

E ISSN: 2828-027X

P ISSN: 3032-3002

&Community Services Social Work Bulletin

Community Services and
Social Work Bulletin

Volume 4

Nomor 2

Page 40-86

Tahun 2024

e-ISSN 2828-027X



Community Services & Social Work Bulletin

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERKELANJUTAN

Bambang Suhardi Waluyo¹, Yafid Effendi^{1*}, Ali Rosyidin¹, Fanni Fattah¹, Efrizal¹

¹ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

40 - 48

HUBUNGAN PENGETAHUAN IBU DAN DUKUNGAN KELUARGA DENGAN PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF

Putri Dwi Novita Sari^{1*}, Nopi Nur Khasanah¹, Kurnia Wijayanti¹

¹ Fakultas Keperawatan, Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia

49 - 57

PENYULUHAN PERILAKU PROMOSI PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT (PHBS) PADA SISWA SEKOLAH LUAR BIASA SEKOLAH LUAR BIASA (SLB-C) KARYA IBU, PALEMBANG, INDONESIA MELALUI INTERVENSI BERBASIS KOMUNITAS

Nugraha Juliyanda¹, Peggy Ayu Lestari¹, Cynthia¹, Thursina Vera Hayati¹, Muhammad Dwi Hidayatullah¹, Muthia Khairiyah¹, Novi Fitriani¹, Merry Afriliana Sari¹, Dea Widya Astari¹, Dea Pradisa¹, Devy Yuliantari¹, Ferenadia Apriliani¹, Vani Safithri¹, Haerawati Idris^{1*}

¹ Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

58 - 65

PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK SEBAGAI KETERAMPILAN SISWA UNTUK PEMBUATAN ECOBRICK DI DESA NGINGIT KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG

Yohanes Laba Tahilia¹, Nok Izatul Yazidah^{1*}, Yunis Sulistyorini¹, Riyanto¹, Harry Surahman¹, Nisvu Nanda Saputra², Siti Napfiah¹, Era Dewi Kartika¹

¹ Insan Budi Utomo

² Universitas Muhammadiyah Tangerang

66 - 75

KOMUNIKASI PERSUASIF KADER POSYANDU DALAM SOSIALISAI MENU GIZI SEIMBANG KEPADA IBU BALITA

Verida Yanti¹, Nok Izatul Yazidah^{1*}, Siti Napfiah¹, Era Dewi Kartika¹

¹ Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Tangerang

² Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

³ PhD Student, Film and Screen Studies, Monash University

76 - 86

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERKELANJUTAN

Bambang Suhardi Waluyo¹, Yafid Effendi^{1*}, Ali Rosyidin¹, Fanni Fattah¹, Efrizal¹

¹ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

*Correspondence email: yafid.effendi@umt.ac.id

Received: 17 September 2024; Revised: 27 October 2024; Published: 25 November 2024
doi: 10.31000/cswb.v4i2.13748

Abstract: The rapid development of Internet of Things (IoT) technology has significantly transformed various sectors, including smart irrigation systems for residential and agricultural applications. This community engagement program aims to introduce and implement an automated irrigation system based on IoT to enhance water efficiency and reduce manual labor in plant care. The program was conducted in Manis Jaya, Tangerang, involving local youth and community members through seminars and hands-on workshops. The results showed that 80% of participants demonstrated an improved understanding of IoT technology, and a majority expressed willingness to adopt the system in their households. Additionally, the automated irrigation system reduced water consumption by 25–30% compared to manual methods, demonstrating its effectiveness in sustainable water management. This study highlights the potential of IoT-driven smart agriculture in urban environments, providing data-driven irrigation solutions to optimize water usage. Future developments should focus on integrating Artificial Intelligence (AI) for predictive irrigation based on environmental conditions and expanding public training programs for broader adoption. This initiative contributes to enhancing digital literacy, water conservation, and sustainable urban agriculture through accessible technological innovation.

Keyword: Internet of Things; Smart Irrigation; Automation; Community Engagement; Sustainable Agriculture.

PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi digital telah mengubah berbagai sektor, termasuk pertanian dan pengelolaan sumber daya air. *Internet of Things* (IoT) menjadi salah satu inovasi yang semakin banyak diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas berbagai sistem, termasuk dalam bidang pertanian perkotaan dan pengelolaan lingkungan (Atzori et al., 2010). Salah satu penerapan IoT yang menarik perhatian adalah penggunaan sistem penyiraman otomatis berbasis sensor yang mampu mendeteksi kelembapan tanah dan mengontrol pasokan air secara mandiri.

Kelurahan Manis Jaya, yang terletak di Kecamatan Jatiuwung, Kota Tangerang, merupakan salah satu daerah yang memiliki populasi yang cukup padat dengan permasalahan urbanisasi yang kompleks, termasuk keterbatasan dalam pengelolaan ruang hijau. Salah satu kendala yang dihadapi

oleh masyarakat adalah bagaimana mengelola penyiraman tanaman di lingkungan perumahan yang memiliki keterbatasan waktu dan tenaga kerja. Penyiraman tanaman secara manual sering kali tidak optimal karena bergantung pada aktivitas manusia yang tidak selalu konsisten (A. Gupta et al., 2022). Selain itu, penggunaan air yang tidak terkontrol dapat menyebabkan pemborosan sumber daya, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya biaya pengelolaan air rumah tangga (Kumar, 2019).

Di sisi lain, teknologi IoT telah berkembang pesat dan memungkinkan berbagai perangkat untuk saling terhubung serta berkomunikasi secara otomatis melalui jaringan internet. Dalam konteks pertanian dan perawatan tanaman, IoT dapat diimplementasikan melalui sistem penyiraman otomatis yang menggunakan sensor kelembapan tanah untuk menentukan waktu dan volume penyiraman yang optimal (Zhang et al., 2020). Dengan sistem ini, pengguna tidak perlu melakukan penyiraman secara manual karena sistem akan bekerja secara otomatis berdasarkan data yang dikumpulkan oleh sensor dan dianalisis oleh mikrokontroler.

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan teknologi penyiraman otomatis berbasis IoT dapat mengurangi konsumsi air hingga 30% dibandingkan dengan metode penyiraman manual (David et al., 2015). Teknologi ini juga dapat meningkatkan efisiensi energi, karena penyiraman hanya dilakukan saat tanaman benar-benar membutuhkannya, yang pada akhirnya membantu mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang (Guven et al., 2022). Oleh karena itu, penerapan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT sangat relevan untuk diperkenalkan kepada masyarakat, terutama di daerah perkotaan seperti Kelurahan Manis Jaya.

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep dan implementasi teknologi IoT dalam sistem penyiraman otomatis kepada masyarakat setempat. Melalui kegiatan ini, diharapkan masyarakat dapat memahami manfaat penggunaan teknologi IoT dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam mengelola sumber daya air dengan lebih efisien. Selain itu, penerapan teknologi ini juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas lingkungan dengan menciptakan sistem perawatan tanaman yang lebih berkelanjutan dan hemat sumber daya (Kurniawan, 2015).

Peningkatan populasi di daerah perkotaan menyebabkan meningkatnya kebutuhan terhadap teknologi yang dapat membantu mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam. Di Indonesia, pertumbuhan populasi yang cepat telah menyebabkan tantangan serius dalam hal pengelolaan air, terutama di wilayah perkotaan (Ridwan & Nurpulaela, 2022). Salah satu aspek penting dalam pengelolaan air adalah bagaimana memanfaatkannya secara efisien, termasuk dalam aktivitas sehari-hari seperti penyiraman tanaman di lingkungan rumah tangga.

Menurut laporan Badan Pusat Statistik (BPS), konsumsi air rumah tangga di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, yang sebagian besar disebabkan oleh penggunaan air yang tidak terkontrol. Banyak masyarakat yang masih menggunakan metode penyiraman tanaman secara manual, yang tidak hanya kurang efisien tetapi juga menyebabkan pemborosan air dalam jumlah besar (Chafid, 2021). Oleh karena itu, inovasi dalam sistem penyiraman

otomatis berbasis IoT dapat menjadi solusi untuk mengurangi pemborosan air dan memastikan bahwa tanaman mendapatkan air sesuai dengan kebutuhannya.

Teknologi IoT menawarkan berbagai keuntungan dibandingkan metode konvensional dalam perawatan tanaman. Selain mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, IoT memungkinkan pengelolaan yang lebih akurat dengan menggunakan data real-time dari sensor yang dipasang pada lahan pertanian atau taman rumah tangga (Atzori et al., 2010). Teknologi ini juga dapat diintegrasikan dengan sistem berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk melakukan prediksi dan penyesuaian otomatis dalam sistem penyiraman (P. Gupta & Srivastava, 2021).

Di banyak negara maju, teknologi IoT telah diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam sistem irigasi pintar untuk pertanian dan lanskap perkotaan (Zhang et al., 2020). Namun, di Indonesia, penerapan teknologi ini masih terbatas karena kurangnya pemahaman masyarakat mengenai cara kerja IoT dan bagaimana menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari (David et al., 2015). Oleh karena itu, program pengabdian kepada masyarakat ini sangat penting untuk memperkenalkan dan memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai teknologi IoT dalam konteks penyiraman otomatis.

TINJAUAN PUSTAKA

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat di Kelurahan Manis Jaya adalah kurangnya efisiensi dalam penyiraman tanaman akibat penggunaan metode manual yang tidak terjadwal dan boros air. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem penyiraman otomatis yang berbasis sensor kelembapan tanah dan dikendalikan oleh mikrokontroler. Teknologi ini memungkinkan proses penyiraman dilakukan secara otomatis berdasarkan data real-time yang dikumpulkan oleh sensor dan dianalisis oleh sistem, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan air dan tenaga kerja (P. Gupta & Srivastava, 2021).

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga aspek utama, yaitu teknologi, edukasi, dan pemberdayaan masyarakat. Aspek teknologi berfokus pada pengembangan dan implementasi sistem penyiraman otomatis berbasis *Arduino* yang terintegrasi dengan sensor kelembapan tanah, jaringan internet, dan aplikasi berbasis IoT. Sistem ini mampu mendeteksi kondisi tanah dan menyesuaikan volume air yang disalurkan sesuai kebutuhan, sehingga dapat menghemat penggunaan air hingga 40% dibandingkan metode konvensional (Zhu et al., 2018). Selain itu, sistem ini memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh melalui aplikasi mobile, yang meningkatkan kenyamanan pengguna dalam mengelola penyiraman tanaman (David et al., 2015).

Selain aspek teknologi, pendekatan edukasi juga diterapkan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang manfaat dan cara kerja teknologi IoT dalam penyiraman tanaman. Kegiatan edukasi dilakukan melalui workshop dan pelatihan yang melibatkan pemuda dan komunitas lokal di Kelurahan Manis Jaya. Dengan memahami cara kerja dan pemeliharaan sistem

penyiraman otomatis, masyarakat diharapkan dapat mengadopsi teknologi ini secara mandiri dan berkelanjutan (Guven et al., 2022).

Pemberdayaan masyarakat juga menjadi bagian penting dalam pendekatan pemecahan masalah ini. Program ini melibatkan komunitas lokal dalam proses instalasi dan pemeliharaan sistem penyiraman otomatis, yang bertujuan untuk menciptakan rasa kepemilikan terhadap teknologi yang diterapkan. Konsep *community-based innovation* diterapkan agar masyarakat tidak hanya menjadi pengguna pasif tetapi juga berperan aktif dalam pemeliharaan dan pengembangan sistem ini (Ridwan & Nurpulaela, 2022).

Pendekatan berbasis IoT ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode penyiraman konvensional, seperti yang dirangkum dalam **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Perbandingan Sistem Penyiraman Manual dan IoT		
Aspek	Penyiraman Manual	Penyiraman Otomatis Berbasis IoT
Efisiensi Air	Tinggi kemungkinan pemborosan	Optimal, hanya menyiram saat dibutuhkan (Zhu et al., 2018)
Efisiensi Tenaga Kerja	Mebutuhkan intervensi manusia setiap waktu	Mengurangi keterlibatan manusia secara signifikan (David et al., 2015)
Kontrol dan Pemantauan	Tidak dapat dikontrol jarak jauh	Dapat dikontrol melalui aplikasi berbasis IoT (Gupta & Srivastava, 2021)
Ketepatan Penyiraman	Tidak terjadwal dengan baik	Berdasarkan data real-time dari sensor (Zhang, Yang, & Zhao, 2020)
Keberlanjutan	Tidak ramah lingkungan karena pemborosan air	Mendukung efisiensi air dan energi (Umaritawan & Chafid, 2021)

Dengan pendekatan ini, penelitian ini tidak hanya menyelesaikan masalah teknis dalam penyiraman tanaman tetapi juga memberikan dampak sosial yang lebih luas melalui peningkatan literasi teknologi di masyarakat. Adopsi teknologi IoT dalam sistem penyiraman otomatis dapat menjadi langkah awal menuju transformasi digital di sektor pertanian perkotaan yang lebih berkelanjutan dan berbasis data.

METODE

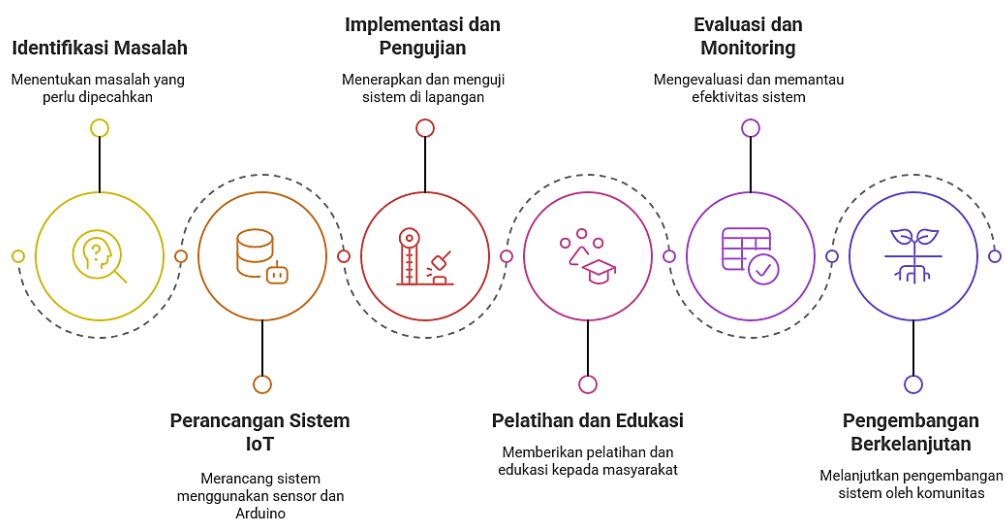
Penelitian ini mengatasi permasalahan penyiraman tanaman yang tidak efisien di Kelurahan Manis Jaya dengan menerapkan sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini menggunakan sensor kelembapan tanah dan mikrokontroler *Arduino* untuk mengontrol volume air secara otomatis berdasarkan data real-time. Pendekatan ini memungkinkan

penghematan air hingga 40% dibandingkan metode manual serta mengurangi kebutuhan tenaga kerja (Zhu et al., 2018)

Selain aspek teknologi, pendekatan edukasi dan pemberdayaan masyarakat juga diterapkan. Pelatihan diberikan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang teknologi IoT dan cara pemeliharannya. Masyarakat juga dilibatkan dalam pemasangan dan pengelolaan sistem, sehingga menciptakan rasa kepemilikan dan keberlanjutan penggunaan teknologi (Guyen et al., 2022).

Pendekatan ini lebih unggul dibandingkan penyiraman manual karena lebih hemat air, dapat dikontrol dari jarak jauh, dan lebih terjadwal berdasarkan kebutuhan tanaman (David et al., 2015). Dengan solusi ini, penelitian ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penyiraman tetapi juga mendukung transformasi digital dan keberlanjutan lingkungan di tingkat komunitas.

Gambar 1. Alur Pemberdayaan Masyarakat Teknologi IoT Dalam Konteks Penyiraman Otomatis



PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Manis Jaya, Kecamatan Jatiuwung, Kota Tangerang dan melibatkan berbagai kelompok masyarakat, terutama pemuda dan komunitas lokal. Kegiatan ini dirancang untuk memperkenalkan teknologi Internet of Things (IoT) dalam sistem penyiraman otomatis, yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam perawatan tanaman rumah tangga.

Kegiatan utama dalam program ini terdiri dari seminar dan workshop yang memberikan pemahaman teoritis dan praktik langsung mengenai penggunaan teknologi IoT dalam pertanian perkotaan. Seminar dilakukan untuk menjelaskan konsep dasar IoT, cara kerja sensor kelembapan tanah, serta implementasi sistem penyiraman otomatis berbasis *Arduino*. Sementara itu, workshop lebih berfokus pada penerapan langsung, termasuk instalasi

perangkat, pemrograman *Arduino*, serta pemeliharaan sistem setelah implementasi.

Berdasarkan data yang diambil dari laporan pelaksanaan kegiatan, peserta kegiatan terdiri dari 31 orang yang berasal dari berbagai latar belakang pendidikan dan pekerjaan. Mayoritas peserta adalah pemuda dan anggota komunitas setempat yang memiliki minat dalam teknologi dan inovasi. Pemilihan peserta ini dilakukan berdasarkan kesediaan mereka untuk berkontribusi dalam pengembangan teknologi di lingkungan perumahan mereka.

Pelaksanaan workshop dilakukan dalam dua sesi utama. Sesi pertama berfokus pada pengenalan teori dasar IoT, termasuk komponen utama yang digunakan dalam sistem penyiraman otomatis, seperti sensor kelembapan tanah, modul WiFi, serta aktuator pompa air. Sesi kedua lebih bersifat aplikatif, di mana peserta melakukan praktik langsung dalam merakit dan mengoperasikan sistem penyiraman otomatis yang telah dirancang oleh tim pengabdian.

Untuk memastikan efektivitas kegiatan, peserta diberikan pre-test dan post-test guna mengukur pemahaman mereka sebelum dan setelah mengikuti pelatihan. Hasil evaluasi awal menunjukkan bahwa hanya sekitar 30% peserta yang memiliki pemahaman dasar mengenai teknologi IoT, sementara sisanya masih belum memahami cara kerja sistem otomatisasi dalam penyiraman tanaman. Setelah sesi pelatihan selesai, hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan, di mana 80% peserta menyatakan bahwa mereka memahami konsep dasar dan aplikasi IoT dalam perawatan tanaman.

Selain seminar dan workshop, program ini juga dilengkapi dengan pembuatan dokumentasi teknis dalam bentuk modul pelatihan yang berisi langkah-langkah dalam instalasi dan pemeliharaan sistem penyiraman otomatis. Modul ini dibagikan kepada seluruh peserta agar mereka dapat menerapkan teknologi ini di lingkungan mereka masing-masing.

Manfaat Kegiatan

Kegiatan ini memberikan berbagai manfaat, baik bagi peserta maupun bagi komunitas secara luas. Salah satu manfaat utama adalah peningkatan literasi digital di kalangan masyarakat terkait dengan pemanfaatan IoT dalam kehidupan sehari-hari. Banyak peserta yang awalnya hanya memiliki pemahaman dasar mengenai teknologi digital, setelah mengikuti program ini, mereka lebih memahami bagaimana sensor dan sistem otomatisasi dapat diterapkan dalam perawatan tanaman.

Selain itu, manfaat yang lebih luas dari kegiatan ini adalah peningkatan efisiensi dalam penyiraman tanaman. Dengan penerapan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT, masyarakat dapat mengurangi konsumsi air dan tenaga kerja dalam merawat tanaman mereka. Menurut penelitian sebelumnya, teknologi IoT dalam sistem penyiraman dapat menghemat air hingga 40% dibandingkan metode manual (Zhu et al., 2018). Oleh karena itu, teknologi ini berpotensi untuk mendukung konsep pertanian perkotaan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Manfaat lain yang diperoleh adalah peningkatan keterampilan praktis peserta dalam pemrograman mikrokontroler dan pengelolaan sistem

otomatisasi berbasis IoT. Dengan keterampilan ini, peserta tidak hanya memahami sistem penyiraman otomatis tetapi juga dapat menerapkannya dalam berbagai aspek lain, seperti kontrol pencahayaan otomatis, sistem keamanan berbasis IoT, atau monitoring lingkungan rumah tangga.

Selain manfaat teknis, kegiatan ini juga memberikan dampak sosial yang positif. Adanya keterlibatan aktif dari masyarakat dalam proyek ini menciptakan rasa kepemilikan terhadap teknologi yang dikembangkan, yang pada akhirnya meningkatkan keberlanjutan adopsi teknologi ini di lingkungan mereka. Selain itu, proyek ini juga dapat menjadi model bagi komunitas lain yang ingin mengembangkan solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup di wilayah perkotaan.

Dampak Kegiatan

Setelah implementasi kegiatan, dilakukan evaluasi untuk mengukur dampak dari program ini terhadap masyarakat, terutama dalam hal peningkatan pemahaman dan penerapan teknologi IoT dalam perawatan tanaman. Evaluasi dilakukan melalui kuesioner dan wawancara langsung dengan peserta, serta pemantauan terhadap keberlanjutan penggunaan sistem penyiraman otomatis yang telah dipasang.

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh peserta setelah pelaksanaan kegiatan, diperoleh beberapa temuan penting:

1. Sebanyak 80% peserta mengalami peningkatan pemahaman mengenai teknologi IoT, yang terlihat dari hasil pre-test dan post-test.
2. Sekitar 70% peserta menyatakan bahwa mereka tertarik untuk menerapkan sistem penyiraman otomatis di rumah mereka setelah memahami manfaatnya.
3. 50% peserta menyatakan kesiapan untuk berbagi pengetahuan yang mereka peroleh kepada masyarakat lain, yang menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya memberikan dampak individu tetapi juga komunitas yang lebih luas.
4. 30% peserta mengusulkan pengembangan lebih lanjut dari sistem ini, termasuk integrasi dengan aplikasi mobile untuk pemantauan yang lebih fleksibel.

Dampak lain yang terlihat setelah implementasi adalah pengurangan konsumsi air untuk penyiraman tanaman. Berdasarkan data yang dikumpulkan dari beberapa rumah yang telah menerapkan sistem ini, ditemukan bahwa penggunaan air berkurang sekitar 25-30% dibandingkan sebelum menggunakan sistem penyiraman otomatis. Ini menunjukkan bahwa teknologi ini memiliki potensi besar dalam mendukung efisiensi sumber daya air di lingkungan perumahan.

Secara keseluruhan, program ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi IoT dalam perawatan tanaman tidak hanya meningkatkan efisiensi penyiraman tetapi juga memberikan dampak positif dalam hal literasi teknologi dan pemberdayaan masyarakat. Dengan adanya kesediaan peserta untuk menerapkan dan menyebarluaskan inovasi ini, diharapkan teknologi penyiraman otomatis berbasis IoT dapat menjadi solusi berkelanjutan yang diadopsi secara luas di wilayah perkotaan.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Program Pengabdian

Aspek Evaluasi	Hasil Sebelum Program	Hasil Setelah Program
Pemahaman teknologi IoT	30%	80%
Minat penerapan sistem penyiraman	20%	70%
Kesediaan berbagi pengetahuan	10%	50%
Efisiensi penggunaan air	Tidak terukur	25-30% penghematan air
Usulan pengembangan teknologi	Tidak ada	30% peserta mengusulkan integrasi dengan aplikasi mobile

Dari hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa program pengabdian ini berhasil dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan penerapan teknologi IoT dalam sistem penyiraman otomatis. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi dan edukasi dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta mendukung keberlanjutan lingkungan di tingkat lokal.

Sebagai langkah selanjutnya, perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap sistem ini, termasuk integrasi dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk optimasi penyiraman berbasis prediksi cuaca serta perluasan program ke komunitas lain yang memiliki permasalahan serupa dalam efisiensi penggunaan air. Dengan demikian, implementasi IoT dalam sistem penyiraman otomatis dapat menjadi bagian dari solusi inovatif yang lebih luas dalam mendukung transformasi digital dan pembangunan berkelanjutan di daerah perkotaan.

KESIMPULAN

Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem penyiraman otomatis terbukti meningkatkan efisiensi penggunaan air dan tenaga kerja dalam perawatan tanaman. Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta hingga 80%, serta mendorong adopsi teknologi dalam skala rumah tangga. Sebagai saran, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi kecerdasan buatan (AI) untuk optimasi penyiraman berdasarkan kondisi cuaca. Selain itu, pelatihan lanjutan diperlukan agar masyarakat lebih mandiri dalam memelihara teknologi ini, serta memperluas penerapan di sektor pertanian perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>

- Chafid, N. (2021). Rancang bangun alat penyiraman tanaman otomatis berbasis arduino dan berbasis web. *PROSIDING*, 3, 209–217.
- David, J., Patel, H., & Shah, M. (2015). Smart irrigation system using IoT. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology*, 4(5), 2257–2261.
- Gupta, A., Gupta, S., Memoria, M., Kumar, R., Kumar, S., Singh, D., Tyagi, S., & Ansari, N. (2022). Artificial intelligence and Smart Cities: A bibliometric analysis. *2022 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COM-IT-CON)*, 1, 540–544. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9850656/>
- Gupta, P., & Srivastava, G. (2021). IoT and smart farming: Applications and challenges. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 10(3), 123–134.
- Guyen, G., Kozcu Cakir, N., Sulun, Y., Cetin, G., & Guven, E. (2022). Arduino-assisted robotics coding applications integrated into the 5E learning model in science teaching. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 108–126. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1812136>
- Kumar, A. (2019). Internet of Things (IoT) based smart irrigation system: A case study. *International Journal of Agricultural Technology*, 15(5), 857–872.
- Kurniawan, B. A. (2015). Alat penyiram tanaman otomatis dengan logika fuzzy berbasis Atmega16. *Jurnal Teknik Elektro*, 16(1), 1–8.
- Ridwan, M., & Nurpulaela, L. (2022). Pengaplikasian sistem IoT pada alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino Nano. *Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 26–31.
- Zhang, L., Yang, Y., & Zhao, X. (2020). Optimization of smart irrigation system using IoT and AI. *Journal of Environmental Management*, 260, 110098. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110098>
- Zhu, Q., Wang, R., Chen, Q., Liu, Y., & Qin, W. (2018). IoT-based smart irrigation system for agriculture. *Journal of Sensors*, 2018, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2018/2871371>