungkinkan relay untuk mengendalikan aliran listrik ke pompa dan mengatur penyiraman otomatis berdasarkan data kelembaban tanah.

Sumber daya eksternal menyediakan listrik bagi keseluruhan sistem, termasuk ESP32, modul relay, dan pompa air. Dalam operasi, sensor kelembaban tanah mengukur kadar air dan mengirimkan data tersebut ke ESP32. Jika kadar air terlalu rendah, ESP32 mengirimkan sinyal ke modul relay untuk menyalakan pompa air. Pompa air akan menyiram tanah hingga sensor mendeteksi bahwa kadar air telah mencapai tingkat yang memadai, setelah itu ESP32 mengirimkan sinyal untuk mematikan pompa. Sistem ini memungkinkan penyiraman tanaman secara otomatis, membantu mengelola irigasi dengan lebih efisien.

1. Rancangan Sistem Kelembaban Tanah

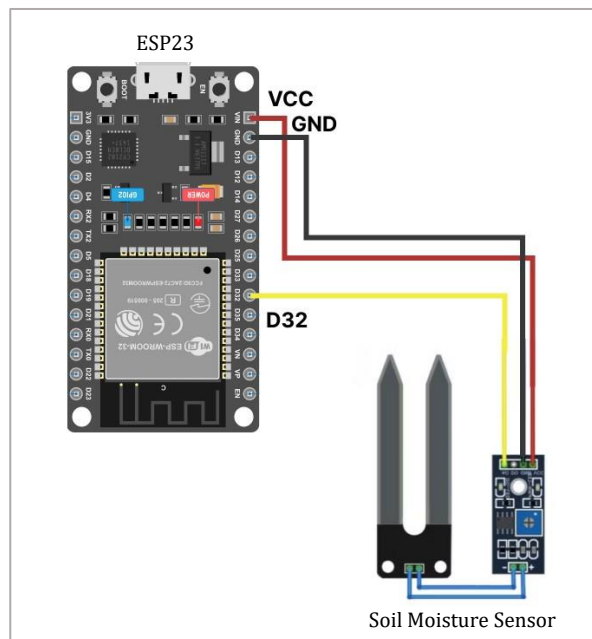


Gambar 7. Koneksi ESP23 dan Sensor Kelembaban Tanah

Gambar tersebut menunjukkan rangkaian yang menghubungkan sensor kelembaban tanah dengan mikrokontroler ESP32. ESP32

menyediakan daya 3.3V ke sensor melalui pin VCC dan menghubungkan ground melalui pin GND. Pin keluaran data sensor dihubungkan ke pin D33 pada ESP32 untuk membaca nilai kelembaban tanah. Sensor mendeteksi kadar air dan mengirimkan sinyal ke ESP32 yang kemudian dapat menggunakan data ini untuk mengontrol perangkat lain, seperti pompa air, berdasarkan tingkat kelembaban tanah yang terdeteksi. Rangkaian ini dapat diperluas dengan menambahkan modul relay untuk mengontrol pompa air atau modul Wi-Fi untuk mengirimkan data ke server atau aplikasi IoT.

2. Rancangan Sistem Kelembaban Tanah

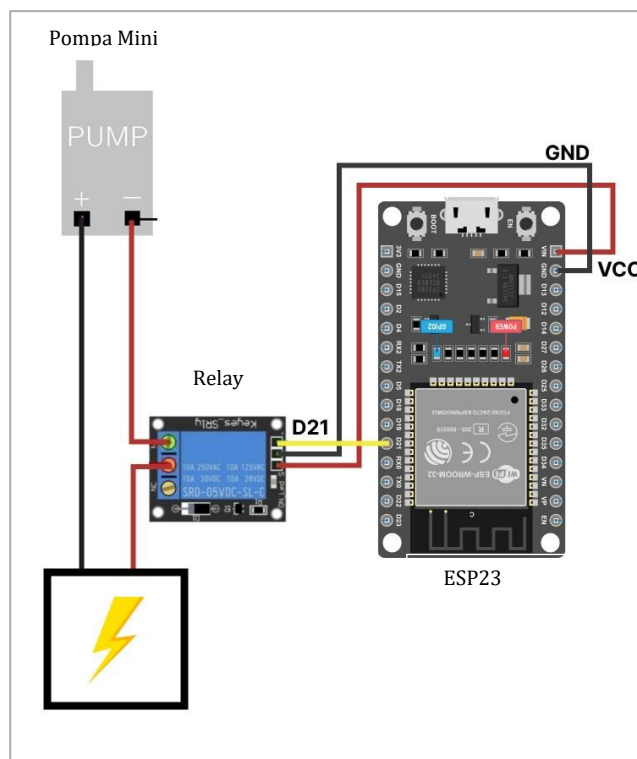


Gambar 8. Koneksi ESP32 dan Sensor Kelembaban Tanah

Gambar tersebut menunjukkan rangkaian yang menghubungkan sensor kelembaban tanah dengan mikrokontroler ESP32. ESP32, mikrokontroler dengan kemampuan Wi-Fi dan Bluetooth, digunakan untuk membaca data dari sensor kelembaban tanah. Dalam rangkaian ini, pin VCC pada ESP32 dihubungkan ke pin VCC pada sensor untuk menyediakan daya 3.3V, dan pin GND pada ESP32 dihubungkan ke pin GND pada sensor untuk melengkapi sirkuit daya. Selain itu, pin D32 pada ESP32 dihubungkan ke pin keluaran data

(DO) pada sensor untuk membaca nilai kelembaban tanah yang terdeteksi. Sensor kelembaban tanah memiliki tiga pin utama: VCC untuk daya, GND untuk ground, dan DO untuk keluaran data digital yang mengirimkan informasi kelembaban tanah ke ESP32. Sensor mendeteksi kadar air dan mengirimkan sinyal digital ke ESP32 melalui pin DO yang terhubung ke pin D32. ESP32 kemudian membaca nilai kelembaban ini dan dapat menggunakan data tersebut untuk berbagai tindakan, seperti mengontrol perangkat lain (misalnya, menyalakan atau mematikan pompa air) atau mengirimkan data ke server atau aplikasi untuk analisis lebih lanjut. Rangkaian ini merupakan dasar dari sistem pemantauan kelembaban tanah yang dapat diperluas dengan menambahkan modul relay untuk mengontrol pompa air atau modul Wi-Fi untuk mengirimkan data ke server atau aplikasi IoT.

3. Rancangan Sistem Pembaca Sensor



Gambar 9. Koneksi ESP32, Relay, Pompa Air dan Listrik

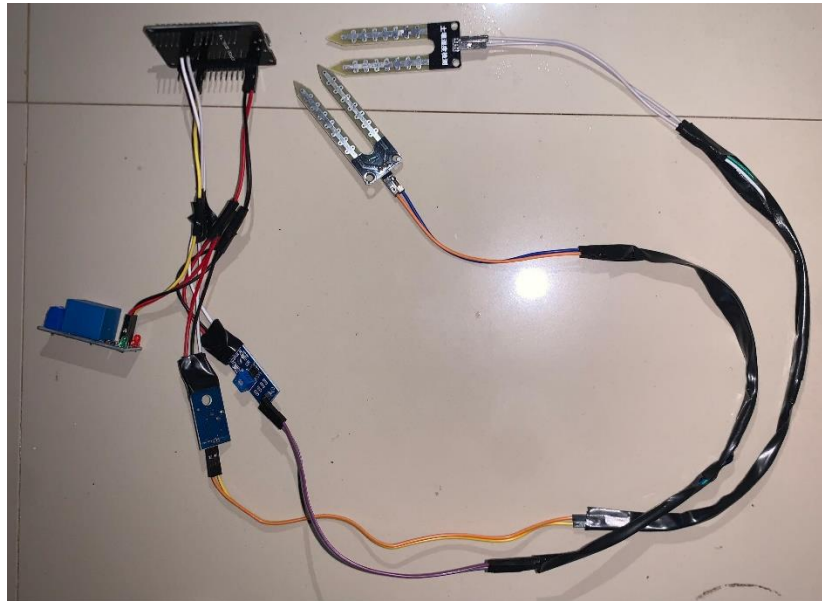
Rangkaian ini terdiri dari ESP32 sebagai mikrokontroler, modul relay, pompa air mini, dan sumber listrik. ESP32 mengirim sinyal kontrol ke relay melalui pin D21 untuk mengaktifkan atau mematikan pompa air. Modul relay menghubungkan pompa air dengan sumber listrik dan

dikendalikan oleh sinyal dari ESP32. Ketika relay diaktifkan, pompa air dinyalakan, dan ketika relay dinonaktifkan, pompa air dimatikan. Ini memungkinkan kontrol otomatis pompa air, berguna untuk sistem penyiraman tanaman otomatis.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAH

A. Perancangan Perangkat Keras



Gambar 10 Perancangan Perangkat Keras

1. ESP32

Mikrokontroler ini berfungsi sebagai otak dari sistem penyiraman otomatis. ESP32 memiliki konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth yang memungkinkannya untuk berkomunikasi dengan perangkat lain melalui jaringan internet. Pada gambar, terlihat mikrokontroler terhubung dengan komponen lain melalui kabel jumper

2. Sensor Kelembaban Tanah

Terdapat dua sensor kelembaban tanah yang digunakan untuk mengukur kadar air di tanah. Sensor ini mengirimkan data kelembaban ke mikrokontroler. Sensor-sensor ini terhubung ke mikrokontroler melalui kabel jumper. Pada gambar, sensor ini memiliki dua probe yang ditancapkan ke dalam tanah untuk mengukur kelembaban.

3. Relay

Relay adalah saklar elektronik yang digunakan untuk mengendalikan pompa air berdasarkan perintah dari mikrokontroler. Relay ini terhubung ke mikrokontroler dan mengatur aliran listrik ke

pompa air. Ketika mikrokontroler mendeteksi bahwa tanah membutuhkan penyiraman (berdasarkan data dari sensor kelembaban tanah), mikrokontroler akan mengaktifkan relay untuk menyalakan pompa air.

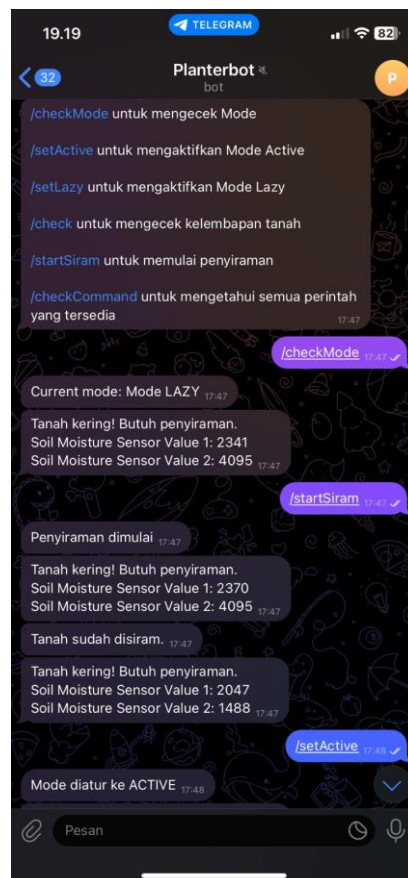
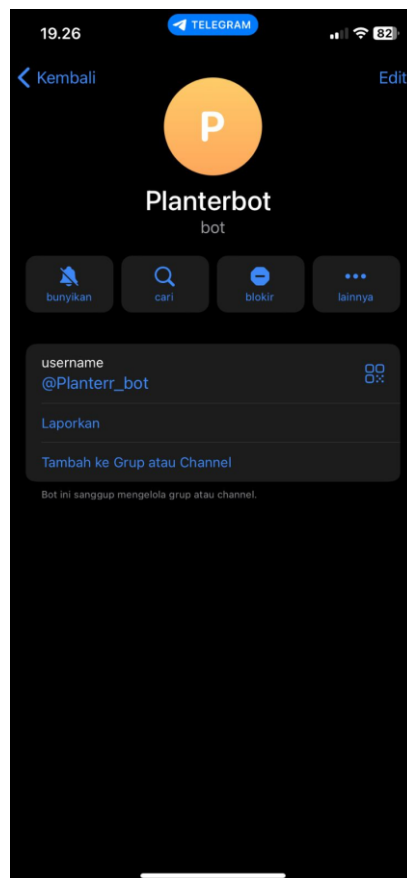
4. Pompa Mini

Pompa mini digunakan untuk mengalirkan air ke tanaman. Pompa ini diaktifkan oleh relay ketika tanah memerlukan air. Meskipun tidak terlihat pada gambar, pompa ini terhubung ke relay dan mendapatkan daya dari sumber listrik eksternal.

5. Kabel Jumper

Kabel jumper digunakan untuk membuat koneksi antara berbagai komponen elektronik dalam rangkaian. Kabel ini menghubungkan pin-pin pada mikrokontroler dengan sensor kelembaban tanah, relay, dan komponen lainnya.

B. Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 11 Perancangan Perangkat Lunak

Nama Bot : Planterbot

Fungsi Utama:

Bot ini berfungsi untuk mengontrol dan memonitor sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis teknologi Internet of Things (IoT). Dengan menggunakan bot ini, pengguna dapat mengakses dan mengontrol sistem penyiraman dari jarak jauh melalui aplikasi Telegram.

Fitur Utama :

1. Mode Pengaturan
 - a. `/checkMode`: Memeriksa mode sistem saat ini (misalnya, Mode LAZY atau ACTIVE).
 - b. `/setActive`: Mengaktifkan Mode ACTIVE untuk penyiraman otomatis berdasarkan sensor.
 - c. `/setLazy`: Mengaktifkan Mode LAZY untuk penyiraman manual atau semi-otomatis.
2. Pemeriksaan Kelembaban:
 - a. `/check`: Memeriksa kelembaban tanah yang dideteksi oleh sensor kelembaban.
3. Penyiraman Manual:
 - a. `/startSiram`: Memulai penyiraman tanaman secara manual.
4. Informasi Perintah:
 - a. `/checkCommand`: Menampilkan semua perintah yang tersedia dalam bot.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Proyek penyiram tanaman otomatis berbasis IoT ini menyediakan solusi praktis bagi penggemar tanaman yang sibuk. Sistem ini menggunakan teknologi IoT untuk memantau dan mengontrol kondisi tanah secara real-time, memastikan tanaman mendapatkan penyiraman tepat waktu sesuai kebutuhan. Dengan mikrokontroler ESP32, sensor kelembaban tanah, relay, dan pompa mini, penyiraman dilakukan secara otomatis berdasarkan data sensor.

Pemilik tanaman dapat memantau dan mengontrol sistem penyiraman dari jarak jauh melalui bot Telegram, menjadikannya user-friendly dan mudah diakses. Selain meningkatkan efisiensi dan mengurangi kebutuhan manual, sistem ini juga mendukung konservasi air dengan menyiram tanaman hanya saat diperlukan, sehingga mendukung praktik bercocok tanam yang lebih berkelanjutan.

B. Saran

Saran untuk pengembangan lebih lanjut proyek penyiram tanaman otomatis berbasis IoT mencakup integrasi fitur tambahan seperti notifikasi kondisi tanah melalui email atau SMS dan pengukuran nutrisi tanah serta faktor lingkungan lainnya. Optimalisasi perangkat lunak diperlukan dengan pemrograman lebih efisien dan UI yang lebih baik. Skalabilitas dapat dicapai dengan penerapan pada skala besar, seperti perkebunan, dan dukungan multi-zona untuk area tanaman yang berbeda. Pemeliharaan dan dukungan dapat ditingkatkan melalui pelatihan pengguna dan layanan dukungan teknis untuk memastikan pemanfaatan optimal dan penyelesaian masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfonsius, E., Kalengkongan, W., Caesar, S., Ngangi, W., Informasi, P. S., Matematika, J., Ratulangi, U. S., Kampus, J., Wanea, K., & Manado, K. (2024). *SISTEM MONITORING DAN KONTROLING PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)* (Vol. 18, Issue 1). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>
- Nabil Azzaky, & Anang Widianoro. (2021). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino menggunakan Internet Of Things (IOT). *J-Eltrik*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i2.48>
- Nadindra, D. E., & Chandra, J. C. (2022). Sistem IoT Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram. In *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika* (Vol. 5, Issue 1). Halaman.
- Prasetyo, S., & Abdullah, S. (2021). *Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram*. 3(2), 51–59. <https://restikom.nusaputra.ac.id>
- Rahma Putri, A., Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi, J., Negeri Sriwijaya Jl Sriwijaya Negara, P., & Besar Palembang, B. (2019). *Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT*.
- Subagja, F. E., Supriyadi, A. P., Kurniadi, A. R., & Saragih, Y. (2023). PENGUJIAN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 8(2), 91. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2023.8.2.3015>