

## Alat Penyiram Tanaman Berbasis Internet of Things (IoT) dengan ESP32 dan Aplikasi Blynk

Santi Kayani Siregar<sup>1\*</sup>, Dicky Apdilah<sup>2</sup>, Muhammad Khojali<sup>3</sup>, Nurul Akmal Jodi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika, Universitas Asahan, Jl. Jend. A. Yani, Kisaran Naga, Kec. Kota Kisaran Timur, Kisaran, Sumatera Utara.

E-mail: [santiaza1133@gmail.com](mailto:santiaza1133@gmail.com)

\*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5342>

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article history:

Received: 02 Feb 2026

Revised: 08 Feb 2026

Accepted: 14 Feb 2026

#### Kata Kunci:

Internet Of Things, ESP32, Penyiraman Tanaman Otomatis, Blynk, Sistem Kendali Jarak Jauh.

#### Keywords:

Internet Of Things, ESP32, Automatic Plant Watering, Blynk, Remote Control System.

Perawatan tanaman yang optimal memerlukan sistem penyiraman yang teratur dan sesuai kebutuhan, namun metode manual sering menimbulkan permasalahan seperti kelalaian, ketidakteraturan jadwal, serta keterbatasan waktu pengguna. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan alat penyiram tanaman berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 dan aplikasi Blynk untuk mendukung penyiraman otomatis serta pengendalian jarak jauh. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang meliputi tahapan identifikasi masalah, studi literatur, perancangan sistem, pengembangan prototipe, pengujian, dan evaluasi. Sistem yang dikembangkan terdiri dari ESP32 sebagai pusat kendali, modul relay sebagai penghubung beban, pompa air sebagai aktuator penyiraman, serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka kontrol berbasis smartphone. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu terhubung dengan jaringan WiFi dan aplikasi Blynk secara real-time. Mode manual memungkinkan pengguna mengontrol pompa secara langsung, sedangkan mode otomatis menjalankan penyiraman berdasarkan jadwal waktu yang telah diprogram serta berhenti sesuai durasi yang ditentukan. Sistem menunjukkan respons yang cepat dan konektivitas yang stabil, sehingga dapat menjadi solusi efisien dalam meningkatkan efektivitas perawatan tanaman berbasis teknologi IoT.

*Optimal plant care requires a regular and well-managed watering system; however, manual methods often cause problems such as irregular schedules, user negligence, and limited time availability. This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based plant watering system using the ESP32 microcontroller and the Blynk application to support automatic irrigation and remote control. The research employs a Research and Development (R&D) approach, including problem identification, literature study, system design, prototype development, testing, and evaluation. The developed system consists of an ESP32 as the main controller, a relay module as the load switch, a water pump as the irrigation actuator, and the Blynk application as a smartphone-based control interface. Testing results show that the system successfully connects to WiFi networks and the Blynk application in real time. Manual mode allows users to control the pump directly, while automatic mode performs watering based on predefined schedules and stops according to the set duration. The system demonstrates fast response and stable connectivity, making it an efficient solution to improve plant care through IoT technology..*



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

**How to Cite:** Santi Kayani Siregar, et al. (2026). Alat Penyiram Tanaman Berbasis Internet of Things (IoT) dengan ESP32 dan Aplikasi Blynk, 4(3). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5342>

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital mendorong lahirnya berbagai inovasi berbasis konektivitas internet, salah satunya adalah konsep Internet of Things (IoT). IoT memungkinkan perangkat fisik dilengkapi sensor, aktuator, dan sistem komunikasi sehingga dapat saling terhubung, bertukar data, serta

dikendalikan dari jarak jauh secara real-time (Roziqin & Haq, 2025). Implementasi IoT telah merambah berbagai sektor seperti industri, kesehatan, rumah pintar (smart home), hingga pertanian cerdas (smart agriculture). Dalam sektor pertanian, teknologi IoT berperan penting dalam meningkatkan efisiensi sumber daya, produktivitas, serta ketepatan pengelolaan lingkungan tumbuh tanaman (Aulia et al., 2024).

Salah satu aspek penting dalam perawatan tanaman adalah penyiraman. Ketersediaan air yang cukup dan teratur sangat memengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan hasil tanaman. Namun, sistem penyiraman konvensional yang masih dilakukan secara manual sering menghadapi kendala seperti keterbatasan waktu, kelalaian pengguna, serta ketidakteraturan jadwal penyiraman (Tarigan et al., 2023). Kondisi tersebut dapat menyebabkan tanaman mengalami kekurangan atau kelebihan air yang berdampak pada stres tanaman, pembusukan akar, hingga penurunan kualitas pertumbuhan. Permasalahan ini semakin dirasakan oleh masyarakat perkotaan yang memiliki aktivitas padat sehingga tidak selalu dapat melakukan perawatan tanaman secara rutin (Aswha et al., 2025).

Seiring perkembangan mikrokontroler kemampuan jaringan, ESP32 menjadi salah satu platform yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem IoT. ESP32 memiliki modul WiFi terintegrasi, kemampuan pemrosesan yang baik, konsumsi daya relatif rendah, serta dukungan antarmuka input/output yang memadai untuk integrasi sensor dan aktuator (Hanafi et al., 2025). Di sisi lain, platform Blynk menyediakan antarmuka aplikasi berbasis smartphone yang memudahkan pengguna dalam melakukan monitoring dan kontrol perangkat IoT tanpa memerlukan infrastruktur server yang kompleks. Kombinasi ESP32 dan Blynk memungkinkan pengembangan sistem otomasi yang murah, fleksibel, dan mudah diimplementasikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun alat penyiram tanaman berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dan aplikasi Blynk. Sistem yang dikembangkan memungkinkan pengguna melakukan pengendalian penyiraman secara manual maupun otomatis berbasis jadwal waktu, serta memantau dan mengoperasikan sistem dari jarak jauh melalui smartphone. Dengan pendekatan ini, proses penyiraman menjadi lebih teratur, efisien, dan minim intervensi langsung dari pengguna.

## METODE

### ***Pendekatan Penelitian***

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D). Metode R&D merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu sekaligus menguji keefektifan produk tersebut. Dalam konteks penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah alat penyiram tanaman berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dan aplikasi Blynk.

### ***Tahapan Penelitian***

Tahapan penelitian dalam pengembangan alat penyiram tanaman berbasis IoT ini mengacu pada alur umum penelitian dan pengembangan, yang disederhanakan menjadi beberapa langkah berikut:

1. Identifikasi Masalah dan Analisis Kebutuhan: Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan dalam penyiraman tanaman secara manual, seperti ketidakteraturan jadwal, keterbatasan waktu pengguna, serta risiko kekurangan atau kelebihan air. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan sistem, meliputi kebutuhan perangkat keras (ESP32, relay, pompa air) dan perangkat lunak (aplikasi Blynk, program kontrol).
2. Studi Literatur: Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi terkait konsep Internet of Things (IoT), mikrokontroler ESP32, sistem kontrol berbasis aplikasi Blynk, serta teknologi sistem penyiraman tanaman otomatis. Studi literatur bertujuan sebagai dasar teori dalam merancang sistem yang sesuai dengan prinsip kerja IoT dan otomasi.
3. Perancangan Sistem (Design): Perancangan sistem meliputi dua aspek utama:



**Gambar 1.** Rangkaian Alat Penyiraman Tanaman

- a. Perancangan perangkat keras (hardware), yaitu penyusunan rangkaian ESP32, modul relay, pompa air, sumber daya, serta koneksi antar komponen menggunakan breadboard dan kabel jumper.
- b. Perancangan perangkat lunak (software), yaitu pembuatan alur kerja sistem, logika kontrol mode manual dan otomatis, serta perancangan antarmuka kontrol pada aplikasi Blynk.
4. Pengembangan dan Perakitan Sistem (Development): Tahap ini merupakan realisasi dari desain yang telah dibuat. Komponen perangkat keras dirakit sesuai dengan rangkaian yang telah dirancang. Selanjutnya dilakukan pemrograman mikrokontroler ESP32 menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE untuk mengatur koneksi WiFi, komunikasi dengan Blynk, pengendalian relay, serta sistem penjadwalan penyiraman.
5. Pengujian Sistem (Testing): Setelah sistem selesai dirakit dan diprogram, dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja alat. Pengujian meliputi:
  - a. Pengujian koneksi ESP32 dengan jaringan WiFi
  - b. Pengujian koneksi ESP32 dengan aplikasi Blynk
  - c. Pengujian fungsi relay dan pompa air
  - d. Pengujian mode manual melalui aplikasi
  - e. Pengujian mode otomatis berdasarkan jadwal waktu
6. Evaluasi dan Penyempurnaan (Evaluation): Hasil pengujian dianalisis untuk melihat keandalan sistem. Jika ditemukan kesalahan atau ketidaksesuaian, dilakukan perbaikan pada rangkaian maupun program. Tahap ini memastikan sistem penyiraman tanaman berbasis IoT dapat bekerja secara optimal dan stabil.
7. Produk Akhir: Tahap akhir menghasilkan prototipe alat penyiram tanaman berbasis IoT yang telah diuji dan dinyatakan berfungsi, serta siap digunakan sebagai solusi penyiraman tanaman otomatis dan kendali jarak jauh.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

Hasil penelitian diperoleh setelah proses perancangan, perakitan, pemrograman, dan pengujian sistem alat penyiram tanaman berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dan aplikasi Blynk. Sistem yang dikembangkan terdiri dari mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, modul relay sebagai saklar elektronik, pompa air sebagai aktuator, serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka kontrol dan monitoring.

Berdasarkan hasil implementasi, sistem berhasil direalisasikan dalam bentuk prototipe dan mampu bekerja sesuai dengan rancangan. ESP32 dapat terhubung dengan jaringan WiFi dan berkomunikasi dengan aplikasi Blynk secara real-time. Sistem menyediakan dua mode operasi, yaitu mode manual dan mode otomatis berbasis jadwal waktu. Berikut merupakan hasil pengujian sistem yang dilakukan:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Sistem Alat Penyiram Tanaman Berbasis IoT

No	Komponen yang Diuji	Kondisi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Koneksi ESP32 ke WiFi	ESP32 dinyalakan	Terhubung ke jaringan WiFi	Berhasil terhubung	Berfungsi
2	Koneksi ESP32 ke Blynk	Aplikasi Blynk aktif	Terkoneksi ke server Blynk	Berhasil terhubung	Berfungsi
3	Mode Manual (ON)	Tombol manual di aplikasi ON	Pompa air menyala	Pompa menyala	Berfungsi
4	Mode Manual (OFF)	Tombol manual di aplikasi OFF	Pompa air mati	Pompa mati	Berfungsi
5	Mode Otomatis Aktif	Mode otomatis diaktifkan	Sistem siap menjalankan jadwal	Sistem aktif	Berfungsi
6	Penyiraman Otomatis	Waktu sesuai jadwal	Pompa menyala otomatis	Pompa menyala	Berfungsi

7	Durasi Penyiraman	Waktu penyiraman selesai	Pompa mati otomatis	Pompa mati	Berfungsi
8	Kontrol Jarak Jauh	Akses dari smartphone	Sistem merespons perintah	Respons sesuai	Berfungsi

Berdasarkan Tabel 1, seluruh parameter pengujian menunjukkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menandakan bahwa integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak berjalan dengan baik. ESP32 mampu menjaga konektivitas dengan jaringan WiFi dan server Blynk, yang menjadi syarat utama dalam sistem berbasis IoT.

Pada pengujian kontrol manual, sistem menunjukkan respons langsung terhadap perintah pengguna melalui aplikasi Blynk. Ketika tombol diaktifkan, relay menerima sinyal dari ESP32 dan mengalirkan arus ke pompa air. Sebaliknya, ketika tombol dimatikan, pompa berhenti bekerja. Hal ini menunjukkan logika kendali sistem berjalan dengan benar.

Pada pengujian mode otomatis, sistem berhasil mengeksekusi penyiraman sesuai jadwal yang telah diprogram. Pompa air menyala tepat pada waktu yang ditentukan dan mati setelah durasi penyiraman selesai. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa sinkronisasi waktu, sistem penjadwalan, serta logika kontrol otomatis bekerja secara akurat. Secara keseluruhan, hasil pengujian membuktikan bahwa sistem memiliki konektivitas yang stabil, respons kendali yang cepat, serta keandalan dalam menjalankan penyiraman terjadwal.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi Internet of Things (IoT) pada sistem penyiraman tanaman mampu meningkatkan efisiensi dan kemudahan pengelolaan tanaman. Integrasi antara ESP32 dan aplikasi Blynk memungkinkan sistem dikontrol dari jarak jauh melalui smartphone, yang menjadi keunggulan utama dibanding metode penyiraman manual.

Mode manual memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk mengontrol penyiraman secara langsung kapan pun dibutuhkan. Sementara itu, mode otomatis berbasis jadwal meningkatkan konsistensi penyiraman tanpa ketergantungan pada kehadiran pengguna. Kombinasi kedua mode ini menjadikan sistem lebih adaptif terhadap berbagai kondisi penggunaan. Dari aspek keandalan, sistem menunjukkan performa yang stabil selama koneksi internet tersedia. Respons terhadap perintah dari aplikasi berlangsung cepat, menandakan komunikasi data antara Blynk dan ESP32 berjalan efektif. Selain itu, sistem penjadwalan waktu berbasis sinkronisasi jam memastikan penyiraman otomatis dilakukan secara presisi.

Namun demikian, sistem masih memiliki ketergantungan pada koneksi internet. Jika jaringan tidak stabil, fungsi kendali jarak jauh dapat terganggu. Selain itu, sistem pada penelitian ini masih berbasis jadwal waktu dan belum menggunakan sensor kelembaban tanah, sehingga penyiraman belum sepenuhnya berbasis kondisi lingkungan. Secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa alat penyiram tanaman berbasis IoT yang dikembangkan telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu menghasilkan sistem penyiraman yang otomatis, dapat dikontrol jarak jauh, serta bekerja secara efektif dan efisien. Sistem ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut menuju konsep smart irrigation yang lebih cerdas dengan penambahan sensor dan analisis data lingkungan.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengembangkan alat penyiram tanaman berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dan aplikasi Blynk yang berfungsi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak secara efektif. Mikrokontroler ESP32 dapat terhubung dengan jaringan WiFi serta berkomunikasi dengan aplikasi Blynk secara real-time. Integrasi ini memungkinkan proses pengendalian dan monitoring sistem dilakukan dari jarak jauh menggunakan smartphone.

Implementasi dua mode penyiraman, yaitu mode manual dan mode otomatis berbasis jadwal waktu, berjalan dengan baik. Pada mode manual, pengguna dapat mengontrol pompa air secara langsung melalui aplikasi. Sementara pada mode otomatis, sistem mampu menjalankan penyiraman sesuai jadwal yang telah diprogram serta menghentikan pompa secara otomatis setelah durasi penyiraman selesai.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki konektivitas yang stabil, respons kendali yang cepat, serta keandalan dalam menjalankan penyiraman terjadwal. Dengan demikian, alat yang dikembangkan dapat menjadi solusi praktis untuk membantu perawatan tanaman secara lebih efisien, menghemat waktu dan tenaga pengguna, serta mendukung penerapan teknologi IoT dalam otomasi skala rumah tangga. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan IoT pada sistem penyiraman tanaman mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan tanaman dan membuka peluang pengembangan lebih lanjut menuju sistem penyiraman cerdas berbasis kondisi lingkungan.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah jurnal ini.

#### **REFERENSI**

- Aulia, A. A., Samsumar, L. D., & Suryadi, E. (2024). Sistem Monitoring Kelembaban Dan Otomatisasi Penyiraman Tanaman Cabai Berbasis Internet Of Things (IOT). *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi*, 2(2), 681-695.
- Aswha, A. H. K., Yovandi, F., Rosyadi, A. N., & Pramono, P. (2025, July). Implementasi Internet of Things (IoT) pada Sistem Irigasi Otomatis untuk Tanaman Cabai Menggunakan Aplikasi Blynk. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis* (pp. 546-553).
- Hanafi, A., Yuniar, A. P., Ananda, S. D., & Pramono, P. (2025, July). Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Cabai Berbasis ESP32 dan Internet of Things. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis* (pp. 467-472).
- Roziqin, M., & Haq, S. Z. N. (2025). Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Cabe Otomatis Menggunakan Esp32 Dan Sensor Kelembapan Tanah. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3S1).
- Tarigan, J., Bukit, M., & Yilu, S. N. (2023). Rancang Bangun Sistem Irigasi Tetes Otomatis Untuk Budidaya Tanaman Terong Ungu (*Solanum Melongena L.*) Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Fisika: Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 8(2), 30-39.