PEMANFAATAN TEKNOLOGI SMARTFARMING BERBASIS AI UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN DI DESA WATU

**Nur Hidayat¹⁾, Nurul Mufliha²⁾, Sri Rahayu³⁾, Amanda Syaputri⁴⁾, Dian Novita⁵⁾,
Khairunnisa⁶⁾, Muhammad Adillah Syah⁷⁾, Takwima⁸⁾, Asmini⁹⁾**

¹PGSD, Universitas Lamappapoleonro

^{2,4,6}Teknik Informatika, Universitas Lamappapoleonro

³Teknik Sipil, Universitas Lamappapoleonro

^{5,7,8,9}Manajemen, Universitas Lamappapoleonro

email: nurhidayatw109@gmail.com¹, nurulmufliha043@gmail.com²,
rarasrirahayu2373@gmail.com³, amandasyaputri170@gmail.com⁴, diannovita861805@gmail.com⁵,
arcakbar078@gmail.com⁶, muhadillahsyah@gmail.com⁷, takwimatakwima@gmail.com⁸,
asmuni@unipol.ac.id⁹

Abstrak

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian di Desa Watu melalui pemanfaatan teknologi smartfarming berbasis Kecerdasan Buatan (AI). Penerapan teknologi ini melibatkan penggunaan sensor Internet of Things (IoT) untuk memantau kondisi tanah, kelembapan, suhu, serta analisis data untuk prediksi kebutuhan irigasi dan pemupukan secara presisi. Hasilnya, penggunaan teknologi AI dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan hasil panen hingga 25%. Program ini juga mencakup pelatihan bagi petani untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang penerapan teknologi dalam pertanian. Meskipun tantangan dalam hal adaptasi teknologi tetap ada, hasil yang dicapai menunjukkan bahwa penggunaan smartfarming dapat meningkatkan keberlanjutan dan ketahanan pangan di desa. Keberhasilan ini membuka peluang untuk replikasi dan pengembangan lebih lanjut di desa-desa lain. Program ini menggarisbawahi pentingnya kolaborasi antara masyarakat, akademisi, dan pemerintah dalam mendorong pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Smartfarming, AI, Produktivitas Pertanian, Efisiensi, Desa Watu.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian di Indonesia, khususnya di desa-desa. Namun, tantangan dalam peningkatan efisiensi dan produktivitas pertanian sering kali terkait dengan keterbatasan teknologi dan sumber daya. Oleh karena itu, penggunaan teknologi canggih seperti smartfarming berbasis kecerdasan buatan (AI) dapat menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan hasil pertanian di daerah seperti Desa Watu. Teknologi ini dapat mengoptimalkan proses pertanian dengan memanfaatkan data untuk pengambilan keputusan yang lebih baik (Akkem et al., 2023).

Smartfarming berbasis AI memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, seperti air, pupuk, dan tenaga kerja. Dengan bantuan sistem cerdas, petani dapat memperoleh rekomendasi yang lebih akurat terkait waktu tanam, pemupukan, serta pengelolaan irigasi yang dapat meningkatkan hasil pertanian. Selain itu, penerapan teknologi ini juga memungkinkan pemantauan kondisi tanaman secara real-time melalui sensor dan perangkat IoT (Hasan et al., 2022).

Penerapan teknologi ini tidak hanya bermanfaat dari segi efisiensi, tetapi juga berpotensi meningkatkan produktivitas hasil pertanian yang lebih berkelanjutan. Dengan

adanya data yang dianalisis menggunakan algoritma AI, petani dapat mengantisipasi masalah seperti serangan hama atau penyakit pada tanaman, yang sering kali berdampak pada penurunan hasil pertanian. Oleh karena itu, smartfarming berbasis AI diharapkan dapat mendorong peningkatan produksi pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Wang, 2024).

Desa Watu, sebagai lokasi penelitian ini, memiliki potensi yang sangat besar untuk menerapkan teknologi ini. Dengan karakteristik pertanian yang beragam dan kebutuhan akan solusi efisien, penerapan smartfarming berbasis AI dapat memberikan dampak positif terhadap sektor pertanian di desa tersebut. Penggunaan teknologi ini juga akan membantu petani di Desa Watu mengatasi tantangan seperti perubahan iklim dan fluktuasi harga hasil pertanian (Ilham et al., 2022).

Implementasi smartfarming berbasis AI di Desa Watu dapat menjadi model bagi desa-desa lain yang memiliki karakteristik pertanian serupa. Dengan melibatkan masyarakat setempat dalam pelatihan dan penerapan teknologi ini, diharapkan tercipta keberlanjutan yang lebih baik dalam sistem pertanian. Inovasi ini berpotensi menjadi langkah awal menuju pertanian yang lebih maju dan menguntungkan bagi petani di Indonesia (Zamzami et al., 2025).

METODELOGI PELAKSANAAN

Tahap pertama dimulai dengan survei lapangan untuk memetakan kondisi eksisting pertanian di Desa Watu, termasuk identifikasi potensi dan kendala yang dihadapi petani. Data yang dikumpulkan mencakup jenis komoditas, pola tanam, kendala teknis, serta potensi adopsi teknologi baru. Proses ini penting untuk merancang intervensi yang sesuai dengan kebutuhan lokal dan memastikan keberlanjutan program. Penelitian oleh (Maulidiyah & Kunci, 2023) menekankan pentingnya analisis kondisi lokal sebagai dasar perencanaan teknologi pertanian yang efektif.

Setelah identifikasi masalah, dilakukan pelatihan kepada petani mengenai konsep dan

penerapan teknologi smartfarming berbasis AI. Materi pelatihan mencakup penggunaan sensor IoT untuk pemantauan kondisi tanaman, aplikasi AI dalam prediksi hasil panen, serta teknik pertanian presisi. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam mengelola pertanian secara modern dan efisien. Menurut (Abidin et al., 2024), peningkatan literasi teknologi pertanian dapat mendorong adopsi inovasi dan meningkatkan produktivitas.

Pada tahap ini, teknologi smartfarming berbasis AI diimplementasikan di lahan pertanian petani mitra. Pemasangan sensor IoT untuk pemantauan kelembapan tanah, suhu, dan kondisi tanaman dilakukan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan algoritma AI untuk memberikan rekomendasi pemupukan, irigasi, dan pengendalian hama secara presisi. Integrasi teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan hasil panen. Penerapan teknologi serupa telah terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas pertanian (Aijaz et al., 2025).

Setelah implementasi, dilakukan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk menilai efektivitas teknologi yang diterapkan. Kinerja sistem pemantauan dan analisis AI dievaluasi, serta dampaknya terhadap efisiensi dan produktivitas pertanian diukur. Hasil evaluasi digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian strategi agar program dapat berjalan optimal.

Tahap terakhir adalah perencanaan keberlanjutan dan replikasi program. Petani yang telah berhasil menerapkan teknologi smartfarming akan dilibatkan dalam proses mentoring dan pendampingan kepada petani lain di desa sekitarnya. Selain itu, kerjasama dengan pemerintah daerah dan lembaga terkait akan dijalin untuk mendukung keberlanjutan program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini berhasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi dan produktivitas pertanian di Desa Watu melalui penerapan teknologi smartfarming berbasis AI. Selama pelaksanaan program, terdapat perubahan positif dalam pengelolaan sumber daya yang digunakan oleh petani, seperti air dan pupuk. Penerapan sensor IoT untuk pemantauan kelembapan tanah dan suhu memberikan data yang akurat dan real-time, sehingga memungkinkan petani untuk melakukan irigasi yang lebih terkontrol. Hasilnya, penggunaan air dapat dikurangi hingga 15% dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional.

Selain itu, penggunaan teknologi AI dalam menganalisis data tanaman memungkinkan prediksi yang lebih tepat mengenai kebutuhan pupuk dan pemupukan yang dilakukan lebih efisien. Hasil panen yang diperoleh setelah penerapan teknologi ini juga mengalami peningkatan rata-rata sebesar 25%, yang menunjukkan bahwa teknologi ini berhasil meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Watu. Hasil ini sesuai dengan tujuan awal program, yaitu untuk meningkatkan hasil pertanian dan mengurangi pemborosan sumber daya. Sebagai contoh, beberapa petani melaporkan penurunan kerugian akibat penggunaan teknologi yang membantu mereka dalam mendeteksi dan mengatasi potensi serangan hama atau penyakit pada tahap awal.

2. Pembahasan

Hasil yang diperoleh dalam pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi smartfarming berbasis AI memberikan dampak positif yang signifikan bagi petani di Desa Watu. Penerapan sensor IoT dan analisis data berbasis AI memungkinkan pemantauan kondisi tanaman yang lebih presisi, yang merupakan langkah maju dari metode pertanian tradisional yang sering mengandalkan perkiraan atau pengalaman.

Namun, penerapan teknologi ini tidak tanpa tantangan. Beberapa petani mengaku

bahwa mereka membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan penggunaan teknologi baru, meskipun pelatihan yang diberikan telah meningkatkan pengetahuan mereka. Hal ini mengindikasikan perlunya dukungan berkelanjutan dan pendampingan lebih lanjut dalam proses implementasi teknologi, yang sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan teknologi baru dalam pertanian sangat bergantung pada tingkat adopsi dan kesiapan masyarakat. Oleh karena itu, penting untuk terus melakukan pelatihan dan memberi akses kepada petani terhadap teknologi yang lebih terjangkau dan mudah digunakan.

Secara keseluruhan, teknologi smartfarming berbasis AI terbukti dapat meningkatkan efisiensi produksi pertanian, memberikan manfaat dalam pengelolaan sumber daya, dan meningkatkan hasil panen. Keberhasilan ini membuka peluang untuk replikasi program di desa-desa lain yang memiliki tantangan serupa dalam hal produktivitas pertanian dan keterbatasan sumber daya. Program ini juga menunjukkan pentingnya kolaborasi antara masyarakat, akademisi, dan pemerintah dalam mewujudkan pertanian yang lebih berkelanjutan dan berdaya saing tinggi. Dalam jangka panjang, penerapan teknologi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap ketahanan pangan di tingkat lokal dan nasional.

KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi smartfarming berbasis AI di Desa Watu berhasil meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian secara signifikan. Penerapan sensor IoT untuk pemantauan kondisi tanah dan tanaman, serta penggunaan analisis data berbasis AI untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat, terbukti efektif dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air dan pupuk. Hasil panen juga mengalami peningkatan yang cukup signifikan, dengan beberapa petani melaporkan peningkatan hasil hingga 25% dibandingkan dengan periode sebelumnya. Meskipun

demikian, tantangan utama yang dihadapi adalah proses adaptasi petani terhadap teknologi baru, yang memerlukan dukungan berkelanjutan melalui pelatihan dan pendampingan. Secara keseluruhan, penerapan teknologi smartfarming ini membuka peluang besar untuk replikasi di desa-desa lain, serta memberikan kontribusi positif terhadap ketahanan pangan lokal dan nasional. Keberhasilan program ini menunjukkan pentingnya kolaborasi antara masyarakat, akademisi, dan pemerintah dalam menciptakan pertanian yang lebih berkelanjutan, efisien, dan berdaya saing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami sebagai pelaksana pengabdian kepada masyarakat ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan kontribusi atas terselesainya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Lamappapoleonro.
2. Ketua LPPM Universitas Lamappapoleonro.
3. Kepala Desa Watu Kabupaten Barru.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada Tim Pelaksana ini mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Akhirnya kami sebagai pelaksana pengabdian ini berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Kusumastuti, A., & Anis, S. (2024). Penguatan Literasi Smart Farming untuk Mendorong Inovasi Pertanian bagi Komunitas Petani Muda di Klaten, Jawa Tengah. *Jurnal Inovasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 247–256. <https://doi.org/10.54082/JIPPM.603>
- Aijaz, N., Lan, H., Raza, T., Yaqub, M., Iqbal, R., & Pathan, M. S. (2025). Artificial intelligence in agriculture: Advancing crop productivity and sustainability. In *Journal of Agriculture and Food Research* (Vol. 20). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101762>

- Akkem, Y., Biswas, S. K., & Varanasi, A. (2023). Smart farming using artificial intelligence: A review. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105899>

- Hasan, M. M., Islam, M. U., & Sadeq, M. J. (2022). *Towards technological adaptation of advanced farming through AI, IoT, and Robotics: A Comprehensive overview*. <https://arxiv.org/pdf/2202.10459>

- Ilham, A., Munir, A., Ala, A., & Sulaiman, A. A. (2022). The smart village program challenges in supporting national food security through the implementation of agriculture 4.0. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1107(1), 012097. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1107/1/012097>

- Maulidiyah, A., & Kunci, K. (2023). COMPOSITE : JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING UNIVERSITAS MERDEKA MALANG Analisis Kapasitas Saluran Drainase Calung dalam Penanganan Banjir di Kota Pasuruan. *Composite : Journal of Civil Engineering 2023*, 02(02), 44–55.

- Wang, Y. (2024). Application of Artificial Intelligence Technology in the Agricultural Field. *Transactions on Computer Science and Intelligent Systems Research*, 5, 457–463. <https://doi.org/10.62051/aeay9r82>

- Zamzami, Z., Junaidi, J., & Elfindri, E. (2025). FINANCING FROM AGRICULTURAL SUPPLY STORES AS A SOLUTION FOR INCREASING PRODUCTIVITY AND WELFARE OF POTATO FARMERS. *Agricultural and Resource Economics*, 11(1), 148–182. <https://doi.org/10.51599/are.2025.11.01.06>