



Penyuluhan Pemanfaatan Teknologi *IoT* dan *AI* pada Pertanian Melon Premium kepada Kelompok Satria Tani Hanggawana Kabupaten Tegal

Extension Program on the Utilization of IoT and AI Technology in Premium Melon Cultivation for The Satria Tani Hanggawana Farmers Group Tegal Regency

Nurfahmi Fadlillah^{1*}, Nurhadi Kamaluddin²

¹⁻² Universitas Muhammadiyah Tegal, Indonesia

Alamat : Jl. Kalibakung-Guci, Kabupaten Tegal

Korespondensi penulis : nurfahmifadlillah@gmail.com

Article History:

Received: Juni 16, 2025;

Revised: Juni 30, 2025;

Accepted: Juli 17, 2025;

Published: Juli 31, 2025;

Keywords: *AI, IoT, Smart Farming, Premium Melon*

Abstract: *The agricultural sector has a vital role in meeting national food needs, improving community welfare, and strengthening regional food security. However, the sector still faces various challenges, including land limitations, climate change, price fluctuations, and low production cost efficiency. Therefore, innovation is needed through the application of digital technology that is able to increase the productivity and sustainability of farming businesses. One of the solutions offered is the use of Artificial Intelligence of Things (AIoT), which is the integration of artificial intelligence (AI) with the Internet of Things (IoT) that allows agricultural systems to run more intelligently, efficiently, and scalably. This community service activity was carried out with the Satria Tani Hanggawana Farmers Group located in Kalisapu Village, Slawi District, Tegal Regency, with the main focus on premium melon cultivation. The method of the activity included material presentations on the concept of smart farming, the introduction of IoT-based sensor devices for monitoring temperature, humidity, and plant nutrition, field practices in greenhouses, simulations of the use of AI-based applications for crop prediction, and interactive discussions. In addition, material was also provided on simple agribusiness management, financial recording, and crop marketing strategies so that farmers are able to manage their businesses more professionally. The results of the activity showed a significant increase in participants' knowledge related to the application of AIoT in modern agriculture. Farmers not only understand the benefits of technology, but are also able to practice using tools and applications directly. The enthusiasm of the participants was reflected in their active involvement in discussions, willingness to try new technologies, and awareness of the importance of innovation to face agricultural challenges in the digital era.*

Abstrak

Sektor pertanian memiliki peran vital dalam pemenuhan kebutuhan pangan nasional, peningkatan kesejahteraan masyarakat, serta penguatan ketahanan pangan daerah. Namun demikian, sektor ini masih menghadapi berbagai tantangan, di antaranya keterbatasan lahan, perubahan iklim, fluktuasi harga, dan efisiensi biaya produksi yang rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi melalui penerapan teknologi digital yang mampu meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha tani. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah pemanfaatan Artificial Intelligence of Things (AIoT), yaitu integrasi kecerdasan buatan (AI) dengan Internet of Things (IoT) yang memungkinkan sistem pertanian berjalan lebih cerdas, efisien, dan terukur. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan bersama Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana yang berlokasi di Desa Kalisapu, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal, dengan fokus utama pada budidaya melon premium. Metode kegiatan meliputi presentasi materi mengenai konsep pertanian cerdas (smart farming), pengenalan perangkat sensor berbasis IoT untuk pemantauan suhu, kelembapan, serta nutrisi tanaman, praktik lapangan di greenhouse, simulasi penggunaan aplikasi berbasis AI untuk prediksi panen, serta diskusi interaktif. Selain itu, diberikan pula materi

tentang manajemen agribisnis sederhana, pencatatan keuangan, dan strategi pemasaran hasil panen agar petani mampu mengelola usaha secara lebih profesional. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta terkait penerapan AIoT dalam pertanian modern. Para petani tidak hanya memahami manfaat teknologi, tetapi juga mampu melakukan praktik penggunaan alat dan aplikasi secara langsung. Antusiasme peserta tercermin dari keterlibatan aktif dalam diskusi, kemauan mencoba teknologi baru, serta kesadaran akan pentingnya inovasi untuk menghadapi tantangan pertanian di era digital. Dengan demikian, penyuluhan ini terbukti efektif dalam meningkatkan literasi teknologi pertanian dan memotivasi petani untuk bertransformasi menuju sistem pertanian cerdas yang mendukung ketahanan pangan lokal.

Kata Kunci: AI, IoT, Melon Premium, *Smart Farming*

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan pilar utama memenuhi kebutuhan pangan. Disisi lain efisiensi pengelolaan biaya produksi, keterbatasan lahan, dan perubahan iklim menjadi faktor penghambat utama yang perlu diatasi dengan inovasi teknologi dan kebijakan yang tepat. Roihan dkk (2020) menyatakan sistem biaya yang baik memungkinkan petani dan pengusaha agribisnis untuk mengoptimalkan laba dan mengurangi pemborosan sumber daya. Penerapan teknologi di bidang pertanian adalah salah satu aspek penting dalam proses pengembangan pada sektor pangan di zaman sekarang ini. Perkembangan teknologi, khususnya AI memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi pertanian melalui analisis big data, prediksi hasil panen, serta membuka peluang sektor pertanian untuk meningkatkan efisiensi biaya produksi dan meminimalkan risiko kegagalan panen (Zhang, dkk, 2020). Di sisi lain *Internet of Things* (IoT) telah menjadi pilar penting dalam menawarkan solusi inovatif dalam sektor pertanian selama beberapa tahun terakhir. Dalam konteks IoT, AI berperan sebagai penunjang yang memungkinkan perangkat IoT, seperti robot dan sensor, mensimulasikan tindakan manusia guna mengambil keputusan secara cerdas (Haqiq, 2022). Integrasi kedua teknologi ini melahirkan konsep *Artificial Intelligence of Things* (AIoT). Penelitian sebelumnya Ullo (2021) dan Soussi (2024) telah mengungkapkan potensi besar AIoT dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas sektor pertanian. Namun, masih banyak kelompok tani yang belum menyadari manfaat dari penggunaan teknologi ini untuk mengefesiensikan pengelolaan biaya produksi. Salah satunya adalah kelompok tani Satria Tani Hanggawana.

Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana merupakan komunitas petani aktif yang berfokus pada budidaya melon premium. Mereka telah memiliki pengalaman bertahun-tahun dalam teknik budidaya konvensional dan mampu menghasilkan panen berkualitas baik. Namun, Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana masih melakukan proses administrasi dengan cara manual dan belum adanya sistem informasi untuk mengelola proses produksi dan mengelola hasil pertanian. Selain itu, akses terhadap teknologi pertanian modern, seperti irigasi

presisi, sensor tanah, dan sistem prediksi cuaca, masih belum terjangkau karena keterbatasan dana dan pengetahuan.

Oleh karena itu, beberapa dosen dan mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Tegal melakukan pengabdian berupa penyuluhan teknologi AIoT dalam upaya meningkatkan efisiensi pengelolaan biaya produksi pertanian.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 2 Agustus 2025 di Green House Satria Tani Hanggawana yang berlokasi di Desa Kalisapu, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal dengan jumlah peserta penyuluhan delapan anggota kelompok Satria Tani Hanggawana. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan metode penyuluhan yaitu kegiatan penyebarluasan suatu ide, inovasi, ataupun pemikiran untuk menggugah kesadaran agar masyarakat mampu mengembangkan dirinya (Karsidi, 2001). Teknik penyuluhan yang dilakukan yaitu dengan teknik presentasi materi, pengenalan teknologi *Smart Farming* menggunakan AI dan IoT dengan praktek di Green House dan diskusi. Penyuluhan ini merupakan kolaborasi antara Dosen-Dosen Universitas Muhammadiyah Tegal, Praktisi Engginer, mahasiswa, serta anggota kelompok tani Satria Tani Hanggawana.

3. HASIL

Penyuluhan teknologi AIoT dalam upaya meningkatkan efisiensi pengelolaan biaya produksi pertanian di Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana dilakukan pada tanggal 2 Agustus 2025 pukul 08.00 – 12.00 WIB bertempat di Green House Satria Tani Hanggawana yang berlokasi di Desa Kalisapu, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal. Penyuluhan dilakukan kepada 8 orang anggota kelompok tani Satria Tani Hanggawana. Semua peserta mengikuti semua rangkaian kegiatan dengan baik dan aktif.

Kegiatan penyuluhan ini mencakup tiga tahap kegiatan yaitu perencanaan, pelaksanaan dan pengabdian. Tahap perencanaan dimulai dengan survey objek pengabdian, tepatnya di Green House Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana di Desa Kalisapu, Kec. Slawi Kab. Tegal. Selain mensurvey objek pengabdian, tim pengabdian juga melakukan diskusi bersama anggota kelompok Satria Tani Hanggawana untuk menentukan materi yang cocok dan dibutuhkan oleh kelompok. Tahap pelaksanaan kegiatan yaitu kegiatan pengabdian berupa penyuluhan kepada kelompok tani. Selanjutnya tahap evaluasi yaitu kegiatan penilaian untuk memperoleh *feedback* dari anggota kelompok Satria Tani Hanggawana.

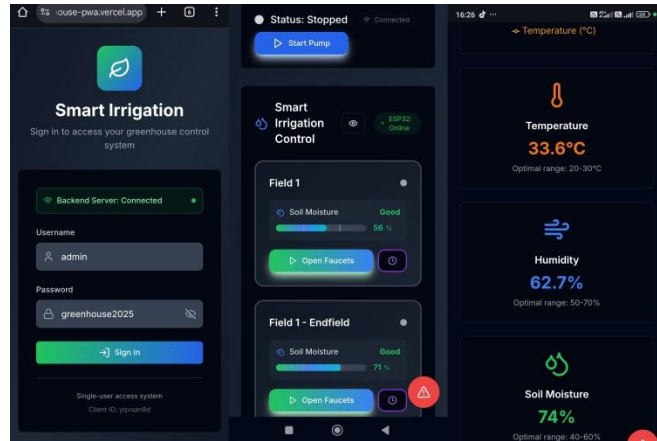
Kegiatan pengabdian masyarakat ini dibuka dengan sesi pemaparan materi tentang konsep dasar manajemen agribisnis, yang disampaikan oleh Nurfahmi Fadlillah, S.P., M.P sebagai pemateri dari Universitas Muhammadiyah Tegal sekaligus memandu jalannya diskusi. Dalam sesi ini, peserta diberikan penjelasan mendalam mengenai pentingnya manajemen agribisnis pertanian melon premium menggunakan teknologi AI dan IoT. Kemajuan teknologi di era saat ini menghasilkan bermacam jenis teknologi yang otomatis dan dapat membantu memudahkan pekerjaan serta tidak perlu banyak menyita waktu, khususnya penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan *Artificial Intelligence* dalam sistem pertanian telah merevolusi cara petani mengelola usaha taninya (Azman, 2023). Selanjutnya, Nurhadi Kamaluddin memberikan materi tentang efisiensi biaya produksi menggunakan metode akuntansi sekaligus memperkuat sistem pembukuan akuntansi kelompok tani. Hal ini diperlukan untuk kelompok tani dikarenakan kelompok Satria Tani Hanggawana masih menggunakan pembukuan konvensional. Pemaparan materi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemaparan Materi Manajemen Produksi Melon

Materi ketiga disampaikan oleh Andika Heru Pratama sebagai praktisi developer untuk pengembangan teknologi AI dan IoT yang akan diterapkan di pertanian melon premium milik Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana. Penelitian terkait penerapan AIoT sebelumnya telah mengembangkan sistem pengontrol lingkungan hidroponik menggunakan jaringan sensor nirkabel untuk memantau suhu, kelembaban, dan pH secara real-time (Alam, dkk, 2020). Ada pula penelitian yang merancang sistem berbasis IoT dengan sensor multisensor dan energi panel surya, memungkinkan pemantauan lengkap terhadap kondisi lingkungan tanaman (Sriyanto, dkk, 2022). Pada penyampaian materi kali ini, pemateri menyampaikan cara kerja alat-alat yang akan digunakan dalam sistem AIoT dalam proses budidaya melon premium. Pada sistem *Smart Farming* yang diterapkan menggunakan web untuk mengoperasikan sistem

secara otomatis meliputi pengairan, pendeteksi suhu, dan pendeteksi hama beserta notifikasi penanganannya. Aplikasi smart farming yang digunakan dalam budidaya pertanian melon premium Satria Tani Hanggawana dapat dilihat pada Gambar 2. Selain itu, pemaparan materi tentang AIoT pada anggota kelompok tani Satria Tani Hanggawana bisa dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Aplikasi *Smart Farming*



Gambar 3. Penyuluhan Materi AIoT pada Kelompok Tani

Tahap terakhir yaitu evaluasi kegiatan penyuluhan terhadap pemahaman materi anggota kelompok Satria Tani Hanggawana. Pada aspek pemaparan manajemen budidaya pertanian, peserta menunjukkan antusiasme tinggi dalam memahami manajemen budidaya pertanian yang efisien, dengan sebagian besar peserta aktif bertanya dan berdiskusi terkait penerapan manajemen budidaya pertanian yang efisien di lahan mereka. Selanjutnya pada aspek pemaparan materi pembuatan pembukuan sederhana, peserta berhasil memahami langkah-langkah pembuatan pembukuan sederhana dan merasa percaya diri untuk

membuatnya secara mandiri, terbukti dari keberhasilan praktik langsung yang dilakukan selama pelatihan. Terakhir tentang materi teknik pengaplikasian *smart farming* berupa teknologi AIoT, praktik langsung pengaplikasian *smart farming* dengan menggunakan sistem AIoT pada tanaman melon premium membantu peserta memahami metode penggunaan yang efektif, dan sebagian besar peserta merasa siap untuk mengimplementasikannya di lahan pertanian mereka.

4. KESIMPULAN

Penyuluhan teknologi AIoT dalam upaya meningkatkan efisiensi pengelolaan biaya produksi pertanian di Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana di Desa Kalisapu, Kec. Slawi, Kab. Tegal terlaksana dengan lancar. Semua peserta mengikuti kegiatan pengabdian ini dengan antusias dari awal sampai akhir kegiatan. Kegiatan pengabdian ini sudah memberikan informasi mengenai manajemen produksi yang efisiensi, hingga pembukuan akuntansi secara sederhana. Selain itu, adanya pengenalan dan pelatihan penggunaan *Smart Farming* menggunakan sistem AIoT mampu memotivasi anggota kelompok tani Satria Tani Hanggawana untuk menerapkan dalam kegiatan budidaya pertanian melon premiumnya. Saran perlu adanya sosialisasi dan pendampingan secara berkala sebagai salah satu inovasi pertanian sebagai salah satu langkah untuk menjaga ketahanan pangan lokal.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Pengabdian kepada masyarakat ini memberikan pengetahuan kepada kelompok tani Satria Tani Hanggawana tentang manajemen produksi budidaya tanaman melon, pendidikan akuntansi untuk pembukuan sederhana dan teknik pengaplikasian *smart farming* berupa teknologi AIoT. Oleh karena itu, kami mengucapkan terimakasih kepada :

- a. Universitas Muhammadiyah Tegal yang telah memberikan tugas kepada kami untuk mengabdikan diri kepada masyarakat dalam mengembangkan potensi diri kami untuk meningkatkan pengetahuan dalam kehidupan sosial kemasyarakatan.
- b. Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana Desa Kalisapu, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal yang sudah memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan kegiatan sosialisasi dan berkolaborasi dalam menggunakan penerapan sistem *smart farming*.

DAFTAR REFERENSI

- Alam, R. L., & Nasuha, A. (2020). Sistem pengendali pH air dan pemantauan lingkungan tanaman hidroponik menggunakan fuzzy logic berbasis IoT. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(1), 11–20. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v5i1.34587>
- Ariawan, A. (2024). Smart sprout: Irigasi cerdas berbasis AIoT untuk pertanian modern dan ramah lingkungan. *bit-Tech Journal*, 3(1), 55–62.
- Azman, N. (2023). Smart agricultural monitoring system using IoT application for chili plants. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 33(1), 53–66. <https://doi.org/10.37934/araset.33.1.5366>
- Chaterji, S., DeLay, N., Evans, J., Mosier, N., Engel, B., Buckmaster, D., & Chandra, R. (2020). Artificial intelligence for digital agriculture at scale: Techniques, policies, and challenges. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2001.09786>
- Haqiq, N., Zaim, M., Bouganssa, I., Salbi, A., & Sbihi, M. (2022). AIoT with I4.0: The effect of Internet of Things and Artificial Intelligence technologies on the Industry 4.0. *ITM Web of Conferences*, 46, 03002. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20224603002>
- Karsidi, R. (2001). Paradigma baru penyuluhan pembangunan dalam pemberdayaan masyarakat. *Mediator: Jurnal Komunikasi*, 2(1), 115–125. <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/mediator/article/view/711/391>
- Liu, X. (2020). Penerapan artificial intelligence untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian di Indonesia. *Scribd*. <https://id.scribd.com/document/841749863>
- Mohammed, B., Bekkay, H., Migan-Dubois, A., Adel, M., & Rabhi, A. (2021). An intelligent irrigation system based on fuzzy logic control: A case study for Moroccan oriental climate region. *Journal of Electrical Systems*, 17(2), 168–178.
- Muhammed, D., Ahvar, E., Ahvar, S., Trocan, M., Montpetit, M. J., & Ehsani, R. (2024). Artificial Intelligence of Things (AIoT) for smart agriculture: A review of architectures, technologies and solutions. *Academic Press*.
- Roihan, M., Hasanudin, E., Sunandar, & Pratama, S. R. (2020). Perancangan purwarupa bird repellent device sebagai optimasi panen padi di bidang pertanian berbasis Internet of Things. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 11(1), 129–134. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3752>
- Soussi, A., Zero, E., Sacile, R., Trincherro, D., & Fossa, M. (2024). Smart sensors and smart data for precision agriculture: A review. *Sensors*, 24(8), 2647. <https://doi.org/10.3390/s24082647>
- Sriyanto, & Setiawidayat, R. (2022). Desain dan prototipe integrasi IoT dalam pertanian hidroponik cerdas berbasis energi terbarukan. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi (JIMIK)*, 6(1), 105–112. <https://doi.org/10.31219/osf.io/kcvfy>
- Ullo, S. L., & Sinha, G. R. (2021). Advances in IoT and smart sensors for remote sensing and agriculture applications. *Remote Sensing*, 13(13), 2585. <https://doi.org/10.3390/rs13132585>
- Zhang, A., Wang, H., & Zhang, Z. (2020). The role of smart farming in sustainable agriculture: A review. *Agricultural Systems*, 178, 102733.

<https://doi.org/10.1016/j.agry.2019.102733>

Zhang, Y., Wang, G., & Wang, H. (2020). Artificial intelligence in agricultural production: Current status and future prospects. *Journal of Integrative Agriculture*, 19(5), 1204–1215. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(19\)62875-X](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62875-X)