

## 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<sup>1\*</sup>, Nurhadi Kamaluddin<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup> Universitas Muhammadiyah Tegal, Indonesia

Alamat: Jalan Setiabudi No. 20, Sumurpampang, Kecamatan Tegal Selatan, Kota Tegal, Jawa Tengah

Korespondensi penulis: [nurfahmifadlillah@gmail.com](mailto:nurfahmifadlillah@gmail.com)

#### Article History:

Received: Juli 19, 2025;

Revised: Agustus 03, 2025;

Accepted: Agustus 17, 2025;

Published: Agustus 19, 2025;

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

**Abstract:** The agricultural sector plays a crucial role in fulfilling food needs, but it continues to face several challenges, including limited land, climate change, and the need for more cost-efficient production methods. To address these challenges, the application of Artificial Intelligence of Things (AIoT) technology emerges as a promising solution to enhance productivity and efficiency in farm management. AIoT technology integrates artificial intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT), enabling smarter decision-making, automation, and real-time data analysis in agricultural practices. This community service activity aimed to provide AIoT technology training to the Satria Tani Hanggawana Farmers' Group in Kalisapu Village, Slawi Sub-district, Tegal Regency, focusing on premium melon cultivation. The methods used in the activity included presentations on relevant materials, an introduction to AI and IoT-based Smart Farming technology, hands-on practice in a greenhouse, and interactive discussions. These methods were designed to equip participants with practical knowledge about integrating AIoT technology into their agricultural operations, enabling them to apply it directly to melon cultivation. The results of the activity showed a significant increase in the participants' understanding of agribusiness management, basic bookkeeping practices, and the application of AIoT in melon cultivation. The participants exhibited high enthusiasm, actively engaging in discussions and successfully performing practical exercises. This training was effective in improving farmers' knowledge and motivating them to adopt AIoT technology in their farming operations. The program has been instrumental in encouraging the use of smart farming techniques, which can lead to more efficient and sustainable farming practices. It is recommended that ongoing support, including follow-up activities and further training, be provided to ensure the sustainability of the technology implementation and continue to improve local food security.

#### Abstrak

Sektor pertanian memainkan peran krusial dalam memenuhi kebutuhan pangan, namun masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan lahan, perubahan iklim, dan kebutuhan akan metode produksi yang lebih hemat biaya. Untuk mengatasi tantangan tersebut, penerapan teknologi Kecerdasan Buatan (AIoT) muncul sebagai solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pengelolaan pertanian. Teknologi AIoT mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) dan Internet of Things (IoT), yang memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cerdas, otomatisasi, dan analisis data secara real-time dalam praktik pertanian. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan teknologi AIoT kepada Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana di Desa Kalisapu, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal,

dengan fokus pada budidaya melon premium. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi pemaparan materi yang relevan, pengenalan teknologi Smart Farming berbasis AI dan IoT, praktik langsung di rumah kaca, dan diskusi interaktif. Metode-metode ini dirancang untuk membekali peserta dengan pengetahuan praktis tentang pengintegrasian teknologi AIIoT ke dalam operasional pertanian mereka, sehingga mereka dapat langsung menerapkannya pada budidaya melon. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman peserta tentang manajemen agribisnis, praktik pembukuan dasar, dan penerapan AIIoT dalam budidaya melon. Para peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, aktif berdiskusi, dan berhasil menyelesaikan latihan praktik. Pelatihan ini efektif dalam meningkatkan pengetahuan petani dan memotivasi mereka untuk mengadopsi teknologi AIIoT dalam usaha tani mereka. Program ini berperan penting dalam mendorong penerapan teknik pertanian cerdas (smart farming), yang dapat menghasilkan praktik pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan. Disarankan agar dukungan berkelanjutan, termasuk kegiatan lanjutan dan pelatihan lanjutan, diberikan untuk memastikan keberlanjutan penerapan teknologi dan terus meningkatkan ketahanan pangan lokal. Keberhasilan penerapan AIIoT dalam budidaya melon premium dapat menjadi model bagi kelompok tani lain, yang berkontribusi pada pengembangan praktik pertanian cerdas secara menyeluruh di wilayah tersebut.

**Kata Kunci:** AI, IoT, Melon Premium, Pertanian Cerdas

## **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* (AIIoT). Penelitian sebelumnya Ullo (2021) dan Soussi (2024) telah mengungkapkan potensi besar AIIoT 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.

Dalam beberapa tahun terakhir, penerapan teknologi Kecerdasan Buatan Benda (AIoT) telah maju secara signifikan, terutama di bidang pertanian, menawarkan solusi untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya produksi. Menurut Adli (2023), teknologi AIoT berpotensi mengoptimalkan praktik pertanian dengan mengotomatiskan proses-proses utama, seperti deteksi penyakit tanaman dan pemantauan waktu nyata. Hal ini sejalan dengan temuan Mohamed Rafi dkk. (2025), yang menyoroti pentingnya konektivitas yang andal dan hemat biaya untuk pertanian pintar, khususnya di daerah terpencil, di mana konektivitas IoT dapat membuat perbedaan substansial dalam manajemen pertanian. Lebih lanjut, Nunes dan Salgado (2024) menekankan bagaimana integrasi IoT dalam agribisnis berkontribusi pada pertumbuhan praktik pertanian berkelanjutan, yang menguntungkan petani dan sektor pertanian yang lebih luas. Singh dan Kumar (2025) membahas sistem deteksi penyakit waktu nyata, yang dikembangkan dengan AI, yang berpotensi mengurangi biaya dan meningkatkan hasil panen. Senada dengan itu, Mohanty dkk. (2020) memperkenalkan sCrop, sebuah perangkat berbasis IoT untuk prediksi penyakit tanaman, yang menunjukkan bagaimana AIoT dapat secara langsung mendukung petani dalam mengelola sumber daya mereka secara lebih efektif. Selain itu, Hasan Pranto dkk. (2021) mengeksplorasi peran blockchain dan kontrak pintar dalam memastikan transparansi dan efisiensi dalam proses pertanian, menunjukkan ekosistem teknologi yang lebih luas yang menguntungkan sektor pertanian. Studi-studi ini menggarisbawahi semakin pentingnya AIoT dan teknologi baru lainnya dalam membentuk masa depan pertanian, terutama dalam hal meningkatkan efisiensi dan memastikan praktik pertanian berkelanjutan.

## **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 penyebaran 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 rangkai kegiatan dengan baik dan aktif.

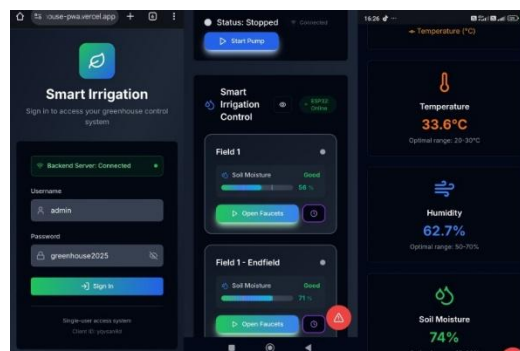
Kegiatan penyuluhan ini mencakup tiga tahap kegiatan yaitu perencanaan, pelaksanaan dan pengabdian. Tahap perencanaan dimulai dengan survey objek pengabdian, tepatnya di Green House Kelompok Tani Satria Tani Hanggawana di Desa Kalisapu, Kec. Slawi Kab. Tegal. Selain mensurvey objek pengabdian, tim pengabdi 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 Hanggawan 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

- Adli, H. K. (2023). Recent advancements and challenges of AIoT application in agriculture. *Agricultural Systems*, 205, 103-115. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2023.103115>
- Alam, R. L., & Nasuha, A. (2020). Sistem pengendali pH air dan pemantauan lingkungan tanaman hidroponik menggunakan fuzzy logic berbasis IoT. *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocational Education*, 5(1), 11-20. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v5i1.34587>
- 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>
- Dewi, D., & Santoso, W. (2022). Implementation of IoT-based smart irrigation systems to improve agricultural productivity in rural areas. *Journal of Agricultural Technology and Innovation*, 18(2), 95-108. <https://doi.org/10.1016/j.jagi.2022.05.004>
- 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 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>

- Mohamed Rafi, M. S., Behjati, M., & Rafsanjani, A. S. (2025). Reliable and cost-efficient IoT connectivity for smart agriculture: A comparative study of LPWAN, 5G, and hybrid connectivity models. *Sensors and Actuators A: Physical*, 331, 112-123. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2025.112123>
- Mohanty, S. P., Pallagani, V., & Khandelwal, V. (2020). sCrop: An Internet-of-Agro-Things (IoAT) enabled solar-powered smart device for automatic plant disease prediction. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2005.06342>
- Nunes, D., & Salgado, R. B. A. (2024). Smart agriculture: Leveraging IoT for agribusiness growth. *International Telecommunication Union*. <https://academy.itu.int/training-courses/full-catalogue/smart-agriculture-leveraging-iot-agribusiness-growth>
- Roihan, M., Hasanudin, E., Sunandar, & S. R. Pratama. (2020). Perancangan purwarupa bird repellent device sebagai optimasi panen padi di bidang pertanian berbasis Internet of Things. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputasi*, 11(1), 129-134. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3752>
- Singh, P. K., & Kumar, M. (2025). IIIT-A researchers develop AI tech for real-time crop disease detection in Indian farms. *Times of India*. <https://timesofindia.indiatimes.com/city/allahabad/iiit-a-researchers-develop-ai-tech-for-real-time-crop-disease-detection-in-indian-farms/articleshow/123370013.cms>
- 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, 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)