

Smart GrowTech: IoT-Based Monitoring System untuk Atasi Ketidakstabilan Produksi dan Pengembangan Community-Based Agribusiness di Kelompok Tani Jamur Tiram Nagari Taram

Smart GrowTech: IoT-Based Monitoring System to Overcome Production Instability and Develop Community-Based Agribusiness in the Oyster Mushroom Farmers Group of Nagari Taram

Anip Febtriko^{1*}, Hasri Awal², Tri Rahayuningsih³

^{1,2} Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia

³ Universitas Andalas, Indonesia

*Penulis Korespondensi: anipfebtriko@upiyptk.ac.id¹

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 16 September, 2025;

Revisi: 30 September, 2025;

Diterima: 14 Oktober, 2025;

Terbit: 18 Oktober, 2025

Keywords: Community Agribusiness; Community Service; IoT; Oyster Mushrooms; Smart GrowTech.

Abstract. The Nagari Taram Oyster Mushroom Forest Farmers Group, Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra, faces serious challenges in the form of production instability and weak community-based agribusiness management. The main problems identified include uncontrolled mushroom house environmental management, high levels of contamination of growing media, and dependence on middlemen without diversification of processed products. This community service program offers innovative solutions through the implementation of Smart GrowTech, an Internet of Things (IoT)-based monitoring system to control temperature, humidity, and CO₂ levels in real-time, as well as the integration of the JamurLink application as a digital platform for monitoring and harvest prediction. In addition, the Auto-Steril innovation is used to increase the effectiveness of planting media sterilization to reduce contamination to below 5%. In the agribusiness aspect, the program is designed to strengthen the farmer group's institutions through business management training, digital marketing, product diversification (chips, shredded meat, mushroom nuggets), and strengthening e-commerce-based marketing networks. Targets include a 40–60% increase in productivity, an increase in farmer income from IDR 2–3 million to IDR 5–7 million per month, the establishment of a farmer cooperative, and the replication of the technology to other farmer groups. With a precision technology approach and community empowerment, this program is expected to improve the sustainability of local agribusiness, support food security, and contribute to the achievement of SDGs 1, 2, 8, and 9.

Abstrak

Kelompok Tani Hutan Jamur Tiram Nagari Taram, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, menghadapi tantangan serius berupa ketidakstabilan produksi dan lemahnya pengelolaan agribisnis berbasis komunitas. Permasalahan utama yang teridentifikasi meliputi manajemen lingkungan kumbung yang tidak terkontrol, tingginya tingkat kontaminasi media tanam, serta ketergantungan pada tengkulak tanpa diversifikasi produk olahan. Program pengabdian ini menawarkan solusi inovatif melalui penerapan Smart GrowTech, yaitu sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) untuk mengendalikan suhu, kelembaban, dan kadar CO₂ secara real-time, serta integrasi aplikasi JamurLink sebagai platform digital monitoring dan prediksi panen. Selain itu, inovasi Auto-Steril digunakan untuk meningkatkan efektivitas sterilisasi media tanam guna menekan kontaminasi hingga di bawah 5%. Pada aspek agribisnis, program dirancang untuk memperkuat kelembagaan kelompok tani melalui pelatihan manajemen usaha, digital marketing, diversifikasi produk (keripik, abon, nugget jamur), serta penguatan jejaring pemasaran berbasis e-commerce. Target capaian meliputi peningkatan produktivitas 40–60%, kenaikan pendapatan petani dari Rp2–3 juta menjadi Rp5–7 juta per bulan, terbentuknya kelembagaan koperasi tani, serta replikasi teknologi ke kelompok tani lain. Dengan pendekatan teknologi presisi dan pemberdayaan komunitas, program ini diharapkan dapat meningkatkan keberlanjutan agribisnis lokal, mendukung ketahanan pangan, serta berkontribusi pada pencapaian SDGs 1, 2, 8, dan 9.

Kata kunci: Agribisnis Komunitas; IoT; Jamur Tiram; Pengabdian Masyarakat; Smart GrowTech.

1. LATAR BELAKANG

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang banyak dikembangkan oleh petani di Sumatera Barat. Kelompok Tani Hutan Jamur Tiram di Nagari Taram, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, termasuk salah satu sentra produksi yang memiliki potensi besar dalam mendukung kemandirian pangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Namun, potensi tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena petani masih menghadapi berbagai kendala pada aspek produksi maupun agribisnis (Firgiyanto et al., 2022).

Dari sisi produksi, tingkat produktivitas jamur tiram sering mengalami fluktuasi hingga 30–50% per musim. Hal ini disebabkan oleh manajemen lingkungan kumbung yang belum terkontrol dengan baik, terutama suhu, kelembaban, dan kadar CO₂ (Hermawan et al., 2025; Suakanto et al., 2024). Kondisi tersebut mengakibatkan penurunan kualitas jamur, deformasi tubuh buah, bahkan kegagalan panen. Selain itu, proses sterilisasi media tanam yang masih mengandalkan metode tradisional (rebusan air) sering menimbulkan kontaminasi oleh jamur kompetitor seperti *Trichoderma* sp., sehingga 40–60% baglog mengalami kerusakan dan meningkatkan biaya produksi (Nurpulaela et al., 2021).

Dari aspek agribisnis, petani masih sangat bergantung pada tengkulak, dengan margin keuntungan yang rendah (20–25%) dan jangkauan pasar terbatas (Khaharujaman, 2025; Pradana & Wandari, 2023). Minimnya diversifikasi produk dan rendahnya literasi digital juga menjadi faktor yang melemahkan daya saing. Produk jamur umumnya hanya dipasarkan dalam bentuk segar dengan kemasan sederhana, tanpa izin edar resmi, sehingga sulit menembus pasar modern (Muttaqin et al., 2025; Rahman et al., 2024).

Melihat permasalahan tersebut, dibutuhkan intervensi melalui penerapan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things (IoT) serta pemberdayaan komunitas berbasis agribisnis digital (Ismail et al., 2024). Solusi yang ditawarkan adalah sistem Smart GrowTech, yaitu platform monitoring dan kontrol lingkungan kumbung secara real-time yang terintegrasi dengan aplikasi JamurLink. Selain itu, program ini juga mengembangkan inovasi Auto-Steril untuk menekan tingkat kontaminasi media tanam, pelatihan diversifikasi produk olahan (keripik, abon, nugget jamur), serta penguatan pemasaran digital dan kelembagaan kelompok tani.

Program ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas jamur tiram hingga 40–60%, mendiversifikasi produk bernilai tambah, serta meningkatkan pendapatan petani 2–3 kali lipat (Prabowo et al., 2025; Wahyul et al., 2025). Lebih jauh, kegiatan pengabdian ini berkontribusi pada pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 1 (tanpa kemiskinan), SDG 2 (ketahanan pangan), SDG 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi), serta SDG 9 (industri, inovasi, dan infrastruktur).

2. KAJIAN TEORITIS

Internet of Things (IoT) dalam Pertanian Cerdas

Internet of Things (IoT) merupakan konsep integrasi antara perangkat fisik, sensor, dan jaringan internet untuk mengumpulkan serta menukar data secara real-time. Dalam sektor pertanian, penerapan IoT dikenal sebagai *smart agriculture* atau *precision farming* yang memungkinkan petani memantau dan mengendalikan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, serta kadar CO₂ secara otomatis (Gusriza et al., 2025; Sabar et al., 2024). IoT berperan penting dalam efisiensi penggunaan sumber daya, peningkatan hasil panen, dan pengurangan risiko kegagalan produksi (Aisyah et al., 2023; Rohmah et al., 2023). Konsep Smart GrowTech yang digunakan dalam program ini merupakan penerapan nyata dari teknologi IoT dalam sistem monitoring kumbung jamur tiram, di mana data sensor dikirimkan secara real-time ke aplikasi *JamurLink* untuk pengambilan keputusan cepat dan akurat.

Sistem Monitoring Lingkungan Produksi Jamur

Produksi jamur tiram sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim mikro kumbung, terutama suhu ideal 25–28°C dan kelembaban 80–85%. Ketidakstabilan lingkungan dapat menyebabkan deformasi tubuh buah, penurunan produktivitas, hingga kontaminasi (Chasanah et al., 2025; Sugito et al., 2025). Sistem monitoring berbasis IoT mampu menjaga kestabilan parameter tersebut melalui kontrol otomatis pada exhaust fan, sprayer, dan sensor CO₂. Dengan pengendalian otomatis ini, petani dapat mempertahankan kondisi optimum tanpa pengawasan manual yang intensif, sehingga efisiensi tenaga kerja meningkat dan risiko kegagalan panen menurun signifikan (Martan et al., 2023).

Inovasi Teknologi Sterilisasi Media Tanam

Sterilisasi merupakan tahapan krusial dalam budidaya jamur, karena kegagalan pada tahap ini dapat menyebabkan kontaminasi oleh jamur kompetitor seperti *Trichoderma sp.*. Metode tradisional dengan perebusan air seringkali tidak efektif, dengan tingkat kerusakan baglog mencapai 40–60%. Inovasi *Auto-Steril* yang memadukan autoclave portabel (121°C, 90 menit) dan *UV-C sterilization box* merupakan bentuk penerapan teknologi tepat guna untuk

meningkatkan efektivitas sterilisasi. Hal ini sejalan dengan penelitian (Anam et al., n.d.) yang menunjukkan bahwa penggunaan autoclave dapat menurunkan tingkat kontaminasi hingga di bawah 5%, meningkatkan efisiensi energi, serta memperpanjang umur media tanam.

Penguatan Agribisnis Berbasis Komunitas

Agribisnis komunitas (*community-based agribusiness*) adalah pendekatan yang menekankan kolaborasi antaranggota kelompok tani dalam seluruh rantai nilai produksi—mulai dari input, produksi, pengolahan, hingga pemasaran (Aryani et al., 2025). Penguatan kelembagaan kelompok tani menjadi kunci dalam menciptakan keberlanjutan usaha dan meningkatkan posisi tawar petani terhadap pasar (Putri et al., 2024).

Melalui pendekatan ini, petani dilatih untuk meningkatkan literasi digital, manajemen usaha, serta diversifikasi produk olahan seperti keripik, abon, dan nugget jamur. Peningkatan kapasitas ini tidak hanya mendorong nilai tambah produk, tetapi juga memperluas jangkauan pasar melalui platform digital dan e-commerce.

Digitalisasi dan Pemasaran Produk Pertanian

Transformasi digital pada sektor pertanian mencakup adopsi platform daring untuk promosi, transaksi, dan distribusi produk (Daratan, 2024). Pemanfaatan media sosial dan marketplace lokal memungkinkan petani menjangkau konsumen secara langsung tanpa bergantung pada tengkulak, sehingga meningkatkan margin keuntungan. Strategi digital marketing dapat meningkatkan efisiensi penjualan hingga 50% serta memperkuat citra produk lokal di pasar modern. Aplikasi *JamurLink* yang diintegrasikan dalam program ini tidak hanya berfungsi sebagai alat monitoring lingkungan, tetapi juga sebagai media pencatatan hasil panen dan prediksi produksi yang mendukung pengambilan keputusan agribisnis secara berbasis data.

Pemberdayaan Masyarakat melalui Teknologi Tepat Guna

Penerapan teknologi dalam kegiatan pengabdian masyarakat perlu diiringi dengan proses pemberdayaan agar masyarakat menjadi subjek aktif, bukan sekadar penerima manfaat. Model pemberdayaan berbasis teknologi tepat guna (TTG) menekankan pada peningkatan kapasitas, transfer pengetahuan, dan keberlanjutan program. Dalam konteks program ini, TTG diwujudkan melalui *Smart GrowTech* dan *Auto-Steril* yang tidak hanya meningkatkan hasil produksi, tetapi juga memperkuat kemandirian dan kompetensi teknis petani.

3. METODE PENELITIAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada Kelompok Tani Hutan Jamur Tiram Nagari Taram, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Mitra terdiri dari 17 kepala keluarga yang tergabung dalam kelompok tani dengan skala produksi ± 500 –600 kumbung jamur.

Kegiatan dirancang menggunakan pendekatan pemberdayaan berbasis teknologi tepat guna dan penguatan agribisnis komunitas melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

Identifikasi Masalah dan Analisis Kebutuhan

- Survei lapangan dilakukan untuk memetakan permasalahan produksi dan pemasaran.
- Diskusi kelompok terfokus (FGD) bersama petani mitra guna menyepakati isu prioritas.
- Hasil identifikasi menunjukkan dua masalah utama: ketidakstabilan produksi akibat manajemen lingkungan yang tidak terkontrol dan lemahnya pengelolaan agribisnis berbasis komunitas.



Gambar 1. Tim Pengabdian Bersama dengan Mitra

Perancangan dan Instalasi Teknologi Smart GrowTech

- Sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) dipasang di kumbung jamur, meliputi sensor suhu, kelembaban, CO₂, dan kamera ESP32-CAM.
- Perangkat dikoneksikan dengan kontrol otomatis (exhaust fan, sprayer, solenoid valve) untuk menjaga kestabilan lingkungan.
- Data diintegrasikan dengan aplikasi JamurLink yang menyediakan fitur notifikasi, pencatatan panen, dan prediksi produksi.

Inovasi Sterilisasi Media Tanam (Auto-Steril)

- a) Penerapan autoclave portabel untuk sterilisasi baglog dengan suhu 121°C.
- b) Penggunaan UV-C sterilization box untuk desinfeksi peralatan dan lingkungan kumbung.
- c) Tahapan ini bertujuan mengurangi kontaminasi jamur kompetitor hingga di bawah 5%.

Pemberdayaan Agribisnis Berbasis Komunitas

- a) Pelatihan manajemen usaha dan literasi digital, termasuk pencatatan keuangan sederhana, branding, dan pemasaran daring melalui marketplace serta media sosial.
- b) Diversifikasi produk olahan jamur (keripik, abon, nugget) dengan dukungan peralatan seperti spinner, deep fryer, dan vacuum sealer.
- c) Penguatan kelembagaan kelompok tani melalui pembentukan koperasi/BUMNag yang mengelola distribusi dan pemasaran kolektif.

Pendampingan, Monitoring, dan Evaluasi

- a) Tim pengabdian memberikan pendampingan teknis operasional alat dan penggunaan aplikasi JamurLink.
- b) Evaluasi dilakukan melalui survei kepuasan mitra, pencatatan produksi, data penjualan, serta peningkatan kapasitas SDM.
- c) Indikator keberhasilan meliputi: peningkatan produktivitas 40–60%, adopsi teknologi oleh $\geq 90\%$ anggota, terbentuknya kelembagaan resmi, dan kenaikan pendapatan petani dari Rp2–3 juta menjadi Rp5–7 juta per bulan.

Metode ini dirancang agar tidak hanya menyelesaikan masalah teknis produksi, tetapi juga memperkuat aspek ekonomi, sosial, dan kelembagaan, sehingga program mampu memberikan dampak berkelanjutan bagi masyarakat mitra.



Gambar 2. Ketua melihat hasil panen Jamur

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Produksi melalui Smart GrowTech

Implementasi Smart GrowTech pada kumbung jamur tiram memungkinkan petani memantau dan mengendalikan kondisi lingkungan (suhu, kelembaban, dan kadar CO₂) secara real-time. Sistem sensor yang terintegrasi dengan aplikasi JamurLink memberi notifikasi otomatis ketika parameter lingkungan berada di luar ambang batas optimal. Data awal menunjukkan:

Tabel 1. Peningkatan Produksi melalui Smart GrowTech

Parameter	Kondisi Awal (Tanpa Teknologi)	Target dengan Smart GrowTech	Dampak yang Diharapkan
Suhu kumbung	22–32°C (tidak stabil)	25–28°C (stabil)	Pertumbuhan jamur lebih seragam
Kelembaban	60–90% (fluktuatif)	80–85% (terjaga)	Produktivitas meningkat
Kadar CO ₂	>2000 ppm	<1000 ppm	Mengurangi deformasi jamur
Produktivitas panen	±500 kg/bulan	700–800 kg/bulan (+40–60%)	Pendapatan meningkat

Dengan adanya kontrol otomatis exhaust fan dan sprayer, stabilitas lingkungan dapat terjaga tanpa pengawasan manual yang intensif. Hal ini diharapkan mengurangi fluktuasi panen hingga 50% dan menekan kerugian pada musim hujan.

Sterilisasi Media Tanam dengan Auto-Steril

Sterilisasi media tanam yang sebelumnya dilakukan menggunakan metode perebusan tradisional (suhu maksimum 100°C) sering gagal menekan kontaminasi, dengan tingkat kerusakan baglog mencapai 40–60%. Inovasi Auto-Steril yang memadukan autoclave portabel (121°C, 90 menit) dan UV-C sterilization box mampu menekan kontaminasi hingga di bawah 5%.

Hasil pengujian awal menunjukkan peningkatan kualitas baglog yang signifikan:

- 9 dari 10 baglog bebas kontaminasi setelah menggunakan Auto-Steril.
- Efisiensi energi meningkat dengan waktu sterilisasi lebih singkat (±90 menit per batch).
- Biaya penggantian baglog turun hingga 25%.

Penguatan Agribisnis Berbasis Komunitas

Melalui pelatihan dan pendampingan, petani dilatih dalam literasi digital, manajemen usaha, dan diversifikasi produk olahan. Produk turunan jamur berupa keripik, abon, dan nugget berhasil dihasilkan dalam skala uji coba. Produk dikemas dengan desain modern menggunakan vacuum sealer dan telah diajukan izin PIRT serta sertifikat halal.

Capaian awal menunjukkan adanya peningkatan nilai tambah:

- a) Jamur segar Rp 10.000–15.000/kg hanya memberi margin 20–25%.
- b) Produk olahan seperti keripik jamur dijual Rp 35.000–40.000/kemasan dengan margin keuntungan hingga 50%.

Selain itu, pemasaran digital mulai diterapkan melalui media sosial dan marketplace lokal. Diharapkan minimal tiga petani mitra aktif melakukan penjualan daring, sehingga jangkauan pasar tidak lagi terbatas pada tengkulak.

Peningkatan Kapasitas SDM dan Kelembagaan

Kegiatan pendampingan juga menghasilkan pembentukan kelembagaan koperasi tani sebagai wadah kolektif dalam distribusi dan pengelolaan usaha. Dari 17 anggota, $\geq 80\%$ terlibat aktif dalam pelatihan dan kegiatan bersama. Dengan adanya kelembagaan resmi, transparansi keuangan dan perencanaan usaha dapat dikelola secara lebih profesional.

Dampak Ekonomi dan Sosial

Target capaian program dalam satu tahun adalah:

- a) Produktivitas meningkat dari 500 kg menjadi 700–800 kg/bulan.
- b) Pendapatan petani naik dari Rp 2–3 juta menjadi Rp 5–7 juta/bulan.
- c) Tercipta minimal 3 produk olahan baru.
- d) Literasi digital meningkat pada $\geq 80\%$ anggota.
- e) Replikasi teknologi ke minimal satu kelompok tani lain di wilayah sekitar.

Hasil ini menunjukkan bahwa pengabdian tidak hanya berdampak pada peningkatan produksi, tetapi juga memperkuat posisi petani dalam rantai nilai agribisnis, mengurangi ketergantungan pada tengkulak, serta mendorong kemandirian ekonomi berbasis komunitas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan bersama Kelompok Tani Hutan Jamur Tiram Nagari Taram berhasil menghadirkan solusi inovatif untuk mengatasi ketidakstabilan produksi dan lemahnya pengelolaan agribisnis komunitas. Penerapan Smart GrowTech berbasis IoT mampu menjaga kestabilan suhu, kelembaban, dan kadar CO₂ dalam kumbung sehingga produktivitas jamur tiram diproyeksikan meningkat 40–60%. Inovasi Auto-Steril juga

terbukti menurunkan tingkat kontaminasi media tanam hingga di bawah 5%. Selain itu, kegiatan pendampingan agribisnis berbasis komunitas mendorong terbentuknya kelembagaan koperasi, peningkatan literasi digital, serta diversifikasi produk olahan jamur yang bernilai tambah tinggi. Dengan capaian tersebut, pendapatan petani diharapkan naik dari Rp2–3 juta menjadi Rp5–7 juta per bulan.

Secara keseluruhan, program ini memberikan dampak positif tidak hanya pada aspek teknis produksi, tetapi juga pada penguatan ekonomi dan sosial masyarakat. Kegiatan ini berkontribusi langsung terhadap pencapaian SDGs 1, 2, 8, dan 9, sekaligus menjadi model pemberdayaan berbasis teknologi yang dapat direplikasi di kelompok tani lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan melalui program Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Putra Indonesia YPTK Padang dan Universitas Andalas atas fasilitasi serta dukungan akademik. Penghargaan yang setinggi-tingginya diberikan kepada Kelompok Tani Hutan Jamur Tiram Nagari Taram, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota yang telah menjadi mitra utama dalam pelaksanaan program ini. Partisipasi aktif petani dan dukungan pemerintah nagari menjadi faktor penting dalam keberhasilan kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

- Aisyah, S., Pratiwi, A. I., Melati, M., & others. (2023). Analisis implementasi manajemen teknologi aplikasi GDM Agri pertanian (studi kasus di Desa Kolam Medan Tembung). *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2). <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v4i2.3343>
- Anam, A. K., Arifin, M., Widiastuti, A., & others. (n.d.). Pemberdayaan pemuda tani Desa Sumanding melalui implementasi green economy sebagai upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan. *Indonesian Journal of Community Service*. <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ijocs/article/view/39989>
- Aryani, F. D., Hidayatunnisa, N. A., & others. (2025). Pelatihan e-commerce bagi UMKM di wilayah perdesaan untuk mendukung transformasi digital. *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti*. <https://doi.org/10.63982/bfr1wf41>
- Chasanah, U., Munzilin, A., & others. (2025). Peningkatan produktivitas budidaya jamur tiram melalui partisipasi masyarakat dan penerapan teknologi tepat guna. *Mumtaza: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://journal.literasikhatulistiwa.org/index.php/mumtaza/article/view/281>

- Daratan, B. T. U. (2024). Pengembangan sistem terintegrasi berbasis IoT (Internet of Things) untuk monitoring dan kontrol kualitas air. *Proceedings of Science and Applicative Technology*, Vol. 1. <https://pdfs.semanticscholar.org/8c7f/baa37b7036c1c7a6f088bb9ba01c95c63b72.pdf>
- Firgiyanto, R., Riskiawan, H. Y., & others. (2022). Pengembangan UKM Jamur Sehat COF di Jember melalui produksi bibit F1 dan penerapan SOP budidaya jamur serta teknologi smart kumbung. *Dharma Raflesia*, 20(2). <https://doi.org/10.33369/dr.v20i2.24280>
- Gusriza, R. M., Nst, M. I. M., & Arisha, B. (2025). Pemberdayaan pemuda untuk produktivitas hortikultura berbasis hidroponik di Desa Sungai Duren. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://online-journal.unja.ac.id/jppm/article/view/40666>
- Hermawan, I., Yulianti, S. D., Murad, F. A., & others. (2025). Implementation of smart record system based on face detection for teacher attendance recording and reporting based on IoT. *Buletin Teknologi dan Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2). <https://doi.org/10.20527/btjpm.v7i2.13885>
- Ismail, M., Arifin, B., Nugroho, A. A., Jati, B. P., & others. (2024). Pemberdayaan kelompok tani green house Desa Manggihan Getasan melalui penerapan smart farming menggunakan energi terbarukan. *Indonesian Journal of Community Service*, 6(1), 8–15. <https://doi.org/10.30659/ijocs.6.1.8-15>
- Khaharujaman, Y. (2025). Analisis risiko dan kelayakan usahatani selada hidroponik (studi kasus pada PT Sangkara Utama Indonesia di Desa Buniseuri Kecamatan Cipaku Kabupaten Ciamis). *Repository Universitas Galuh*. <http://repository.unigal.ac.id/handle/123456789/7033>
- Martan, S., Jumadi, O., Wahyuddin, N. R., & others. (2023). Pemberdayaan kelompok budidaya jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) melalui penerapan teknologi dan inovasi dalam peningkatan produksi, diversifikasi produk, dan pemasaran. *MALLOMO: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.55678/mallomo.v4i1.1269>
- Muttaqin, A., Chetrine, E., Kurniasih, K., & others. (2025). Exploration of digital transformation through agricultural product marketing business management information system in farmer groups in Labuhan Bilik. *Eductum: Journal of Education and Technology*. <https://jurnal.larisma.or.id/index.php/EJR/article/view/1067>
- Nurpulaela, L., Stefanie, A., Pahroji, D., & Susilawati, S. (2021). Edukasi program inovasi desain dan pengembangan perangkat pengendali alat pakan ternak otomatis menggunakan teknologi Internet of Things di Desa Ciamis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1). <https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.6059>
- Prabowo, M. C. A., Mujahidin, I., & others. (2025). Implementasi Internet of Things untuk irigasi media tanam pembenihan kentang dan pengembangan sumber daya manusia mitra Tunas Muda Farm. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://publikasi.polije.ac.id/j-dinamika/article/view/5729>

- Pradana, B. I., & Wandari, R. (2023). Pembinaan minat wirausaha bagi masyarakat urban Kota Malang melalui urban farming. *Studi Kasus Inovasi Ekonomi*. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/skie/article/view/27699>
- Putri, D. P. I., Nurlaela, S., & Sukadi, S. (2024). Implementasi agrosociopreneurship pada kemitraan melon hidroponik di Kecamatan Bansari, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Agristan*, 6(2). <https://doi.org/10.37058/agristan.v6i2.12397>
- Rahman, S. A., Rasaili, W., Andiriyanto, A., & others. (2024). Pemanfaatan smart farming melalui field monitoring system untuk pertanian berkelanjutan di Kabupaten Sumenep. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. <https://ojs.uninus.ac.id/index.php/JPKM/article/view/3011>
- Rohmah, R., Muhajir, M., Faizin, K., & others. (2023). Pekarangan sayuran hidroponik sebagai upaya peningkatan ekonomi masyarakat Desa Tlogoagung Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 12(3). <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v12i3.42986>
- Sabar, S., Pertiwi, K., Afriansyah, A., & others. (2024). Penerapan teknologi budidaya ikan dalam ember (BUDIKDAMBER) berbasis Internet of Things (IoT). *TeknoKreatif: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://journal.itera.ac.id/index.php/teknokreatif/article/view/1660>
- Suakanto, S., Putra, S. A., & others. (2024). Penerapan Internet of Things (IoT) dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman hias pada greenhouse di Desa Kayu Ambon. *Prosiding PKMCSR*. <https://mail.prosiding-pkmcsr.org/index.php/pkmcsr/article/view/2433>
- Sugito, S., Zulfida, I., Dewi, D. S., & others. (2025). Pemberdayaan petani milenial melalui edukasi hukum agraria, inovasi teknologi pertanian, dan manajemen agribisnis berbasis platform digital. *Journal of Liaison for Agrarian Studies*, 5(2). <https://doi.org/10.58939/j-las.v5i2.1017>
- Wahyul, A. Z., Samsibar, S., & Sukmiah, S. (2025). Penggunaan greenhouse dengan atap panel surya dalam optimalisasi budidaya semangka pada kelompok tani Tunas Harapan di Desa Tellumpanua Kecamatan Ajangale. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Abdira*. <http://www.abdira.org/index.php/abdira/article/view/993>