

SISTEM KELEMBABAN TANAH DAN PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN ESP32 DAN BLYNK

Hanindito Rido Prehata, Nibras Faiq Muhammad, Joni Maulindar

Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa

Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154

hanindito1144@gmail.com

ABSTRAK

Kelembapan tanah merupakan faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan tanaman. Penyiraman manual kurang efektif karena pengguna harus memeriksa kondisi tanah secara langsung dan berisiko menyebabkan tanaman kekurangan atau kelebihan air. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji sistem monitoring kelembapan tanah serta penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things*. Sistem dirancang menggunakan sensor soil moisture sebagai pembaca kelembapan tanah, ESP32 sebagai pusat kendali, relay sebagai penghubung pompa air, dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring jarak jauh. Data kelembapan ditampilkan pada dashboard Blynk, sedangkan pompa air dikendalikan otomatis berdasarkan batas kelembapan 30%. Pompa menyala ketika kelembapan tanah di bawah 30% dan mati ketika kelembapan mencapai atau melebihi 30%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca kelembapan tanah, menampilkan data pada Blynk, dan mengontrol pompa sesuai batas yang ditentukan. Sistem ini membuat penyiraman tanaman lebih praktis, efisien, dan mudah dipantau dari jarak jauh.

Kata kunci: kelembapan tanah, penyiraman otomatis, *Internet of Things*, ESP32, blynk.

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi di bidang industri pertanian. Kelembapan tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman[1]. Faktor kelembapan tanah sangat berpengaruh dalam proses budidaya tanaman, bila kondisi tanah menjadi terlalu lembab maka pergerakan dari udara dalam tanah menjadi terbatas yang mengakibatkan akar tanaman kesulitan mendapatkan oksigen dan dapat menyebabkan kematian tanaman[2]. Salah satu hal penting dalam perawatan tanaman adalah penyiraman. Penyiraman yang tidak tepat dapat menyebabkan tanaman menjadi layu atau bahkan mati. Perawatan tanaman yang baik meliputi kegiatan memupuk dan menyiram secara rutin[3]. Untuk mengatasi masalah ini, penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat menjadi solusi yang tepat. IoT memungkinkan integrasi antara perangkat keras dan lunak untuk memantau kelembapan tanah[4]. Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, isu tersebut bisa diatasi melalui pengembangan suatu sistem atau alat pemantauan berbasis *Internet of Things*[5]. Kelembapan tanah merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan tanaman karena kondisi tanah yang terlalu kering dapat menyebabkan tanaman kekurangan air, sedangkan tanah yang terlalu lembab dapat menghambat sirkulasi udara dan pertumbuhan akar. Permasalahan yang sering terjadi adalah proses penyiraman tanaman masih dilakukan secara manual, sehingga pengguna harus memeriksa kondisi tanah secara langsung dan belum tentu dapat menentukan tingkat kelembapan tanah secara objektif. Akibatnya, penyiraman dapat dilakukan tidak sesuai kebutuhan,

baik terlalu sedikit maupun terlalu berlebihan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring kelembapan tanah dan penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things* menggunakan ESP32, sensor soil moisture, pompa air, dan aplikasi Blynk. Sistem yang dikembangkan dirancang agar mampu membaca tingkat kelembapan tanah, menampilkan data kelembapan melalui smartphone, serta mengaktifkan pompa air secara otomatis ketika kelembapan tanah berada di bawah batas yang telah ditentukan. Rencana penyelesaian dalam penelitian ini dilakukan dengan metode prototyping yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Pada tahap analisis kebutuhan, ditentukan komponen utama yang digunakan, kemudian dilakukan perancangan rangkaian perangkat keras dan alur kerja sistem. Selanjutnya, sistem diimplementasikan dengan menghubungkan sensor soil moisture, ESP32, pompa air, jaringan Wi-Fi, dan aplikasi Blynk agar dapat bekerja secara terintegrasi. Setelah itu, dilakukan pengujian untuk memastikan sensor mampu membaca kondisi tanah kering, lembab, dan basah, data dapat ditampilkan pada Blynk, serta pompa air dapat menyala dan berhenti otomatis sesuai nilai kelembapan tanah yang telah ditentukan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pemantauan kelembapan tanah dan penyiraman tanaman otomatis menjadi kebutuhan dalam perawatan tanaman agar kondisi tanah tetap sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan. Kelembapan tanah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan tanaman kekurangan air atau mengalami kelebihan air. Penelitian terkait sistem berbasis *Internet of Things*

telah banyak dikembangkan dengan memanfaatkan sensor soil moisture, mikrokontroler ESP32 dan aplikasi monitoring seperti Blynk untuk membantu pemantauan kondisi tanah serta mendukung proses penyiraman otomatis.

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa teknologi *Internet of Things* bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan tanaman[6] dan mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor kelembaban tanah dan dikendalikan melalui aplikasi Blynk[7].

2.2. Internet of Things

Untuk menghubungkan objek-objek aktual, yang biasa disebut sebagai "things" (perangkat fisik), IoT adalah teknologi baru yang memanfaatkan Internet[8]. Perangkat IoT dapat melakukan komunikasi data dengan perangkat dan aplikasi lain yang terhubung, atau mengumpulkan data dari perangkat lain[9]

2.3. Sensor Kelembaban Tanah

Sensor *soil moisture* merupakan perangkat sensor yang digunakan untuk mengukur nilai tingkat kelembaban pada tanah[2]. *Soil Moisture* Sensor merupakan module yang digunakan untuk mendeteksi kelembaban tanah yang dapat diakses menggunakan microcontroller seperti arduino. Sensor kelembaban tanah ini dapat dimanfaatkan pada banyak sistem seperti sistem pertanian dan perkebunan[10]. Sensor kelembaban tanah berfungsi sebagai elemen kunci yang bertugas untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah berdasarkan perubahan nilai resistansi atau kapasitansi[11].



Gambar 1. Capacitive Soil Moisture

2.4. Mikrokontroler ESP32

Kelebihan utama yang membedakan ESP32 dari mikrokontroler lainnya meliputi lebih banyak pin out dan pin analog, kapasitas memori yang lebih besar, terdapat dukungan untuk Bluetooth 4.0 low energy, serta ketersediaan modul WiFi yang memungkinkan penerapan *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32[12]. ESP32 bertindak sebagai alat yang menerima data dari sensor Kelembaban Tanah dan mengirimkannya ke firebase.

Mikrokontroler ini memiliki modul WiFi didalam chipnya. Mikrokontroler DOIT ESP32 DEVKIT V1 memiliki banyak keunggulan, termasuk biaya rendah dan daya rendah[2].



Gambar 2. Mikrokontroler ESP32

2.5. Blynk

Platform blynk menjadi input sekaligus output bagi mikrokontroler[13]. Blynk merupakan platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang digunakan untuk melakukan pengendalian pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, dan modul sejenisnya melalui koneksi internet[14]. Blynk adalah suatu platform yang digunakan untuk mempermudah pembuatan aplikasi *Internet of Things* (IoT). Blynk menyediakan antarmuka pengembangan yang intuitif, yang memungkinkan pengguna mudah untuk membuat tampilan aplikasi, mengatur kontrol dan menghubungkan perangkat IoT dengan berbagai widget seperti tombol, grafik, slider, dan banyak lagi[12].



Gambar 3. Platform Blynk

3. METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perancangan dan pengembangan sistem. Metode ini digunakan karena penelitian berfokus pada pembuatan prototipe sistem kelembaban tanah dan penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things* menggunakan ESP32 dan Blynk. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, hingga pengujian sistem.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi komponen, fungsi, dan cara kerja sistem yang akan dikembangkan. Sistem yang dirancang bertujuan untuk membaca kondisi kelembaban tanah secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah, kemudian mengaktifkan pompa air apabila nilai kelembaban berada di bawah batas yang telah ditentukan. Selain itu, sistem juga terhubung dengan aplikasi Blynk agar pengguna dapat memantau nilai kelembaban tanah

dan status pompa secara jarak jauh melalui jaringan internet. Pada tahap ini, kebutuhan sistem dibagi menjadi kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, serta kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Perangkat keras yang dibutuhkan meliputi ESP32, sensor kelembaban tanah, modul relay, pompa air DC, adaptor, kabel jumper, dan media tanam. Sementara itu, perangkat lunak yang digunakan meliputi Arduino IDE, library ESP32, library Blynk, dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan hubungan antara setiap komponen yang digunakan. Sistem dirancang agar sensor kelembaban tanah dapat membaca kondisi kadar air pada tanah. Data hasil pembacaan sensor kemudian dikirimkan ke ESP32 untuk diproses. Apabila nilai kelembaban tanah berada di bawah batas minimum yang ditentukan, ESP32 akan mengaktifkan relay sehingga pompa air menyala dan melakukan penyiraman tanaman. Sebaliknya jika kelembaban tanah sudah sesuai kondisi lembab, maka ESP32 menonaktifkan relay sehingga pompa berhenti mengalirkan air.

c. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan rancangan ke dalam bentuk perangkat nyata. Pada tahap ini dilakukan pemasangan sensor kelembaban tanah pada media tanam, penyambungan sensor ke pin analog ESP32, pemasangan modul relay sebagai saklar elektronik, serta penyambungan pompa air dengan sumber daya. Setelah perangkat keras terhubung, dilakukan pemrograman ESP32 menggunakan Arduino IDE. Program dibuat untuk membaca nilai sensor, mengubah nilai analog menjadi persentase kelembaban tanah, mengirimkan data ke Blynk, serta mengontrol relay berdasarkan batas kelembaban yang telah ditentukan. Aplikasi Blynk digunakan untuk menampilkan nilai kelembaban tanah dan status pompa, serta dapat digunakan sebagai media kontrol apabila diperlukan.

d. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Pengujian dilakukan terhadap sensor kelembaban tanah, koneksi ESP32 ke Blynk, respon relay, kinerja pompa air, serta keseluruhan sistem penyiraman otomatis. Pengujian sensor dilakukan dengan membandingkan nilai kelembaban tanah pada kondisi tanah kering, sedang, dan basah. Pengujian relay dan pompa dilakukan untuk memastikan pompa menyala ketika kelembaban tanah berada di bawah batas minimum, serta mati ketika tanah sudah cukup lembab. Pengujian Blynk dilakukan untuk memastikan data kelembaban tanah dan status pompa dapat ditampilkan pada aplikasi.

3.2. Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem merupakan komponen yang diperlukan agar sistem kelembaban tanah dan penyiraman tanaman otomatis dapat berjalan dengan baik. Kebutuhan sistem terdiri atas kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan nonfungsional.

Tabel 1. Perangkat Keras

No	Komponen	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	ESP32 Dev-Kit V1
2	Sensor	Capacitive Soil Moisture Sensor
3	Power Supply	5V 2A
4	Kabel dan konektor	Kabel jumper female-female dan USB to Type B
5	Relay	5V 1 channel
6	Pompa Air	Mini Pompa DC 3V-5V

Tabel 2. Perangkat Lunak

No	Komponen	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Arduino IDE
2	Platform	Blynk

3.3. Arsitektur Sistem



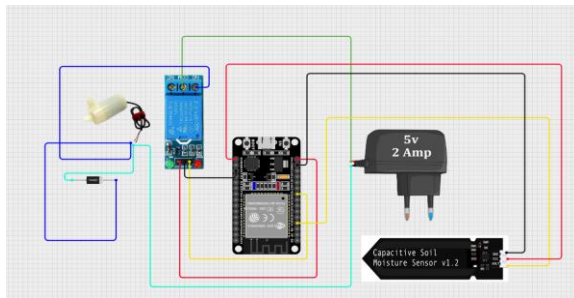
Gambar 4. Arsitektur Kelembaban Tanah

Arsitektur sistem menunjukkan alur kerja sensor, pengolah data, aktuatur, dan platform monitoring pada sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT. *Capacitive Soil Moisture Sensor* membaca kelembaban tanah dan mengirim datanya ke ESP32 DevKit V1, yang memproses data dan mengontrol modul relay untuk menyalakan atau mematikan pompa air. ESP32 terhubung ke Wi-Fi dan mengirim data ke Blynk Cloud, sehingga pengguna dapat memantau kondisi tanah dan status pompa melalui aplikasi Blynk di smartphone atau dashboard web. Sistem bekerja otomatis, menjaga kelembaban tanah tanpa intervensi manual.

3.4. Rangkaian Perangkat Keras

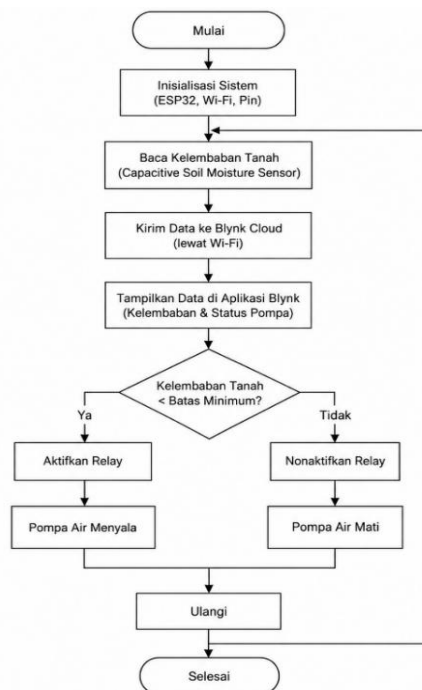
Sistem menggunakan *Capacitive Soil Moisture Sensor* untuk membaca kelembaban tanah, yang datanya dikirim ke ESP32. ESP32 memproses data dan mengontrol modul relay untuk menyalakan atau mematikan pompa air sesuai kondisi tanah. Sistem mendapat daya dari adaptor 5V/2A dan terhubung ke

Wi-Fi sehingga data kelembaban dan status pompa dapat dipantau melalui Blynk di smartphone atau *dashboard* web. Sistem bekerja otomatis, menjaga kelembaban tanah tanpa intervensi manual.



Gambar 5. Rancangan Alat

3.5. Flowchart Sistem



Gambar 6. Flowchart

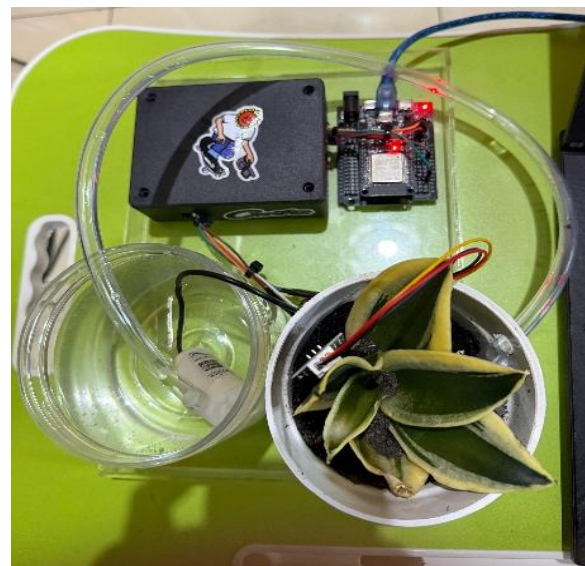
Flowchart ini menggambarkan alur kerja sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis ESP32 dan *Capacitive Soil Moisture Sensor*. Sensor membaca kelembaban tanah dan mengirim data ke ESP32, yang memproses dan mengendalikan relay untuk menyalakan atau mematikan pompa air sesuai kondisi tanah. Data kelembaban dan status pompa dikirim ke Blynk, sehingga pengguna dapat memantau kondisi tanah melalui aplikasi. Sistem bekerja otomatis tanpa intervensi manual.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem kelembaban tanah dan penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things* menggunakan ESP32 dan Blynk dilakukan dengan menghubungkan beberapa komponen utama,

yaitu sensor kelembaban tanah, mikrokontroler ESP32, relay, pompa air, sumber daya, serta platform web Blynk sebagai media monitoring. Sensor kelembaban tanah berfungsi membaca kondisi kadar air pada tanah, sedangkan ESP32 bertugas memproses data dari sensor dan mengirimkannya ke platform Blynk melalui koneksi internet. Pada sistem ini, sensor kelembaban tanah ditanamkan pada media tanam untuk mendeteksi kondisi tanah secara langsung. Apabila nilai kelembaban tanah berada di bawah batas yang telah ditentukan, maka ESP32 akan mengaktifkan relay sehingga pompa air menyala dan melakukan penyiraman secara otomatis. Sebaliknya, jika kelembaban tanah sudah mencukupi, maka pompa akan mati secara otomatis. Sistem ini juga dilengkapi dengan monitoring melalui platform blynk sehingga pengguna dapat melihat kondisi kelembaban tanah.



Gambar 7. Hasil Implementasi Sistem

4.2. Pengujian Sensor

Pengujian sensor kelembaban tanah dilakukan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam membaca kondisi tanah, baik dalam keadaan kering, lembap, maupun basah. Sensor diuji dengan cara menanamkannya ke dalam media tanah dengan kondisi kelembaban yang berbeda. Hasil pembacaan sensor kemudian diamati melalui serial monitor dan platform web Blynk.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor

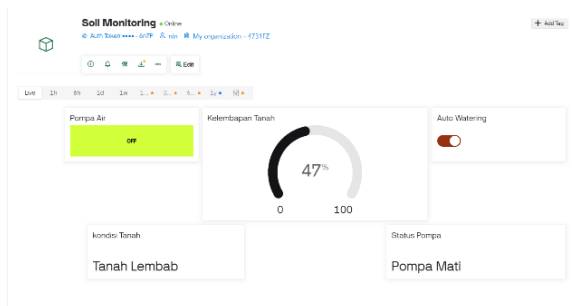
No	Kondisi Tanah	Nilai Sensor	Status Pompa
1	Tanah Lembab	58%	Mati
2	Tanah Kering	24%	Menyala
3	Tanah Basah	87%	Mati

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sensor kelembaban tanah dapat bekerja sesuai dengan logika sistem yang telah ditentukan. Ketika kelembaban tanah rendah, pompa menyala untuk menyiram tanaman. Setelah kelembaban tanah meningkat

melewati batas 30%, pompa akan mati secara otomatis. Pada sistem ini, batas kelembaban tanah ditentukan sebesar 30%. Apabila nilai kelembaban tanah yang terbaca oleh sensor berada di bawah 30%, maka tanah dianggap kering sehingga ESP32 akan mengaktifkan relay dan pompa air akan menyala untuk melakukan penyiraman. Sebaliknya, apabila nilai kelembaban tanah berada di atas 30%, maka tanah dianggap sudah cukup lembap sehingga pompa air akan mati secara otomatis. Hal ini menunjukkan bahwa sensor dan sistem penyiraman otomatis dapat berjalan dengan baik.

4.3. Tampilan Blynk

Tampilan dashboard Blynk pada sistem monitoring kelembapan tanah digunakan sebagai media pemantauan kondisi tanah dan status pompa air. Pada dashboard tersebut, perangkat dengan nama “*Soil Monitoring*” telah terhubung dengan status online, sehingga data dari ESP32 dapat dikirim dan ditampilkan pada platform Blynk. Nilai kelembapan tanah ditampilkan melalui widget gauge dengan skala 0 sampai 100%. Pada tampilan tersebut, kelembapan tanah terbaca sebesar 50%, sehingga sistem mengategorikan kondisi tanah sebagai “Tanah Lembab”. Selain menampilkan nilai kelembapan, dashboard juga menyediakan informasi status pompa air. Pada tampilan tersebut, status pompa menunjukkan kondisi “OFF” dan keterangan “Pompa Mati”, yang berarti pompa tidak sedang melakukan penyiraman. Hal ini sesuai dengan logika sistem, yaitu pompa hanya akan menyala apabila kelembapan tanah berada di bawah batas yang telah ditentukan. Dashboard juga dilengkapi dengan tombol Auto Watering yang berfungsi sebagai kontrol atau pengaturan penyiraman otomatis. Dengan adanya tampilan Blynk ini, pengguna dapat memantau kelembapan tanah, kondisi tanah, dan status pompa air secara mudah melalui jaringan internet tanpa harus memeriksa alat secara langsung.



Gambar 8. Tampilan Blynk

4.4. Evaluasi Sistem

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem kelembapan tanah dan penyiraman tanaman otomatis berbasis Internet of Things menggunakan ESP32 dan Blynk dapat berjalan dengan baik. Sensor kelembapan tanah mampu membaca kondisi tanah dan

memberikan data kepada ESP32 untuk mengontrol pompa air secara otomatis.

Sistem bekerja sesuai dengan batas kelembapan yang telah ditentukan, yaitu 30%. Apabila nilai kelembapan tanah berada di bawah 30%, maka pompa akan menyala untuk melakukan penyiraman. Sebaliknya, apabila nilai kelembapan tanah berada di atas 30%, maka pompa akan mati secara otomatis. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat merespons kondisi tanah sesuai dengan program yang dibuat.

4.5. Pembahasan

Sistem kelembapan tanah dan penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT menggunakan ESP32 dan Blynk dirancang untuk mempermudah perawatan tanaman secara otomatis. Sistem ini bekerja dengan membaca kadar kelembapan tanah menggunakan sensor kelembapan tanah, kemudian data tersebut diproses oleh mikrokontroler ESP32. Apabila kondisi tanah terdeteksi kering atau nilai kelembapan berada di bawah batas yang telah ditentukan, maka ESP32 akan mengaktifkan relay untuk menyalakan pompa air. Dengan demikian, tanaman dapat disiram secara otomatis tanpa harus selalu dilakukan secara manual.

ESP32 digunakan sebagai pusat kendali karena memiliki fitur Wi-Fi yang memungkinkan sistem terhubung ke internet. Data kelembapan tanah yang dibaca oleh sensor dapat dikirimkan ke aplikasi Blynk sehingga pengguna dapat memantau kondisi tanah. Selain itu, pengguna juga dapat melihat status pompa air, apakah sedang menyala atau mati. Dengan adanya aplikasi Blynk, sistem menjadi lebih praktis karena dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh selama perangkat terhubung ke jaringan internet.

Proses penyiraman otomatis pada sistem ini bergantung pada nilai ambang batas kelembapan tanah. Jika kelembapan tanah berada di bawah nilai yang ditentukan, maka sistem akan menganggap tanah dalam kondisi kering dan pompa air akan menyala. Setelah tanah kembali lembap atau mencapai batas kelembapan yang sesuai, pompa air akan mati secara otomatis. Mekanisme ini dapat membantu menghemat penggunaan air karena penyiraman hanya dilakukan saat tanaman benar-benar membutuhkan air.

Secara keseluruhan, sistem kelembapan tanah dan penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT ini dapat menjadi solusi yang efektif untuk membantu perawatan tanaman. Sistem ini mampu mengurangi ketergantungan terhadap penyiraman manual, meningkatkan efisiensi waktu, serta memudahkan pengguna dalam memantau kondisi tanaman. Namun, agar sistem bekerja dengan baik, sensor perlu dikalibrasi dengan tepat dan koneksi internet harus stabil. Dengan penerapan ESP32 dan Blynk, sistem penyiraman tanaman menjadi lebih modern, praktis, dan efisien.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan, sistem kelembapan tanah dan penyiraman tanaman otomatis

berbasis IoT menggunakan ESP32 dan Blynk dapat membantu proses perawatan tanaman menjadi lebih praktis dan efisien. Sistem ini mampu bekerja secara otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah, sehingga penyiraman tidak lagi bergantung sepenuhnya pada tenaga manusia. Selain itu, penggunaan aplikasi Blynk memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memantau kondisi tanaman dan status pompa air. Penerapan sistem ini juga dapat membantu menghemat penggunaan air karena proses penyiraman dilakukan sesuai kebutuhan tanaman. Dengan adanya sensor kelembapan tanah, pompa hanya akan aktif ketika kondisi tanah berada di bawah batas kelembapan yang telah ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dibuat dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi waktu, tenaga, dan penggunaan air dalam perawatan tanaman.

Untuk meningkatkan kinerja sistem, perlu dilakukan kalibrasi sensor agar hasil pembacaan kelembapan tanah menjadi lebih akurat. Selain itu, penempatan sensor pada media tanam harus diperhatikan agar data yang diperoleh benar-benar menggambarkan kondisi tanah. Koneksi internet juga perlu dijaga agar proses monitoring melalui aplikasi Blynk dapat berjalan dengan baik. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan fitur notifikasi pada aplikasi Blynk ketika tanah terlalu kering atau saat pompa air aktif. Selain itu, sistem juga dapat dilengkapi dengan sensor suhu, sensor cahaya, atau sensor ketinggian air pada penampung agar sistem penyiraman tanaman otomatis menjadi lebih lengkap dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Bajiell Rifaat, F. Sephani, and P. Studi Teknik Elektro, "Pengembangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Sensor Suhu, Kelembapan Udara dan Kelembapan Tanah," vol. 16, no. 2, 2024.
- [2] I. L. Laksono, P. Kynta, M. Fadli, V. Wijaya, and D. Hermanto, "Pemantauan Kelembapan tanah Berbasis IoT Menggunakan Sensor Soil Moisture," *Jurnal Algoritme*, vol. 5, no. 1, pp. 24–34, 2024, doi: 10.35957/algoritme.xxxx.
- [3] R. Alamsyah, E. Ryansyah, A. Y. Permana, and R. Mufidah, "SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY DENGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS BERBASIS ESP8266 DAN APLIKASI BLYNK," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 2, Apr. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4007.
- [4] S. Adnin et al., "RANCANGAN INTERNET OF THINGS PENGUKUR KELEMBABAN TANAH DAN PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS," 2025.
- [5] Syarifatul Izza, Gillang Al Azhar, Arianti Kusumawardhani, and Novta Dany'el Irawan, "Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawo melalui Pemantauan Kelembapan Tanah berbasis IoT dengan Pengendali Fuzzy Logic," *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, vol. 10, no. 3, pp. 426–433, Sep. 2023, doi: 10.33795/elkolind.v10i3.4420.
- [6] Dwianti Westari and Syaeful Ilman, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan ESP32, Moisture Sensor, DHT22 Sensor dan Blynk," *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, vol. 3, no. 4, pp. 314–321, Dec. 2024, doi: 10.55606/jtmei.v3i4.4941.
- [7] "T. Taufiqurrahman dan K. Diantoro, Implementasi Penyiraman Tanaman Otomatis dengan Kontrol Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk, *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 137–147".
- [8] Anggy Giri Prawiyogi and Aang Solahudin Anwar, "Perkembangan Internet of Things (IoT) pada Sektor Energi: Sistematis Literatur Review," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 187–197, Jan. 2023, doi: 10.34306/mentari.v1i2.254.
- [9] M. Walid and A. Fikri, "PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI PERTANIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," 2022.
- [10] N. Effendi, W. Ramadhani, and F. Farida, "Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis IoT," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 91–98, Aug. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3923.
- [11] W. ode denada mar ella -, F. B. -, A. W. -, and A. M. -, "SMARTSOIL: SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN ESP32 DAN SENSOR SOIL MOISTURE," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 14, no. 1, Jan. 2026, doi: 10.23960/jitet.v14i1.8788.
- [12] W. Eka Febri Anggara, H. Yuana, W. Dwi Puspitasari, J. Majapahit No, and J. Timur, "RANCANG BANGUN ALAT MONITOR KETINGGIAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32 DAN FRAMEWORK BLYNK," 2023.
- [13] M. Taufik, S. Islami, and O. Candra, "Internet of Things (IoT) based on Digital KWH Using Blynk Platform," vol. 5, no. 1, pp. 263–270, 2024.
- [14] A. Herlina, M. Irfan Syahbana, M. Adi Gunawan, and M. Miftahul Rizqi, "Sistem Kendali Lampu Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266," 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/insantek>