

PENDAMPINGAN PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES MONITORING LAHAN PERTANIAN PADA KELOMPOK TANI KAYUMMANAKA DESA BONTO RANNU BANTAENG

Muhammad Nur Yasir Utomo^{1,*}, Iin Karmila Yusri², Muh. Fajri Raharjo³, Amhar Davi Dewantara⁴, Fadli Tamrin⁵,
Ardiansyah⁶, Muhammad Rizal⁷, Andi Asvin Mahersatillah Suradi⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This community service program aims to address the main problem faced by the partner group, namely the absence of a technology-based agricultural land monitoring system. This condition has a direct impact on the low effectiveness of decision-making in land management, particularly in determining irrigation schedules, fertilization, and harvesting, which have traditionally relied on experience and manual estimation. To address this issue, the program developed and implemented an *Internet of Things* (IoT)-based land monitoring system. The system consists of soil moisture and temperature sensors installed directly in the agricultural fields and connected to a mobile application-based dashboard that can be accessed by farmers in real time. Through this system, farmers are able to periodically monitor land conditions remotely without having to be physically present in the field, enabling faster, more accurate, and data-driven decision-making. The community service activities were conducted with 24 members of the Kayummanaka Farmer Group in Bantaeng Regency through stages of socialization, training, and hands-on assistance in using the system. The evaluation results, obtained through participatory and observational approaches, indicate that the participants' level of understanding reached 88.9%, suggesting that IoT technology was well accepted by the community.

Keywords: *Internet of Things, IoT, Agricultural Monitoring, Monitoring Technology, Land Monitoring*

ABSTRAK

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra, yaitu belum tersedianya sistem *monitoring* lahan pertanian yang berbasis teknologi dan aplikasi digital. Kondisi tersebut berdampak langsung pada rendahnya efektivitas dan akurasi dalam pengambilan keputusan pengelolaan lahan, khususnya dalam menentukan waktu penyiraman, pemupukan, serta panen yang selama ini masih mengandalkan pengalaman dan perkiraan manual. Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini mengembangkan dan mengimplementasikan sistem monitoring lahan berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini terdiri dari sensor kelembaban tanah dan sensor suhu yang dipasang langsung pada lahan pertanian, kemudian terhubung ke *dashboard* berbasis aplikasi *mobile* yang dapat diakses secara *real-time* oleh petani. Melalui sistem ini, petani dapat memantau kondisi lahan secara berkala tanpa harus selalu berada di lokasi, sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih cepat, tepat, dan berbasis data. Kegiatan pengabdian dilaksanakan kepada 24 anggota Kelompok Tani Kayummanaka di Kabupaten Bantaeng melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, serta pendampingan penggunaan sistem. Hasil evaluasi yang dilakukan dengan pendekatan partisipatif dan observasional menunjukkan tingkat pemahaman peserta mencapai 88,9%, yang mengindikasikan bahwa teknologi IoT dapat diterima dengan baik masyarakat kelompok tani.

Kata Kunci: *Internet of Things, IoT, Monitoring Pertanian, Teknologi Monitoring, Monitoring Tanah*

1. PENDAHULUAN

Pertanian dan perkebunan merupakan sektor strategis dalam perekonomian Indonesia, khususnya di wilayah pedesaan yang bergantung pada hasil bumi sebagai sumber penghidupan utama [1]. Meskipun teknologi pertanian terus berkembang, sebagian besar kelompok tani di pedesaan masih mengandalkan metode tradisional dalam pengelolaan dan pemantauan lahan [2]. Metode ini cenderung memakan waktu, kurang efisien, dan memiliki tingkat akurasi rendah dalam mendukung pengambilan keputusan, sehingga berisiko menurunkan produktivitas dan menyebabkan kerugian hasil panen.

Permasalahan ini juga dialami oleh Kelompok Tani Kayummanaka yang berlokasi di Kecamatan Ulu Ere, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Kelompok ini memiliki 35 anggota aktif yang mengelola lahan jagung, cabai, dan kakao dengan total luas sekitar 10 hektar. Lahan tersebut berada di wilayah berbukit dengan akses yang terbatas. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal, teridentifikasi bahwa proses monitoring lahan belum dilakukan secara optimal karena tidak adanya sistem pemantauan berbasis teknologi

* Korespondensi penulis: Muhammad Nur Yasir Utomo, email yasirutomo@poliupg.ac.id

yang mampu menyediakan informasi real-time terkait kondisi lahan dan cuaca mikro. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam menentukan waktu yang tepat untuk penyiraman, pemupukan, dan panen, serta berpotensi menurunkan hasil produksi akibat ketidaktepatan manajemen irigasi dan pemupukan [3].

Implementasi *Internet of Things* (IoT) menjadi salah satu solusi potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Implementasi IoT menjadi salah satu solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi proses monitoring lahan [4]. Teknologi IoT memungkinkan penggunaan sensor tanah dan cuaca yang dapat mengirimkan data secara real-time [5] ke perangkat mobile petani atau dashboard yang dapat diakses oleh ketua kelompok [6]. Sistem ini juga dapat dilengkapi dengan peringatan dini jika terjadi anomali seperti penurunan kelembaban ekstrem yang berpotensi merusak tanaman [7].

Program pengabdian ini bertujuan untuk memasang perangkat IoT berupa sensor kelembaban tanah dan suhu, serta memberikan pelatihan penggunaan sistem monitoring berbasis mobile yang mudah dioperasikan. Melalui kegiatan ini, petani diharapkan mampu memantau dan menganalisis kondisi lahan secara berkala, sehingga keputusan pertanian dapat diambil dengan cepat dan tepat. Intervensi teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kerja, menghemat penggunaan air [8], dan meningkatkan hasil panen, sekaligus memperkuat keterampilan digital petani menuju penerapan pertanian cerdas (*smart farming*).

2. METODE PELAKSANAAN

Dalam rangka mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra, metode pelaksanaan program ini dirancang secara sistematis, terstruktur, dan berbasis pendekatan partisipatif. Program ini terdiri dari beberapa tahapan, mulai dari persiapan, instalasi perangkat IoT, pelatihan, evaluasi hingga keberlanjutan program setelah pengabdian berakhir. Berikut uraian rinci dari masing-masing tahapan:



Gambar 1. Metode pelaksanaan kegiatan PKM

Program ini terdiri atas empat tahapan utama untuk memastikan keberhasilan penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) di bidang pertanian:

1. Tahap pertama dimulai dengan koordinasi tim pengabdian untuk mematangkan konsep teknis yang akan diterapkan. Dilakukan survei awal ke lahan mitra untuk menentukan titik-titik strategis pemasangan sensor. Selain itu, dilakukan pengadaan alat dan perakitan dashboard monitoring yang akan menjadi pusat pemantauan data [9].
2. Perangkat sensor dipasang di lokasi pertanian mitra. Sensor-sensor tersebut kemudian diintegrasikan dengan mikrokontroler dan server cloud untuk memastikan data dapat dikirim dan dipantau secara real-time [10]. Setelah itu, dilakukan konfigurasi dan troubleshooting untuk memastikan semua perangkat IoT berfungsi dengan baik.
3. Selanjutnya, mitra pertanian diberikan pelatihan terkait penggunaan dashboard monitoring. Pelatihan ini mencakup cara interpretasi data hasil monitoring serta pengambilan keputusan

berdasarkan data tersebut. Selain itu, dilakukan juga pelatihan mengenai perawatan dan troubleshooting perangkat IoT agar mitra dapat melakukan perbaikan dasar secara mandiri.

4. Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan dengan pendekatan partisipatif dan observasional. Pengukuran tingkat pemahaman peserta dilaksanakan melalui tiga bentuk kegiatan, yaitu (1) partisipasi aktif dalam sesi tanya jawab dan diskusi, (2) kemampuan peserta menjelaskan kembali materi yang telah disampaikan, dan (3) kemampuan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh tim pengabdian. Terdapat sembilan kesempatan evaluasi yang diberikan kepada peserta, masing-masing terdiri dari tiga sesi partisipatif, tiga sesi penjelasan ulang, dan tiga sesi tanya jawab langsung oleh tim.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendampingan penggunaan perangkat IoT untuk monitoring pertanian pada Kelompok Tani Kayummanaka telah terlaksana di Pustaka Pattingalloang Pammelangan, Desa Bonto Rannu, Kecamatan Uluere, Kabupaten Bantaeng pada 2 Agustus 2025 yang berlangsung pada pukul 10.00-14.00 WITA. Kegiatan pelatihan ini diikuti 24 orang anggota Kelompok Tani Kayummanaka. Narasumber kegiatan adalah tim PKM yang terdiri dari Dosen dan Mahasiswa Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Ujung Pandang. Adapun sistematika pelaksanaan kegiatan penyuluhan ini yaitu Tahap 1 metode ceramah, tahap 2 metode tutorial dan tahap 3 metode diskusi.

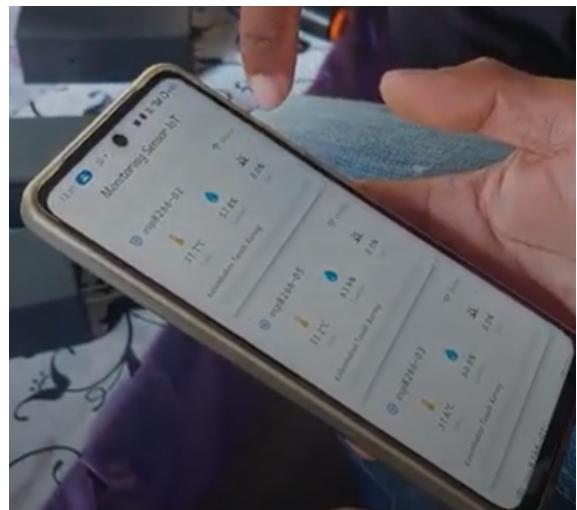


Gambar 2. Sesi ceramah pada tahap 1 untuk mengenalkan teknologi IoT

Pada tahapan pertama, Muhammad Rizal, S.Kom., M.T. pada materi Internet of Things (IoT) menggunakan metode ceramah, dimana peserta diberikan pemahaman terkait IoT sehingga dapat mengerti konsep dasar dari IoT.



(a) Pemasangan alat pada tanah



(b) Monitoring kondisi tanah dari Smartphone

Gambar 3. Pemateri memberikan demo penggunaan alat IoT mulai dari pemasangan sensor hingga monitoring melalui perangkat mobile

Pada tahap kedua, Tim PKM menggunakan metode tutorial, peserta diberikan materi khusus mengenai penggunaan alat IoT pada lahan tanah. Di tahapan ini, peserta diberikan tutorial memanfaatkan dan menggunakan perangkat IoT dan Aplikasi Mobile.



(a) Anggota kelompok tani memberikan pertanyaan terkait IoT



(b) Anggota kelompok tani menjelaskan Kembali terkait teknologi IoT

Gambar 4. Tahap 3 (Metode Diskusi)

Pada tahap ketiga menggunakan metode diskusi, dimana peserta diberikan kesempatan untuk mendiskusikan alat IoT dan permasalahan yang berkaitan dengan pemanfaatan teknologi pada pertanian. Setelah sesi diskusi berakhir, tim PKM melakukan serah terima alat IoT seperti terlihat pada Gambar 5.



(a) Penyerahan alat pendukung IoT



(b) Penyerahan alat IoT

Gambar 5. Penyerahan alat IoT dan hadiah bagi peserta yang dapat menjawab pertanyaan tim pengabdian

Pada sesi akhir kegiatan PKM, tim dari Politeknik Negeri Ujung Pandang dan mitra Kelompok Tani Kayummanaka melakukan foto bersama seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Foto bersama Tim PKM dan Kelompok Tani Kayummanaka

Berdasarkan kegiatan PKM yang telah dilaksanakan, kegiatan pendampingan penerapan IoT untuk monitoring lahan pertanian pada Kelompok Tani Kayummanakan, Desa Bonto Rannu, Kecamatan Uluere, Kabupaten Bantaeng menunjukkan antusiasme dan pemahaman yang tinggi dari Masyarakat terkait penerapan teknologi pada pertanian seperti diperlihatkan Tabel 1.

Tabel 1. Uraian dan hasil pengabdian kepada masyarakat

No	Bentuk Evaluasi	Jumlah Kesempatan	Jawaban Benar	Percentase
1	Partisipatif (bertanya)	3	3	100%
2	Menjelaskan kembali materi	3	2	66.7%
3	Tanya jawab dari tim	3	3	100%
Total		9	8	88.9%

Berdasarkan hasil evaluasi partisipatif yang diperlihatkan pada Tabel 1, peserta menunjukkan tingkat pemahaman yang baik terhadap materi dan penggunaan perangkat IoT. Evaluasi dilakukan melalui sembilan kesempatan pengukuran yaitu tiga kali sesi partisipatif, tiga kali penjelasan ulang, dan tiga kali tanya jawab langsung oleh tim pengabdian. Dari sembilan sesi tersebut, delapan di antaranya berhasil dijawab dengan benar, menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 88,9%. Capaian ini memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta mampu menjelaskan menggunakan dan membaca data pada IoT, serta memahami manfaat penggunaan teknologi IoT untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan.

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pendampingan penerapan Internet of Things (IoT) untuk monitoring lahan pertanian pada Kelompok Tani Kayummanaka, Desa Bonto Rannu, Kecamatan Uluere, Kabupaten Bantaeng telah terlaksana dengan baik. Kegiatan ini mencakup tiga tahapan utama, yaitu ceramah, tutorial, dan diskusi yang melibatkan 24 orang peserta. Materi yang diberikan meliputi pengenalan konsep IoT, penggunaan perangkat sensor kelembaban tanah dan suhu, serta pemanfaatan dashboard mobile untuk pemantauan lahan secara real-time. Seluruh rangkaian kegiatan berjalan sesuai rencana, dan peserta mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir dengan tingkat keterlibatan yang tinggi.

Ketercapaian tujuan kegiatan terlihat dari hasil evaluasi partisipatif dengan sembilan kesempatan pengukuran, peserta mampu menjawab dengan benar delapan di antaranya (88,9%). Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengoperasikan perangkat IoT dan memanfaatkan data monitoring dalam monitoring kondisi lahan pertanian kedepannya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada P3M Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membantu kegiatan ini dalam bentuk pendanaan operasional dan kebutuhan pelatihan sehingga kegiatan dapat dilaksanaan sesuai dengan yang diharapkan.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Maemunah, M. N. Y. Utomo, and R. Nur, "Development of an Agricultural Department Application to Predict Small Chili Prices," *Jurnal Teknologi Elekterika*, vol. 21, no. 2, 2024.
- [2] M. N. Y. Utomo, T. Indrabulan, S. J. Juanda, and A. Rahman, "Image processing for corn quality classification using convolutional neural network (CNN) method," in *AIP Conference Proceedings*, American Institute of Physics, Jul. 2024, pp. 1–6. doi: 10.1063/5.0221041.
- [3] Y. Nurmala Sari, M. Sari, A. Penelitian, K. Kunci, and P. Berkelanjutan, "Inovasi Teknologi IoT untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan IoT Technology Innovation to Support Sustainable Agriculture," *Jurnal Kolaboratif Sains*, vol. 8, no. 1, pp. 271–284, 2025, doi: 10.56338/jks.v8i1.6737.
- [4] F. Ahmad Nasution, S. Asria Nanda, and T. Muhammad Ridwan, "Peran Internet Of Thing (Iot) (Fakhruddin Ahmad Nasution dkk)," *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, vol. 3, no. 2, p. 410, 2024, doi: 10.29103/jmm.
- [5] S. Piu, A. Arifin, and M. Rizal, "Optimasi Penggunaan Energi Listrik Bagi Pelanggan Rumah Tangga Berbasis Machine Learning dan Internet of Things," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 5, no. 1, pp. 84–92, Nov. 2024, doi: 10.57152/malcom.v5i1.1694.
- [6] A. F. Zulkarnain, E. S. Wijaya, and N. F. Mustamin, "Penerapan Teknologi Smart Farming Berbasis Internet Of Things Bagi Masyarakat Petani Jeruk Siam," *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, vol. 2, no. 1, pp. 50–59, Apr. 2022, doi: 10.53363/bw.v2i1.47.

- [7] D. S. Y. Kartika, Y. V. Via, D. Atasa, and T. Yulianto, “Pendampingan Penerapan IoT Agriculture dalam Mendukung Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Petani Durian Wonosalam,” *Sewagati*, vol. 8, no. 5, pp. 2226–2235, Nov. 2024, doi: 10.12962/j26139960.v8i5.2194.
- [8] U. Usman *et al.*, “Implementasi Sistem Pompa Air Tenaga Surya Tipe Battery Coupled Dan Website Pemasaran Pada Kelompok Tani Pakkoko Ka’jung,” *Jurnal Abdi Insani*, vol. 10, no. 4, pp. 2072–2086, Oct. 2023, doi: 10.29303/abdiinsani.v10i4.1134.
- [9] H. Nirwana, M. F. Raharjo, F. Pangerang, Z. T, and S. Syahrir, “Monitoring Kinerja Mesin Tetas Otomatis Berbasis Internet Of Things,” *Jurnal Teknologi Elekterika*, vol. 19, no. 1, p. 37, May 2022, doi: 10.31963/elekterika.v6i1.3501.
- [10] J. Juanda, M. N. Y. Utomo, and Z. Saharuna, “Aplikasi Penentuan Kualitas Jagung Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network,” in *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*, 2023.