

**PENDAMPINGAN PENERAPAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* UNTUK
MONITORING DAN *CONTROLLING* PENYIRAMAN AIR DI FUNGI HOUSE**

**Catur Budi Waluyo^{1*}, Arif Nursyahid², Rizkha Ajeng R³, Ari Sriyanto Nugroho⁴, Amin
Suharjono⁵, Budi Basuki Subagio⁶, Eko Supriyanto⁷, Helmy⁸, Aminuddin Rizal⁹, Yusnan
badruzzaman¹⁰**

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang,
Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

*E-mail: catur_budiwaluyo@yahoo.co.uk

Abstract

Fungi House is a partner whose agricultural products are mushrooms. Fungi House is in Genting Village, RT 04 RW 01, Jambu District, Semarang Regency, Central Java. This partner has land for mushroom cultivation of up to 18,000 baglogs which allows planting various types of mushrooms simultaneously to increase mushroom productivity. The problem faced by Fungi House is if the manager ignores monitoring temperature, humidity, and water parameters, this can cause a decrease in production or even crop failure. Therefore, the purpose of this community service activity is to implement an Appropriate Technology system in the form of Internet of Things (IoT)-based water monitoring and control technology. Assistance is carried out through training and interactive discussions to ensure that partners understand how to operate the system, read sensor data, and optimize the use of this technology. By implementing this IoT technology, partners can increase the efficiency of water use and maintain the environmental conditions of the planting media so that they remain ideal for mushroom growth. The results of this activity show that this system contributes to increasing the effectiveness of mushroom cultivation management, supporting sustainable production, and increasing partner knowledge in utilizing modern technology in the agricultural sector.

Keywords: IoT, Monitoring, Control, Mushrooms

Abstrak

Fungi House merupakan mitra dengan produk pertanian berupa jamur. Fungi House terletak di Desa Genting, RT 04 RW 01, Kecamatan Jambu, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Mitra ini mempunyai lahan untuk budidaya jamur mencapai 18.000 baglog yang memungkinkan penanaman beragam jenis jamur secara simultan dalam peningkatan produktivitas jamur. Masalah yang dihadapi oleh Fungi House adalah jika pengelola mengabaikan pemantauan parameter suhu, kelembaban, dan air, hal ini dapat menyebabkan penurunan produksi atau bahkan kegagalan panen. Oleh karena itu, tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini adalah untuk menerapkan sistem Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa teknologi pemantauan dan pengendalian penyiraman air berbasis *Internet of Things* (IoT). Pendampingan dilakukan melalui pelatihan dan diskusi interaktif untuk memastikan mitra memahami cara mengoperasikan sistem, membaca data sensor, dan mengoptimalkan penggunaan teknologi ini. Dengan penerapan teknologi IoT ini, mitra dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan menjaga kondisi lingkungan media tanam agar tetap ideal untuk pertumbuhan jamur. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa sistem ini berkontribusi pada meningkatkan efektifitas pengelolaan budidaya jamur, mendukung keberlanjutan produksi, serta meningkatkan pengetahuan mitra dalam memanfaatkan teknologi modern di sektor pertanian.

Kata kunci: IoT, Pemantauan, Pengendalian, Jamur

PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas pertanian menjadi salah satu tantangan utama dalam memenuhi kebutuhan pangan global yang terus meningkat. Dalam konteks ini, teknologi modern, terutama *Internet of Things* (IoT), memainkan peran penting dalam mempermudah pengelolaan sumber daya dan meningkatkan efisiensi proses pertanian [1]. Salah satu aspek penting dalam budidaya pertanian jamur adalah pengelolaan air, yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan kualitas tanaman [2].

Perguruan tinggi, melalui pelaksanaan tugas tridharma, memiliki bentuk pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk mendukung integrasi penerapan nilai-nilai pendidikan dan penelitian [3], sehingga dapat memberikan manfaat langsung kepada masyarakat. Berdasarkan kedua aspek tersebut, salah satu inovasi yang dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas adalah penerapan pemantauan dan pengendalian penyiraman air berbasis IoT, yang dapat memantau dan mengendalikan parameter tanaman secara otomatis dan *real-time* [4].

Penggunaan IoT dapat diintegrasikan secara efisien, antara data kondisi lingkungan tanaman dan pengendalian sistem dapat diakses dan dianalisis dengan mudah [5]. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan pengelolaan penyiraman air menjadi lebih terarah dan berbasis data [6-8], sehingga mengurangi pemborosan air dan meningkatkan kualitas jamur yang dihasilkan. Pendampingan dalam penerapan teknologi ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga bertujuan untuk memberdayakan mitra dengan pengetahuan dan keterampilan dalam memanfaatkan teknologi modern untuk budidaya yang lebih berkelanjutan [3]. Sehingga semua nilai ambang batas diatur dalam sensor, dan jika ada parameter yang melewati rentang yang ditetapkan atau turun di bawah batas, pengaturan alternatif akan diaktifkan untuk menyeimbangkannya [9].

Berdasarkan analisis situasi di lingkungan mitra, beberapa permasalahan prioritas dapat dirumuskan untuk diselesaikan, antara lain: perlunya kemitraan antara akademisi, masyarakat, dan praktisi dalam upaya bersama meningkatkan kemampuan dan keterampilan mitra jamur dalam menggunakan teknologi berbasis IoT. Selain itu, penting juga untuk memberikan edukasi kepada petani jamur mengenai penggunaan teknologi yang tepat guna dalam mendukung ketahanan pangan, pengelolaan sumber daya, dan meningkatkan daya saing sektor pertanian lokal. Melalui kolaborasi berbagai pihak, seperti perguruan tinggi, mitra usaha, dan masyarakat setempat, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap keberlanjutan sektor pertanian jamur dan mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan latar belakang dan analisis situasi dalam program pengabdian kepada masyarakat ini, ada beberapa solusi diusulkan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh mitra. Program pengabdian ini diawali dengan perumusan dan analisis permasalahan, kemudian dilanjutkan dengan pemilihan lokasi. Pada tahap pemilihan lokasi, dilakukan penilaian terhadap kesiapan kemitraan dengan Fungi House serta persiapan Sumber Daya Manusia dari pihak mitra dan akademisi. Masalah-masalah diidentifikasi melalui analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threat*) yang ditampilkan dalam Tabel 1. Selanjutnya, program pengabdian dilaksanakan melalui pendampingan dalam penerapan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian penyiraman air di Fungi House.

Setelah perancangan teknologi selesai, dilanjutkan dengan implementasi dan pendampingan. Pada tahap implementasi, teknologi untuk pemantauan dan pengendalian penyiraman air di Fungi House diterapkan. Selanjutnya, pendampingan dilakukan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Dalam sesi pendampingan, Tim pengabdian memantau dan memberikan saran terkait pengelolaan sistem oleh Mitra, menggunakan metode diskusi. Setelah proses pendampingan selesai, program dilanjutkan dengan tahap analisis dan evaluasi.

Tabel 1. Analisis SWOT dalam identifikasi masalah Mitra

<i>STRENGTH (S)</i>	<i>WEAKNESS (W)</i>
1. Mitra memiliki infrastruktur yang memadai.	1. Penggunaan peralatan pemantauan masih terbatas.
2. Mitra memiliki potensi besar dalam sektor UMKM.	2. Kemampuan SDM dalam memantau rutin kondisi lingkungan belum optimal.
3. Mitra memiliki potensi lahan yang cukup mendukung dalam penempatan baglog.	
<i>OPPORTUNITY (O)</i>	<i>THREATS(T)</i>
1. Koneksi Internet yang tersedia dan memadai	1. Persaingan ekonomi pada UMKM
2. Luas lahan yang dipantau cukup besar memberikan ruang untuk diversifikasi tanaman jamur.	2. Air, suhu dan kelembaban tidak terpantau dengan optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra Fungi House Semarang dimulai dengan survei lapangan yang dilakukan oleh Tim Pengabdian. Setelah itu, dilakukan analisis berdasarkan kebutuhan awal dan umpan balik dari mitra. Berdasarkan hasil tersebut, sistem dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan masukan mitra. Selanjutnya, kegiatan berlanjut dengan implementasi dan pendampingan, sehingga penerapan Teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian penyiraman air di Fungi House dapat berjalan dengan baik. Serah terima teknologi tersebut dilakukan pada tanggal 7 Agustus 2024, seperti terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Hubungan antara masalah mitra, solusi yang diterapkan, dan hasil kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Permasalahan, solusi yang ditawarkan dan hasil keluaran

No.	Permasalahan	Solusi	Hasil Luaran
1	Parameter kondisi lingkungan di Fungi House	Penerapan Teknologi berbasis IoT untuk proses pemantauan kondisi lingkungan jamur	Parameter kondisi lingkungan dapat terpantau
2	Kebutuhan konsistensi dan jadwal penyiraman.	Penerapan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) digunakan untuk memantau parameter tanaman secara otomatis.	Parameter lingkungan dan jadwal penyiraman dipantau secara rutin dan disimpan dalam <i>cloud storage</i> .
3	Kerja sama antara akademisi, praktisi, masyarakat perlu adanya upaya peningkatan	Program kolaborasi antara perguruan tinggi, mitra, dan akademisi bertujuan untuk memberikan edukasi mengenai pentingnya penggunaan Internet of Things (IoT) dalam kehidupan sehari-hari.	Terjalinnnya kemitraan dan kerjasama dalam meningkatkan produksi serta tercapainya edukasi bagi Mitra.



(Sumber: Dokumentasi penulis, 2024)

Gambar 1. Dokumentasi Serah terima Teknologi



(Sumber: Dokumentasi penulis, 2024)

Gambar 2. Dokumentasi foto bersama-sama tim pengabdian dan Mitra

Berdasarkan analisis hubungan antara masalah, solusi yang ditawarkan, dan hasil yang dicapai, pendampingan penerapan Teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian penyiraman air di Fungi House dalam program pengabdian kepada masyarakat telah selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan. Melalui misi ini, program pengabdian mampu mengatasi masalah lokal dengan pendekatan global. Ini menunjukkan bahwa program tidak hanya

berfokus pada penyelesaian masalah dan peningkatan pengetahuan, tetapi juga mendukung misi pembangunan berkelanjutan. Program ini memberikan pengalaman dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta berkontribusi pada peningkatan ketahanan pangan bagi mitra.

B. Kegiatan keberlanjutan

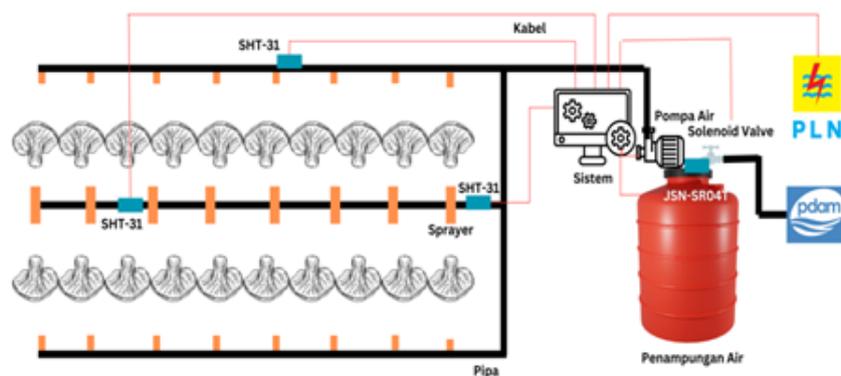
Setelah dilaksanakan penyerahan berita acara serah terima pada tanggal 7 Agustus 2024, ada beberapa program keberlanjutan dari pengabdian kepada masyarakat ini yaitu:

1. Pendampingan penggunaan sistem pemantauan dan pengendalian penyiraman air berbasis IoT

Kegiatan pendampingan ini bertujuan untuk membantu mitra dalam memahami dan mengoperasikan sistem pemantauan dan pengendalian penyiraman air berbasis IoT. Sistem ini dirancang untuk memantau secara *real-time* parameter lingkungan, seperti kelembapan ruangan dan suhu, serta mengendalikan jadwal penyiraman air sesuai kebutuhan tanaman jamur.

Dalam kegiatan ini, tim pengabdian memberikan pelatihan kepada mitra mengenai cara menggunakan aplikasi pemantauan, membaca data sensor, dan mengatur pengendalian otomatis sistem penyiraman melalui perangkat IoT. Pendampingan juga meliputi pemecahan masalah yang mungkin muncul dalam operasional sistem, penyesuaian pengaturan berdasarkan kondisi aktual di lapangan, serta pemberian masukan untuk optimalisasi penggunaan teknologi. Untuk Tampilan perangkat IoT dapat dilihat pada Gambar 3.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah diskusi interaktif dan simulasi langsung penggunaan sistem, sehingga mitra lebih memahami cara kerja serta manfaat dari teknologi yang diterapkan. Hasil dari pendampingan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan produktivitas jamur, serta memberikan keterampilan baru kepada mitra dalam memanfaatkan teknologi untuk kebutuhan pertanian yang lebih canggih.



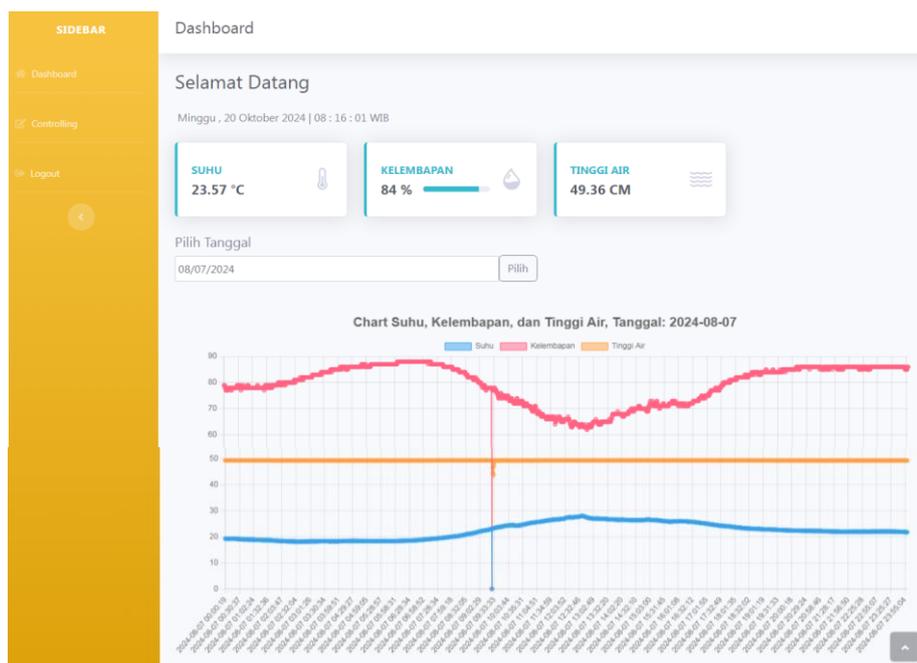
(Sumber : Diolah penulis, 2024)

Gambar 3. Arsitektur sistem IoT yang digunakan dalam pengabdian ini.

2. Pendampingan penggunaan sistem pemantauan dan pengendalian air berbasis situs.

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pelatihan mengenai cara mengakses dan menggunakan situs yang telah disiapkan. Mitra diajarkan untuk login ke platform, membaca data sensor yang tampil di halaman situs, dan mengatur jadwal penyiraman air secara manual maupun otomatis sesuai kebutuhan tanaman. Selain itu, dijelaskan pula cara memantau riwayat data dan bagaimana memanfaatkan informasi tersebut untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Tim pengabdian juga memberikan simulasi langsung di lapangan dengan menghubungkan sistem ke perangkat penyiraman air, sehingga mitra dapat mempraktikkan cara penggunaan sistem dalam kondisi nyata. Diskusi dan tanya jawab aktif dilakukan selama proses pendampingan untuk memastikan mitra memahami setiap fitur yang ada, serta cara memecahkan masalah teknis jika muncul kendala dalam pengoperasian. Untuk tampilan situs dapat dilihat pada Gambar 4. Dengan adanya pendampingan ini, mitra diharapkan mampu mengelola sistem secara mandiri, memanfaatkan teknologi situs untuk memantau dan mengendalikan penyiraman air secara efektif, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan hasil panen jamur.



(Sumber: Dokumentasi penulis, 2024)

Gambar 4. Tampilan situs untuk pemantauan dan pengendalian di Fungi house.

KESIMPULAN

Dalam kegiatan pengabdian di Fungi House, telah dikembangkan sebuah sistem pemantauan dan pengendalian penyiraman air berbasis IoT. Sistem ini menyediakan informasi terkait suhu dan kelembapan lingkungan di Fungi House secara *real-time* melalui situs. Dengan sistem ini, pemilik

Fungi House dapat memantau kondisi lingkungan media tanam atau baglog jamur dan melakukan tindakan cepat jika kondisi lingkungan tidak sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan. Diharapkan, sistem pemantauan dan pengendalian ini dapat meningkatkan efisiensi penyiraman air serta membantu menjaga kondisi optimal lingkungan baglog jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Erwin, E., Datya, A. I., Nurohim, N., Sepriano, S., Waryono, W., Adhicandra, I., ... & Purnawati, N. W. (2023). Pengantar & Penerapan Internet Of Things: Konsep Dasar & Penerapan IoT di berbagai Sektor. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [2] Akbari, T., & Anwar, M. C. (2022). PENERAPAN PRODUKSI BERSIH PADA PENGELOLAAN LIMBAH BUDIDAYA JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*) DI DESA SINDANGSARI, KECAMATAN PABUARAN, KABUPATEN SERANG. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 6(1), 40-48.
- [3] Nursyahid, A., Waluyo, C. B., Nugroho, A. S., Rochadi, A., Suharjo, A., Subagio, B. B., ... & Anif, M. (2024). PENDAMPINGAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PETA UMKM BERBASIS ANDROID DI DESA BUTUH KABUPATEN BOYOLALI. In *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* (Vol. 6, No. 1).
- [4] Adiwiranto, M. N., & Waluyo, C. B. (2021). Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Serta Estimasi Biaya Pada Peralatan Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things. *ELECTRON Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(2), 69-78.
- [5] Hidayat, A. D., Sudibya, B., & Waluyo, C. B. (2019). Pendeteksi tingkat kebisingan berbasis Internet of Things sebagai media kontrol kenyamanan ruangan perpustakaan. *Aviation Electronics, Information Technology, Telecommunications, Electricals, Controls*, 1(1), 99-108.
- [6] Fathoni, I. (2024). *Prototype Sistem Otomatis Penyiraman, Pemupukan, dan Pengaturan Suhu Tanaman di Greenhouse Berbasis Internet of Things (IoT)* (Doctoral dissertation, Universitas Widya Dharma).
- [7] Kerns, S.C.; Lee, J.L. Automated aeroponics system using IoT for smart farming. In *Proceedings of the 8th International Scientific Forum (ISF)*, Pembroke, MA, USA, 7–8 September 2017; pp. 7–8
- [8] Monica Dutta, Deepali Gupta, Sangeeta Sahu, Suresh, Pawan Singh, Ashutosh Mishra, Manoj Kumar and Rahim Mutlu (2022), Evaluation of Growth Responses of Lettuce and Energy

Efficiency of the Substrate and Smart Hydroponics Cropping System, *Sensors* 2023, 23(4), 1875; <https://doi.org/10.3390/s23041875>

- [9] Vrchota, J.; Pech, M.; Švepešová, I. Precision Agriculture Technologies for Crop and Livestock Production in the Czech Republic. *Agriculture* 2022, 12, 1080