



Smart Garden: Alat Penyiraman Tanaman Otomatis dan Terjadwal Berbasis Web Mobile

Smart Garden: An Automatic and Scheduled Plant Watering System Based on a Mobile Web

**Yanuar Bintang Araka¹, Ryan Eka Prasetyo², Azriel Akbar Ferdiansyah³,
Wahyudi Wibowo⁴, Winona Ridho⁵, Neng Elis Puji Herawati⁶,
Maya Lestari⁷, Theresia Sekar Wahyu Kinanti⁸**

^{1,2,3}Teknik Informatika, ^{4,5}Manajemen, ⁶Akuntansi, ⁷Psikologi, ⁸Pariwisata
Universitas Semarang, Semarang, Indonesia
bintangaraka11@gmail.com

Abstract

This community service activity aimed to implement Smart Garden as a solution for automatic and scheduled plant watering through a mobile web platform. The program was carried out in Terboyo Kulon Village, Semarang City, based on field observations indicating that plant watering was still performed manually, making the process less efficient, particularly when routine maintenance was unavailable. The proposed solution was an Internet of Things (IoT)-based automatic watering system utilizing an ESP32 microcontroller, a soil moisture sensor, an RTC DS3231 module, a water pump, and a mobile web application for system monitoring and control. The implementation method consisted of field observation, system design and assembly, system testing, field implementation, and user training for the local community. The results demonstrated that the system was capable of performing automatic watering according to predefined schedules and soil moisture conditions. In addition, users were able to monitor plant conditions and control the watering process remotely using a smartphone. The implementation of Smart Garden is expected to improve watering efficiency, introduce the application of Internet of Things technology in daily life, and serve as an educational medium that can be adopted for community-based greening activities.

Keywords: Automatic Plant Watering; ESP32; Internet of Things (IoT); Mobile Web; Smart Garden

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi *Smart Garden* sebagai solusi dalam membantu proses penyiraman tanaman secara otomatis dan terjadwal melalui platform *web mobile*. Program ini dilaksanakan di Kelurahan Terboyo Kulon, Kota Semarang, berdasarkan hasil observasi yang menunjukkan bahwa proses penyiraman tanaman masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien, terutama ketika tidak terdapat petugas yang melakukan perawatan secara rutin. Solusi yang dikembangkan berupa sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor *soil moisture*, modul RTC DS3231, pompa air, dan aplikasi *web mobile* sebagai media *monitoring* serta pengendalian sistem. Metode pelaksanaan meliputi observasi lapangan, perancangan dan perakitan alat, pengujian sistem, implementasi di lokasi, serta sosialisasi penggunaan kepada masyarakat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan jadwal yang telah ditentukan maupun berdasarkan kondisi kelembapan tanah. Selain itu, masyarakat dapat memantau kondisi tanaman dan mengendalikan proses penyiraman melalui *smartphone* secara lebih mudah. Implementasi *Smart Garden* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penyiraman tanaman, memperkenalkan pemanfaatan teknologi *Internet of Things* dalam kehidupan sehari-hari, serta menjadi media edukasi yang dapat diterapkan pada lingkungan masyarakat maupun kegiatan penghijauan di tingkat kelurahan.

Kata Kunci: ESP32; Internet of Things (IoT); Smart Garden; Web Mobile; Penyiraman Otomatis



1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk sektor pertanian dan penghijauan. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah *Internet of Things* (IoT), yaitu konsep yang menghubungkan berbagai perangkat sehingga mampu melakukan proses *monitoring*, pengendalian, dan pertukaran data melalui jaringan internet secara *real-time*. Penerapan teknologi IoT pada sektor pertanian memungkinkan proses *monitoring* dan pengendalian sistem dilakukan secara otomatis sehingga mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, khususnya air irigasi (Lakhiar et al., 2024; Morchid et al., 2025; Varghese et al., 2025).

Salah satu implementasi *Internet of Things* dalam bidang pertanian adalah sistem penyiraman tanaman otomatis (*smart irrigation system*). Sistem ini memanfaatkan sensor kelembapan tanah, mikrokontroler, serta jaringan internet untuk membantu proses penyiraman sesuai kondisi media tanam maupun jadwal yang telah ditentukan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sistem penyiraman berbasis IoT mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air, menjaga kelembapan tanah tetap optimal, serta mengurangi ketergantungan terhadap proses penyiraman manual (Roziqin et al., 2025; Fauzi & Amarudin, 2025; Morchid et al., 2025; Saputra & Suryono, 2024). Selain itu, penggunaan mikrokontroler ESP32 memungkinkan proses *monitoring* dan pengendalian dilakukan melalui perangkat bergerak (*mobile device*) sehingga sistem dapat diakses secara lebih praktis oleh pengguna (Pratama et al., 2026).

Sebagai bagian dari pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN), mahasiswa tidak hanya dituntut memberikan solusi terhadap permasalahan masyarakat, tetapi juga memperkenalkan inovasi teknologi yang mudah dipahami serta dapat diterapkan secara berkelanjutan melalui kegiatan pengabdian masyarakat (Mudia et al., 2024). Salah satu bentuk implementasi tersebut adalah melalui pengembangan media demonstrasi berbasis *Internet of Things* yang dapat digunakan sebagai sarana edukasi mengenai otomatisasi penyiraman tanaman.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, tim KKN mengembangkan *Smart Garden*, yaitu alat penyiraman tanaman otomatis dan terjadwal berbasis *web mobile*. *Smart Garden* dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor *soil moisture*, modul RTC DS3231, pompa air, serta aplikasi *web mobile*. Penggunaan ESP32 dan *sensor soil moisture* dipilih karena mampu mendukung proses *monitoring* kelembapan tanah dan pengendalian penyiraman secara otomatis dengan kinerja yang baik (Ella et al., 2026; Mahendra & Ihsan, 2026; Wijayakusuma et al., 2025). Sistem ini mampu melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan jadwal maupun tingkat kelembapan tanah, sekaligus memungkinkan pengguna melakukan *monitoring* dan pengendalian melalui *smartphone*. Sebagai media demonstrasi, alat dibuat menggunakan rak tanaman bertingkat yang dilengkapi beberapa pot tanaman sehingga proses kerja sistem dapat diamati secara langsung oleh masyarakat.

Melalui kegiatan pengabdian ini, masyarakat diperkenalkan pada penerapan teknologi *Internet of Things* dalam bidang penyiraman tanaman melalui demonstrasi



penggunaan *Smart Garden*. Pendekatan demonstrasi dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan teknologi berbasis IoT, terutama melalui kegiatan praktik yang memungkinkan peserta mengamati cara kerja sistem secara langsung (Mudia et al., 2024). Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai konsep otomatisasi penyiraman, memberikan pengalaman langsung dalam penggunaan teknologi berbasis *web mobile*, serta menjadi contoh penerapan teknologi sederhana yang dapat dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan lingkungan.

Dengan demikian, tujuan kegiatan pengabdian ini adalah mengimplementasikan *Smart Garden* sebagai media edukasi penyiraman tanaman otomatis dan terjadwal berbasis *web mobile*, sekaligus meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan teknologi *Internet of Things* dalam mendukung perawatan tanaman yang lebih efektif dan efisien.

2. METODE

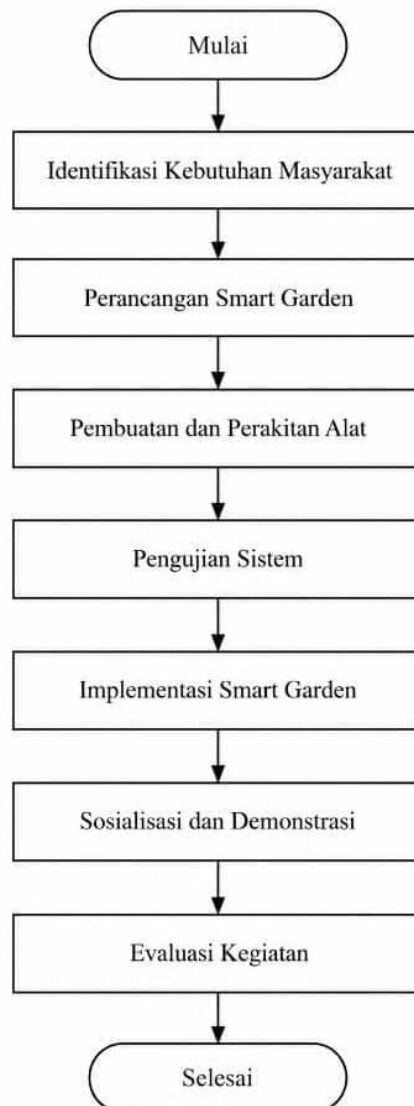
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bagian dari program Kuliah Kerja Nyata Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (KKN PPM) XXVIII Universitas Semarang Tahun 2026 di Kelurahan Terboyo Kulon, Kecamatan Genuk, Kota Semarang. Program ini bertujuan untuk memperkenalkan pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) melalui implementasi *Smart Garden*, yaitu alat penyiraman tanaman otomatis dan terjadwal berbasis *web mobile*, sebagai media edukasi bagi masyarakat mengenai penerapan teknologi digital dalam perawatan tanaman. Kegiatan dirancang tidak hanya untuk menghasilkan sebuah produk teknologi, tetapi juga untuk memberikan pengalaman belajar kepada masyarakat mengenai cara kerja sistem penyiraman otomatis, pemanfaatan sensor kelembapan tanah, serta penggunaan aplikasi *web mobile* sebagai media *monitoring* dan pengendalian sistem.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan. Tahapan tersebut diawali dengan identifikasi kebutuhan masyarakat melalui observasi lapangan, kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), pembuatan dan perakitan *Smart Garden*, pengujian seluruh fungsi sistem, implementasi alat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, serta evaluasi terhadap hasil pelaksanaan kegiatan. Penyusunan tahapan ini bertujuan agar setiap proses dapat dilaksanakan secara terstruktur sehingga alat yang dikembangkan mampu berfungsi sesuai dengan kebutuhan serta tujuan kegiatan pengabdian.

Secara umum, alur pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dilakukan pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1, yang menggambarkan tahapan mulai dari



identifikasi kebutuhan hingga evaluasi implementasi *Smart Garden* sebagai media edukasi berbasis *Internet of Things*.



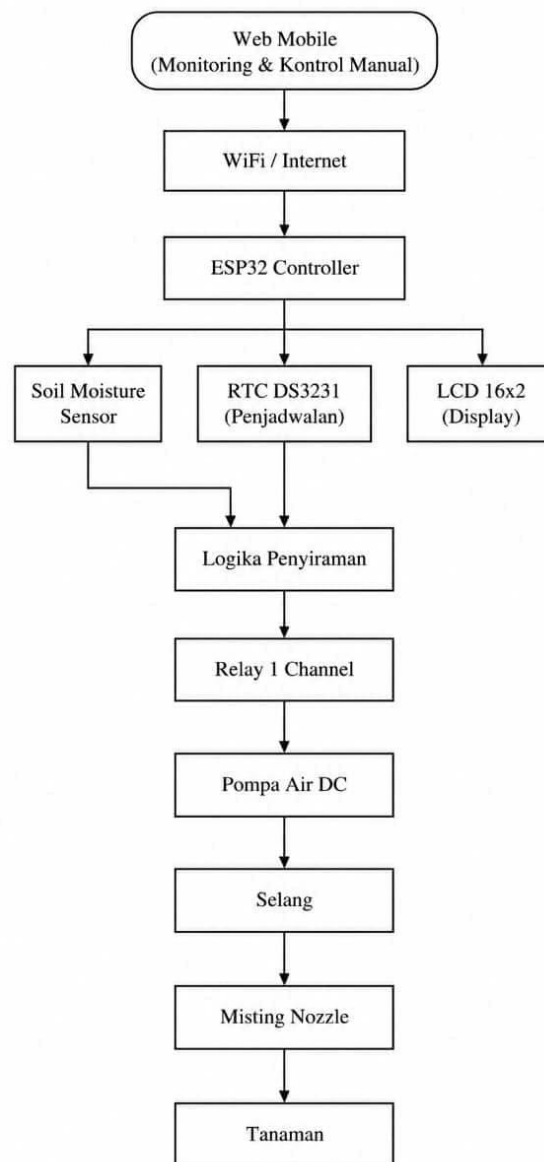
Gambar 1. Diagram Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Tahap identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi lapangan dan diskusi bersama perangkat Kelurahan Terboyo Kulon untuk menentukan bentuk program kerja yang memberikan manfaat serta mudah dipahami oleh masyarakat. Berdasarkan hasil observasi tersebut, dipilih pengembangan *Smart Garden* sebagai media demonstrasi karena mampu memperlihatkan penerapan teknologi *Internet of Things* secara langsung melalui sistem penyiraman tanaman otomatis. Selain sebagai media edukasi, alat ini juga dirancang agar mudah dipindahkan sehingga dapat digunakan pada kegiatan sosialisasi maupun pameran hasil KKN.

Perancangan *Smart Garden* dilakukan dengan menyusun arsitektur sistem yang terdiri atas perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Konsep arsitektur ini mengacu pada implementasi sistem *smart irrigation* berbasis ESP32 dan *Internet of*



Things yang telah banyak dikembangkan pada penelitian sebelumnya (Ella et al., 2026; Fauzi & Amarudin, 2025). Perangkat keras meliputi mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, sensor *soil moisture* untuk membaca kelembapan tanah (Roziqin et al., 2025; Saputra & Suryono, 2024), modul RTC DS3231 sebagai pengatur jadwal penyiraman, LCD 16×2 I2C sebagai media informasi, Relay 1 Channel untuk mengendalikan pompa air, serta pompa air DC yang terhubung dengan selang PE berdiameter 6 mm dan tiga titik *misting nozzle*. Seluruh komponen dipasang pada media demonstrasi berupa rak tanaman bertingkat yang terdiri atas enam pot tanaman. Sementara itu, perangkat lunak dikembangkan dalam bentuk aplikasi *web mobile* yang berfungsi sebagai media *monitoring* dan pengendalian sistem menggunakan *smartphone*. Arsitektur sistem Smart Garden ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Sistem *Smart Garden*



Tahap berikutnya adalah proses pembuatan *Smart Garden* sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Perakitan dilakukan dengan menghubungkan seluruh komponen elektronik ke mikrokontroler ESP32, kemudian dilakukan pemrograman menggunakan *Arduino IDE* untuk mengatur pembacaan sensor *soil moisture*, penjadwalan menggunakan modul RTC DS3231, serta pengendalian relay yang terhubung dengan pompa air. Setelah proses pemrograman selesai, sistem diintegrasikan dengan aplikasi *web mobile* sehingga pengguna dapat melakukan *monitoring* kondisi sistem serta mengaktifkan penyiraman secara manual apabila diperlukan (Fauzi & Amarudin, 2025).

Sebelum digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, *Smart Garden* terlebih dahulu melalui tahap pengujian untuk memastikan seluruh komponen bekerja sesuai dengan fungsi yang direncanakan. Pengujian dilakukan setelah seluruh proses perakitan perangkat keras dan pemrograman selesai. Pengujian meliputi pembacaan nilai kelembapan tanah menggunakan sensor *soil moisture*, ketepatan waktu penyiraman berdasarkan modul RTC DS3231, fungsi relay dalam mengaktifkan pompa air, serta akses dan tampilan data melalui *web mobile*. Selain itu, dilakukan pengujian terhadap integrasi seluruh komponen untuk memastikan sistem dapat bekerja sesuai dengan rancangan. Tahapan pengujian mengacu pada implementasi sistem *monitoring* kelembapan tanah dan evaluasi *smart irrigation* berbasis *Internet of Things* yang telah diterapkan pada penelitian sebelumnya (Nurachman et al., 2026; Zakaria et al., 2026). Ringkasan perangkat yang digunakan dalam pengembangan *Smart Garden* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat *Smart Garden*

No	Komponen	Fungsi
1	ESP32	Pusat kendali sistem
2	Sensor <i>Soil moisture</i>	Mendeteksi kelembapan tanah
3	RTC DS3231	Mengatur jadwal penyiraman
4	Relay 1 Channel	Mengendalikan pompa air
5	Pompa Air DC	Menyalurkan air ke tanaman
6	LCD 16×2 I2C	Menampilkan informasi sistem
7	Tanaman	Media demonstrasi
8	<i>Web mobile</i>	<i>Monitoring</i> dan kontrol sistem

Tahap implementasi dilakukan melalui kegiatan demonstrasi dan sosialisasi kepada masyarakat Kelurahan Terboyo Kulon. Pada kegiatan ini peserta diperkenalkan dengan



konsep dasar *Internet of Things*, fungsi setiap komponen *Smart Garden*, mekanisme penyiraman otomatis berdasarkan jadwal maupun kelembapan tanah, serta penggunaan aplikasi *web mobile* sebagai media *monitoring* dan pengendalian sistem. Peserta diberikan kesempatan untuk mencoba mengoperasikan *Smart Garden* secara langsung menggunakan *smartphone* sehingga dapat memahami cara kerja sistem secara lebih mudah.

Tahap terakhir adalah evaluasi kegiatan yang dilakukan berdasarkan hasil implementasi *Smart Garden* selama proses demonstrasi. Evaluasi difokuskan pada keberhasilan fungsi sistem, kelancaran proses *monitoring* dan penyiraman otomatis, serta respons masyarakat terhadap penerapan teknologi *Internet of Things* sebagai media edukasi. Hasil evaluasi ini menjadi dasar dalam penyempurnaan *Smart Garden* agar dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai media pembelajaran maupun implementasi pada skala yang lebih luas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

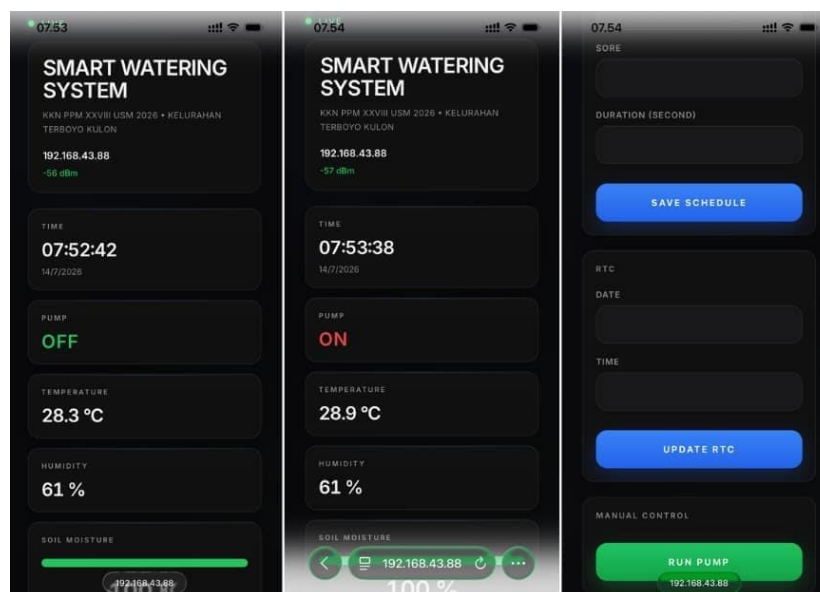
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan sebuah media demonstrasi berbasis *Internet of Things (IoT)* berupa *Smart Garden*, yaitu alat penyiraman tanaman otomatis dan terjadwal berbasis *web mobile*. *Smart Garden* dikembangkan sebagai media edukasi yang memperkenalkan penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam perawatan tanaman kepada masyarakat. Pendekatan serupa juga telah diterapkan pada pengembangan media demonstrasi penyiraman otomatis berbasis IoT yang terbukti efektif sebagai sarana edukasi masyarakat dalam memahami penerapan teknologi pertanian modern (Mudia et al., 2024). Sistem mampu melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan jadwal yang telah ditentukan menggunakan modul RTC DS3231 maupun berdasarkan kondisi kelembapan tanah yang dideteksi oleh sensor *soil moisture*. Selain itu, pengguna juga dapat melakukan *monitoring* kondisi sistem dan mengendalikan proses penyiraman secara manual melalui aplikasi *web mobile* menggunakan *smartphone*.

Media demonstrasi *Smart Garden* dibuat menggunakan rak tanaman bertingkat yang terdiri atas enam pot tanaman. Sistem distribusi air memanfaatkan pompa air DC yang dihubungkan dengan selang PE berdiameter 6 mm dan tiga titik *misting nozzle* sehingga penyemprotan air dapat menjangkau seluruh media tanam secara merata. Seluruh komponen elektronik seperti ESP32, sensor *soil moisture*, modul RTC DS3231, Relay 1 Channel, LCD 16×2 I2C, serta catu daya ditempatkan pada panel kendali sehingga alat memiliki bentuk yang lebih rapi, mudah dipindahkan, dan sesuai digunakan sebagai media demonstrasi pada kegiatan sosialisasi maupun pameran hasil KKN.



Gambar 3. *Smart Garden* yang Telah Selesai Dirakit

Setelah proses perakitan selesai, dilakukan integrasi antara perangkat keras dengan aplikasi *web mobile*. Aplikasi ini dikembangkan untuk memberikan kemudahan kepada pengguna dalam melakukan *monitoring* kondisi *Smart Garden* secara *real-time*. Informasi yang ditampilkan meliputi nilai kelembapan tanah, suhu dan kelembapan udara, status pompa air, serta waktu penyiraman yang telah dijadwalkan. Selain fungsi *monitoring*, aplikasi juga menyediakan fitur penyiraman manual sehingga pengguna dapat mengaktifkan maupun menghentikan pompa air secara langsung melalui *smartphone*. Integrasi antara ESP32 dan aplikasi *web mobile* berjalan dengan baik sehingga proses komunikasi data dapat dilakukan secara stabil selama pengujian berlangsung. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fauzi & Amarudin (2025) yang mengintegrasikan ESP32 dengan aplikasi web untuk *monitoring* dan pengendalian sistem irigasi secara *real-time*.



Gambar 4. Tampilan *Web mobile Smart Garden*

Sebelum digunakan dalam kegiatan pengabdian, seluruh komponen sistem diuji untuk memastikan fungsinya berjalan sesuai dengan perancangan. Pengujian dilakukan terhadap sensor *soil moisture*, modul RTC DS3231, relay, pompa air, LCD 16×2 I2C, serta komunikasi antara ESP32 dan aplikasi *web mobile*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen mampu bekerja sesuai fungsi yang dirancang. Temuan ini mendukung hasil penelitian sebelumnya mengenai implementasi sensor *soil moisture* dan sistem *smart irrigation* berbasis ESP32 yang memiliki performa stabil dalam proses *monitoring* dan penyiraman otomatis (Ella et al., 2026; Mahendra & Ihsan, 2026; Zakaria et al., 2026). Sensor *soil moisture* dapat membaca perubahan kelembapan tanah sebagai dasar pengambilan keputusan penyiraman. Modul RTC DS3231 mampu menjalankan jadwal penyiraman sesuai waktu yang telah ditentukan. Relay berhasil mengendalikan pompa air secara otomatis maupun manual, sedangkan aplikasi *web mobile* mampu menerima serta mengirimkan data *monitoring* secara *real-time*. Ringkasan hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Smart Garden*

Komponen	Hasil Pengujian	Status
ESP32	Berfungsi normal	Berhasil
Sensor <i>Soil moisture</i>	Membaca kelembapan tanah	Berhasil
RTC DS3231	Penjadwalan sesuai waktu	Berhasil
Relay 1 Channel	Mengaktifkan pompa	Berhasil
Pompa Air	Menyalurkan air ke nozzle	Berhasil
LCD 16×2	Menampilkan informasi	Berhasil
<i>Web mobile</i>	<i>Monitoring</i> dan kontrol	Berhasil

Smart Garden kemudian diperkenalkan kepada masyarakat melalui kegiatan demonstrasi sebagai bagian dari program KKN PPM XXVIII Universitas Semarang Tahun 2026. Pada kegiatan ini peserta diberikan penjelasan mengenai konsep dasar *Internet of Things*, fungsi setiap komponen *Smart Garden*, mekanisme penyiraman otomatis, serta penggunaan aplikasi *web mobile* sebagai media *monitoring* dan pengendalian sistem. Peserta juga diberikan kesempatan untuk mencoba mengoperasikan *Smart Garden* secara langsung menggunakan *smartphone*, sehingga proses penyampaian



materi tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga memberikan pengalaman praktik secara langsung.



Gambar 5. Demonstrasi *Smart Garden* kepada Masyarakat

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, *Smart Garden* dapat berfungsi sesuai dengan tujuan pengembangan sebagai media edukasi penerapan teknologi *Internet of Things* dalam penyiraman tanaman. Implementasi teknologi ini juga mendukung konsep *smart irrigation* yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mempermudah proses *monitoring* tanaman (Lakhier et al., 2024; Morchid et al., 2025; Nursan & Mustamin, 2026). Seluruh fitur utama, mulai dari pembacaan sensor, penjadwalan penyiraman, pengendalian pompa, hingga *monitoring* melalui *web mobile*, berjalan dengan baik selama proses demonstrasi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Pratama et al. (2026) serta Saputra & Suryono (2024) yang menunjukkan bahwa integrasi ESP32, sensor *soil moisture*, dan *web monitoring* mampu menghasilkan sistem penyiraman otomatis yang bekerja secara optimal. Antusiasme masyarakat selama kegiatan juga menunjukkan bahwa penggunaan media demonstrasi interaktif lebih efektif dalam memperkenalkan teknologi dibandingkan penyampaian materi secara ceramah. Peserta dapat melihat secara langsung proses kerja sistem serta mencoba mengoperasikan *Smart Garden*, sehingga pemahaman terhadap konsep otomatisasi dan pemanfaatan teknologi digital menjadi lebih mudah diterima. Hasil ini sejalan dengan kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Mudia et al. (2024) yang menunjukkan bahwa demonstrasi alat penyiraman otomatis berbasis IoT mampu meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan teknologi dalam bidang pertanian. Selain itu, implementasi sistem *monitoring* berbasis web juga dinilai memberikan kemudahan dalam proses pengendalian dan pemantauan secara *real-time* (Varghese et al., 2025).

4. PENUTUP

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui implementasi *Smart Garden: Alat Penyiraman Tanaman Otomatis dan Terjadwal Berbasis Web mobile* telah berhasil dilaksanakan sebagai media edukasi dalam memperkenalkan penerapan *Internet of Things* (IoT) pada sistem penyiraman tanaman. *Smart Garden* berhasil dikembangkan



dengan mengintegrasikan mikrokontroler ESP32, sensor *soil moisture*, modul RTC DS3231, relay, pompa air, dan aplikasi *web mobile* sehingga mampu melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan jadwal maupun kondisi kelembapan tanah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem dapat berfungsi sesuai dengan perancangan, mulai dari proses pembacaan sensor, pengendalian pompa, hingga *monitoring* dan pengoperasian melalui *smartphone*. Pelaksanaan kegiatan pengabdian juga memberikan pengalaman langsung kepada masyarakat dalam mengenal serta mengoperasikan teknologi penyiraman tanaman otomatis melalui kegiatan sosialisasi dan demonstrasi. Antusiasme peserta menunjukkan bahwa penggunaan media demonstrasi interaktif mampu meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap konsep IoT serta pemanfaatannya dalam mendukung perawatan tanaman yang lebih efektif dan efisien. Ke depan, sistem *Smart Garden* dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi melalui aplikasi pesan instan, penyimpanan data berbasis *cloud*, serta integrasi sensor pendukung lainnya agar kemampuan *monitoring* dan pengendalian menjadi lebih optimal. Selain itu, implementasi *Smart Garden* diharapkan dapat diterapkan pada sekolah, kelompok tani, maupun komunitas penghijauan sebagai salah satu upaya meningkatkan pemanfaatan teknologi digital dalam mendukung kegiatan perawatan tanaman secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa serta menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dr. Andhy Tri Adriyanto, S.E., M.M., selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) KKN PPM XXVIII Universitas Semarang Tahun 2026, yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi, serta pendampingan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
2. Bapak Bambang Bagyo Soehardiyanto, S.H., selaku Lurah Terboyo Kulon, yang telah memberikan izin, dukungan, serta memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
3. Seluruh Ketua RW dan Ketua RT di Kelurahan Terboyo Kulon, yang telah membantu koordinasi serta mendukung pelaksanaan seluruh rangkaian program kerja KKN.
4. Seluruh masyarakat Kelurahan Terboyo Kulon, yang telah berpartisipasi aktif, memberikan dukungan, serta antusias mengikuti kegiatan demonstrasi dan sosialisasi *Smart Garden* sebagai media edukasi penyiraman tanaman otomatis berbasis *web mobile*.
5. Seluruh anggota Kelompok KKN PPM XXVIII Universitas Semarang Tahun 2026, yang telah bekerja sama dalam merencanakan, melaksanakan, serta mengevaluasi program kerja sehingga kegiatan pengabdian dapat terlaksana dengan baik.



Penulis berharap kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat serta menjadi salah satu bentuk kontribusi dalam memperkenalkan pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) sebagai solusi inovatif untuk mendukung perawatan tanaman yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ella, W. O. D. M., Biabdillah, F., Wajiansyah, A., & Mulia, A. (2026). Smartsoil: Sistem *Monitoring* Kelembaban Tanah Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan ESP32 dan Sensor *Soil moisture*. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v14i1.8788>
- Roziqin, M., Kabes, A. F., & Haq, S. Z. N. (2025). Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Cabe Otomatis Menggunakan ESP32 dan Sensor Kelembaban Tanah. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3S1.7966>
- Fauzi, F., & Amarudin, A. (2025). Integrasi *Internet of Things* dan Web untuk *Monitoring* Kendali Irigasi Tates Secara *Real-time: Internet of Things* and Web Integration for *Real-time Monitoring* and Control of Tates Irrigation. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(4), 1481–1489.
- Lakhiar, I. A., Yan, H., Zhang, C., Wang, G., He, B., Hao, B., Han, Y., Wang, B., Bao, R., Syed, T. N., Chauhdary, J. N., & Rakibuzzaman, Md. (2024). A Review of Precision Irrigation Water-Saving Technology under Changing Climate for Enhancing Water Use Efficiency, Crop Yield, and Environmental Footprints. *Agriculture*, 14(7), 1141. <https://doi.org/10.3390/agriculture14071141>
- Morchid, A., Et-taibi, B., Oughannou, Z., Alami, R. El, Qjidaa, H., Jamil, M. O., Boufounas, E.-M., & Abid, M. R. (2025). IoT-enabled smart agriculture for improving water management: A *smart irrigation* control using embedded systems and Server-Sent Events. *Scientific African*, 27, e02527. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02527>
- Mudia, H., Putra, D. E., Yulastri, Y., Afif, M., & Zakaria, Z. (2024). Pembuatan Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis IoT untuk Pembibitan di Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Sijunjung. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(5), 10598–10603.
- Nurachman, Y. A., Maulana, Y. Z., Wibisono, G., & Hakim, L. (2026). Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kelembaban Tanah dan Suhu Udara Berbasis IoT. *Jurnal SINTA: Sistem Informasi Dan Teknologi Komputasi*, 3(1), 16–23.
- Nursan, M. M., & Mustamin. (2026). Rancang Bangun Sistem Irigasi Cerdas Berbasis Sensor Kelembaban Tanah dan ESP32 untuk Efisiensi Air pada Tanaman Padi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(02), 233–241.



- Pratama, P. A., Utama, G. R., Gitakarma, M. S., & Nisaa, R. D. (2026). Implementasi *Smart irrigation system* Berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk *Monitoring Kelembaban Tanah* dan Efisiensi Penggunaan Air. *KOMTEKS*, 5(1), 10–20.
- Saputra, M. J., & Suryono, R. R. (2024). Implementasi Teknologi Irigasi Tetes pada Tanaman Jagung Menggunakan Sensor *Soil moisture* dan Mikrokontroler ESP32. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 111–118. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1642>
- Srivastava, D., Divya, J., Sudarshanam, A., Praveen, M., Mutheeswaran, U., & Krishnamoorthy, R. (2023). Wireless Sensor Network and *Internet of Things*-based *Smart irrigation system* for Farming. *2023 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, 1246–1250. <https://doi.org/10.1109/ICICT57646.2023.10134066>
- Mahendra, T., & Ihsan, M. (2026). IoT-Based *Soil moisture Monitoring* and Automatic Watering System. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 9(1), 28–36. <https://doi.org/10.36378/jtos.v9i1.5300>
- Varghese, C., Kumar, S. S., & Nagar, V. P. S. (2025). *Sensor Based Smart Agriculture Monitoring System Using Web and IoT-Based*. 195–207. <https://doi.org/10.21467/proceedings.7.6.23>
- Wijayakusuma, P., Nurani Hakim, G. P., & Li, B. (2025). TerraGrow: Integrated Platform for *Real-time plant monitoring* and automated watering system with IoT and Fuzzy Sugeno Algorithm. *HardwareX*, 24, e00724. <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2025.e00724>
- Zakaria, Y., Al Munawaroh, I. H., Siti Nurul Widyaningsih, & Erwin Apriliyanto. (2026). Testing and Evaluation of an IoT-Based *Smart irrigation system* for *Soil moisture Monitoring*. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering*, 5(2), 157–171. <https://doi.org/10.55537/cosie.v5i2.1492>

Ucapan Terimakasih

Para penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada Editor dan Reviewer anonim atas waktu yang telah diberikan, komentar yang berwawasan, serta saran konstruktif yang secara signifikan telah berkontribusi terhadap penyempurnaan artikel ini. Para penulis juga berharap bahwa artikel ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat dan memberikan kontribusi yang berarti terhadap perkembangan diskusi di bidang terkait, serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan peneliti di masa mendatang.

Informasi Pendanaan

Penelitian ini didanai secara mandiri oleh penulis.

Pernyataan Benturan Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa **tidak terdapat benturan kepentingan** dalam publikasi artikel ini.

**Pernyataan Etika Publikasi dan Orisinalitas**

Para penulis menegaskan bahwa penelitian ini merupakan karya yang sepenuhnya orisinal. Naskah ini belum pernah dipublikasikan, baik dalam bentuk cetak, daring, maupun media lainnya, serta tidak sedang diajukan ke jurnal lain untuk proses penelaahan. Seluruh sumber yang dicantumkan dalam daftar pustaka telah ditulis sesuai dengan kaidah dan etika sitasi akademik yang berlaku.

Pernyataan Penggunaan Kecerdasan Buatan Generatif

Para penulis menyatakan bahwa kecerdasan buatan generatif digunakan sebagai alat bantu dalam proses penyusunan manuskrip ini. Secara khusus, ChatGPT dan Grammarly digunakan untuk meningkatkan kualitas bahasa dan keterbacaan teks secara keseluruhan. Seluruh keluaran yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan kemudian ditinjau secara kritis, disunting, dan diverifikasi oleh para penulis untuk memastikan keakuratan serta menjaga integritas ilmiah. Para penulis bertanggung jawab sepenuhnya atas isi akhir manuskrip. Penggunaan kecerdasan buatan generatif dibatasi hanya pada fungsi pendukung dan tidak dianggap sebagai bentuk kepenulisan. Selain itu, tidak terdapat analisis maupun interpretasi data yang dilakukan oleh kecerdasan buatan tanpa pengawasan dan keterlibatan aktif dari penulis.