

IMPLEMENTASI SISTEM INTERNET OF THINGS (IOT) PENINGKATAN PRODUKSI DAN KUALITAS JAMUR MERANG PADA KELOMPOK TANI SINERGI SRAGEN**Dedi Ary Prasetya, Farid Adi Prasetya, Pramudya Kurnia, Roma Febrian, Idhan Arkhan**

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: dap198@ums.ac.id

Abstrak

*Kelompok Tani SINERGI di Desa Kliwonan, Kecamatan Masaran, Kabupaten Sragen memiliki potensi yang besar dalam pengembangan budidaya jamur merang sebagai salah satu komoditas pangan bernilai ekonomi tinggi. Budidaya jamur merang yang dilakukan masih bersifat konvensional, sehingga produktivitas, efisiensi penggunaan sumber daya, serta kualitas hasil panen belum optimal. Pengelolaan suhu dan kelembaban kumbung masih dilakukan secara manual, mengakibatkan pertumbuhan jamur kurang stabil dan berpengaruh terhadap kuantitas maupun kualitas hasil panen. Oleh karena itu, diperlukan transformasi teknologi melalui penerapan **Internet of Things (IoT)** berbasis sensor suhu dan kelembapan yang didukung energi ramah lingkungan berupa panel surya untuk meningkatkan efisiensi budidaya. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat (PKM): (1) meningkatkan kapasitas produksi jamur merang melalui penerapan teknologi IoT, (2) meningkatkan kualitas hasil panen pendukung ketahanan pangan, (3) meningkatkan kemampuan anggota kelompok tani dalam pengelolaan usaha berbasis teknologi, serta (4) memperkuat manajemen usaha dan strategi pemasaran hasil panen. Permasalahan yang dihadapi meliputi: (1) aspek produksi, yaitu (a) produktivitas jamur merang masih rendah karena pengendalian suhu dan kelembapan dilakukan secara manual, (b) pemanfaatan teknologi budidaya belum optimal sehingga efisiensi produksi masih rendah, dan (c) belum diterapkannya sistem monitoring dan pengendalian lingkungan kumbung berbasis IoT; (2) aspek manajemen dan pemasaran: (a) tata kelola usaha kelompok tani belum terdokumentasi dengan baik, (b) kapasitas kewirausahaan dan kerja sama kelompok masih perlu diperkuat, serta (c) pemasaran hasil panen masih terbatas pada pasar lokal belum optimal. Solusi yang ditawarkan melalui penerapan sistem IoT untuk monitoring dan pengendalian suhu serta kelembapan kumbung jamur merang secara otomatis, pelatihan penggunaan teknologi, penguatan manajemen usaha dan kewirausahaan, serta pendampingan strategi pemasaran berbasis digital. Pendekatan kegiatan menggunakan metode partisipatif-interaktif melalui alih teknologi, transfer pengetahuan dan keterampilan, difusi IPTEKS, serta penguatan kapasitas kewirausahaan guna meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi jamur merang dalam mendukung ketahanan pangan. Tahapan kegiatan meliputi persiapan, perancangan dan instalasi sistem IoT, pelatihan dan pendampingan kelompok tani, monitoring dan evaluasi, serta penyusunan laporan hasil dan luaran kegiatan. Hasil yang dicapai: (a) meningkatnya produktivitas, baik kualitas dan kuantitas jamur meningkat, (b) perawatan lebih efisien melalui penerapan teknologi IoT, (c) meningkat pendapatan anggota Kelompok Tani Sinergi, serta (d) meningkatnya kemampuan manajemen usaha, kewirausahaan, dan pemasaran sehingga mendukung penguatan ketahanan pangan berbasis teknologi.*

Kata kunci: Internet of Things (IoT), Jamur, Merang, Ketahanan, Pangan, Tani, Sinergi.**1. PENDAHULUAN**

Desa Kliwonan dikenal sebagai wilayah sentra pertanian dan industri kreatif batik. Sebagian besar warga Desa Kliwonan bekerja sebagai petani dan pengrajin batik. Kondisi ini menunjukkan kuatnya sektor pertanian dan ekonomi kreatif sebagai sumber mata pencaharian

utama masyarakat. Desa Kliwonan memiliki potensi besar untuk pengembangan usaha tani. Setiap kepala keluarga umumnya memiliki lahan pekarangan yang cukup luas. Lahan tersebut memiliki tingkat kesuburan dan cocok untuk ditanami sayuran, buah-buahan, serta tanaman palawija. **Potensi** pengembangan usaha tani dengan memanfaatkan pekarangan (kebun) dinilai sangat menjanjikan, terutama pemanfaatan lahan pekarangan dapat meningkatkan produktivitas dan keuntungan ekonomi bagi warga[1].

Melalui pengelolaan yang tepat, usaha tani kebun SINERGI di Desa Kliwonan dapat berkembang secara berkelanjutan. Kelompok petani kebun SINERGI berada di Desa Kliwonan RT 06, Kecamatan Masaran, Kabupaten Sragen, dibentuk dengan harapan seluruh warga dapat bekerja sama, rukun, dan saling mendukung berbasis masjid (masjid preneurship). Permasalahan dihadapi kelompok tani SINERGI ada dua aspek utama: aspek produksi dan manajemen usaha. Aspek produksi, dibutuhkan diversifikasi dan variasi produk yang terbatas. Ketersediaan lahan cukup luas dan berpotensi dimanfaatkan untuk meningkatkan kapasitas produksi jamur merang. Selain itu, pemanfaatan lahan belum optimal untuk diversifikasi produk bagi kebutuhan pangan organik.

Aspek manajemen usaha, pengelolaan produksi dan distribusi hasil jamur merang harus dikelola untuk memenuhi kebutuhan warga secara berkelanjutan. Semangat usaha bersama perlu didorong agar anggota lebih produktif secara mandiri, mental usaha diharapkan meningkat dan manajemen keuangan harus terkendali dengan baik serta pemasaran maupun aneka olahan jamur diwujudkan dengan baik. Kelompok tani kebun SINERGI masuk mitra ekonomi **produktif** yang masih dalam tahap berkembang. Pengembangan jamur merang diharapkan dapat melengkapi usaha pertanian, perikanan, dan peternakan yang sudah ada, sehingga mendukung kemandirian pangan dan peningkatan ekonomi kelompok[2][3]. Kondisi kelompok kebun SINERGI sesuai gambar-1 dan gambar-2.



Gambar-1. Potensi dan lahan kelompok kebun SINERGI



Gambar-2. Usaha hidroponik, lele dan jamur tiram oleh “kelompok tani kebun SINERGI”

Kebutuhan jamur merang, memiliki **potensi dan peluang bisnis cukup besar**: (1) sejauh ini hasil panen kebun: tomat, terong, sawi, dan lainnya telah dimanfaatkan untuk sayuran kebutuhan masyarakat sekitar, (2) belum ada yang mengembangkan jamur merang di desa Kliwonan, (3) harga jamur merang cukup tinggi, minimal Rp 25.000/kg, (4) kebutuhan masyarakat sangat tinggi, (5) tersedia media tanam yang melimpah, (6) lahan budidaya cukup luas.

Permasalahan: (1) Aspek produksi meliputi: (a) jumlah budidaya masih sedikit, dibutuhkan jumlah budidaya lele yang lebih meningkat; (b) pemanfaatan lahan bagi peningkatan kapasitas produksi, (c) budidaya lele konvensional menuju transformasi IoT. (2) Aspek manajemen dan pemasaran, meliputi: (a) manajemen tata kelola usaha, (b) penguatan semangat usaha bersama, (c) strategi pemasaran hasil panen.

Urgensi pengabdian ini untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, perilaku usaha bagi kelompok tani budidaya jamur merang dalam menghasilkan produk berkualitas, produksi meningkat dan pemasaran yang lebih efektif. Tentu akan meningkatkan kesejahteraan dan mendorong pertumbuhan ekonomi kelompok. **Solusi kegiatan yang dilakukan**: (1) peningkatan jumlah kapasitas produksi melalui penambahan jamur merang, peningkatan motivasi kebersamaan usaha melalui *capacity building*, (2) penguatan manajemen kewirausahaan, melalui motivasi tata kelola manajemen usaha, pelatihan tata kelola dan pemasaran [2].

Konsep terpadu budidaya jamur merang melalui transformasi digital IoT yang ramah lingkungan, dikembangkan melalui *transfer knowledge* teknologi tepat guna melalui IoT. Mewujudkan keseluruhan dari segi bisnis dan edukasi yang dikelola dengan baik untuk pengembangan usaha, pembelian benih ikan, pengelolaan operasional usaha, proses pemeliharaan, manajemen pemasaran dan sarana pendukung produksi lainnya. **Target kegiatan adalah** kegiatan kelompok tani kebun SINERGI mendukung pencapaian dua target **SDG's**, yaitu pengentasan kemiskinan, kelaparan, peningkatan hidup sehat dan sejahtera. **Target tersebut** dicapai melalui pengembangan usaha tani bersama lebih produktif. Peningkatan produksi dan penambahan variasi produk mendorong naiknya pendapatan anggota, sehingga kesejahteraan meningkat[1]. Kolaborasi antara perguruan tinggi, mitra kelompok tani, dan dukungan pendanaan pemerintah memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan usaha. Kegiatan ini membantu menekan angka kemiskinan dan kelaparan melalui penguatan ekonomi produktif masyarakat.

Program PKM mendukung capaian **IKU-2** dan **IKU-3**, mahasiswa memperoleh pengalaman belajar di luar kampus dan dosen aktif berkegiatan bersama masyarakat. Kegiatan ini sejalan dengan **Asta Cita**, khususnya pada pembangunan desa, pemerataan ekonomi, dan pengentasan kemiskinan. Melalui PKM, peningkatan kinerja meningkat, produksi meningkat, variasi produk diperluas, dan manajemen usaha diperbaiki agar lebih tertata dan berkelanjutan. PKM ini mendorong pemanfaatan lahan secara optimal untuk mendukung kemandirian ekonomi masyarakat. PKM selaras dengan arah **RIRN 2017–2045** menetapkan **ketahanan pangan** sebagai salah satu fokus utama [2].

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada mitra petani SINERGI berlokasi di Kliwonan 06, Kliwonan Masaran Sragen. Waktu kegiatan dilaksanakan selama 2.5-3

bulan, Juni-Agustus 2026. Para peserta adalah anggota kelompok tani kebun SINERGI dengan latar belakang wiraswasta dan ibu rumah tangga. Jumlah peserta kelompok ada 20 personal aktif.

Metode dan tahapan kegiatan pengabdian dilaksanakan secara partisipatif interaktif, *learning by doing*, asah-asih-asuh semua terlibat dalam kegiatan yaitu: (1) tim pengabdian, (2) dua mahasiswa terlibat dalam kegiatan pengabdian, (3) seluruh anggota kelompok SINERGI, (4) pemateri dari dinas terkait dan praktisi jamur terkait, (5) pemangku kepentingan dari pihak Desa Kliwonan.

a. Kegiatan Sosialisasi

Sosialisasi dalam pengabdian masyarakat dilakukan melalui ceramah, diskusi dan pendekatan partisipatif interaktif antara peserta mitra, anggota, dosen-mahasiswa dan pemateri terkait. Kegiatan dilakukan untuk menggungkap masalah dan rencana-rencana solusi yang akan dikerjakan. Kegiatan ini juga mengukur masalah dari program, sehingga dapat terukur secara kuantitatif sebelum kegiatan dan setelah kegiatan, melalui *pre test* dan *post test*. Kegiatan diskusi, kunjungan ke mitra serta rencana pelaksanaan program[1][2] dalam Gambar-3.



Gambar 3. Kunjungan dan penyusunan rencana program dengan mitra

b. Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan yang dilakukan memberikan penguatan, pemahaman dan peningkatan pengetahuan, ketrampilan dan semangat usaha, terkait implementasi produksi jamur merang berbasis IoT. Pendampingan melalui pembekalan teori dan langsung praktik tindakan di lapangan. Kegiatan pelatihan meliputi: (a) pelatihan budidaya produksi jamur merang, meliputi: pembuatan kumbung, pembuatan semai, penyiapan bibit, penyiapan dan proses pemanasan, penyetelan ruang produksi IoT dan pengendalian produksi; (b) motivasi usaha, (c) pemasaran dan manajemen tata kelola. Kegiatan dilaksanakan 6x, dimulai jam 09.00-selesai, dengan pemateri ahli dibidangnya. Metode budidaya selama ini masih konvensional, maka beralih ke transformasi teknologi. Kegiatan pelatihan memberikan penguatan pemahaman afektif, kognitif dan psikomotorik serta diukur tingkat keberhasilan sebelum dan setelah kegiatan[3], pada gambar 4.



Gambar-4. Pelatihan budidaya jamur merang

c. Kegiatan Penerapan Ipteks

Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim pelaksana dalam rangka memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi mitra, dengan pendekatan *Transfer Knowledge*, *Alih Teknologi melalui Ipteks*, dan *Entrepreneurship Capacity Building*. Terdapat tiga indikator yang terukur dalam pelaksanaan pengabdian ini: (a) Indikator peningkatan kualitas jamur dan kuantitas jamur merang, berupa produksi melalui IoT untuk mendukung budidaya; (b) Indikator pengembangan manajemen usaha yang dicapai melalui perencanaan manajemen pemasaran dan semangat usaha; (c) Indikator ke tiga dalam penguatan tata kelola usaha budidaya jamur merang[4][5]. Pada Gambar 5 merupakan kegiatan budidaya jamur merang berbasis IoT.



Gambar-5. Penerapan IoT peningkatan budidaya jamur merang

d. Pelaksanaan program

Target pelaksanaan kegiatan yang dilakukan selama 2.5 sampai 3 bulan secara efektif, meliputi: sosialisasi, pelatihan, penerapan ipteks, *maintenance* dan pemasaran, dapat dijelaskan pada tabel-1.

Tabel-1 Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Permasalahan	Kegiatan	Hasil dan Target
Aspek Produksi		
Sosialisasi program		Sosialisasi kegiatan (terwujud 100%)
Pembuatan kumbung jamur		Adanya kumbung jamur merang (terwujud 100%)
Pembuatan media tanam		Peningkatan pengetahuan, ketrampilan produksi (terwujud 100%)

Kegiatan stem pemanasan		Pengetahuan dan ketrampilan stem (terwujud 100%)
Pemasangan IoT		Pemasangan IoT untuk kumbung (terwujud 100%)
Penyemprotan jika untuk mematikan virus/bakteri patogen		Pengetahuan dan ketrampilan pemeliharaan kumbung (terwujud 100%)
Penyetelan ruang kumbung		Pengetahuan dan ketrampilan pemeliharaan kumbung (terwujud 100%)
Persiapan panen		Digunakan tempat edukasi dan magang (terwujud 100%)
Panen jamur merang		Kualitas dan kuantitas jamur sangat baik
Aspek Pemasaran		
Semangat usaha mengalami penurunan		Pelatihan kegiatan produksi dan pemasaran dan character building (terwujud 100%)
Kapasitas SDM terbatas		Pelatihan pembuatan olahan aneka jamur (terwujud 100%)
Pemasaran terbatas		Pelatihan penjualan jamur online dan offline (terwujud 100%)

e. Kegiatan dan Tujuan Program

1. Rekayasa produksi jamur merang berbasis IoT

Rekayasa berbasis IoT untuk budidaya jamur merang memiliki tujuan dan manfaat yang sangat penting, terutama dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan usaha [1][6].

Rekayasa *budidaya* berbasis *Internet of Things* (IoT) bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta keberlanjutan dalam sistem budidaya ikan lele. Tujuan utama dari pengembangan ini adalah untuk menciptakan alat produksi otomatis untuk mengatur suhu, kondisi kumbung, waktu dan perkembangan jamur merang secara tepat sesuai kebutuhan. Melalui teknologi IoT, sistem ini dapat dipantau dan dikendalikan secara jarak jauh melalui perangkat digital, sehingga memudahkan petani jamur merang lebih produktif dan mudah dalam pengelolaan [1][7][8].

2. Motivasi penguatan mental usaha

Motivasi penguatan mental berwirausaha bertujuan untuk membentuk karakter usaha, mandiri, optimis, dan pantang menyerah dalam menghadapi tantangan dunia usaha. Dengan memiliki mental yang kuat, pelaku usaha dapat lebih siap menghadapi risiko, kegagalan, serta perubahan pasar yang dinamis. Selain itu, penguatan mental membantu menumbuhkan rasa percaya diri, disiplin, dan komitmen dalam mengelola serta mengembangkan usaha secara berkelanjutan. Penguatan mental memberikan manfaat penting bagi keberlangsungan dan perkembangan usaha agar membantu pelaku usaha meningkatkan usaha sehingga untuk tidak mudah menyerah ketika menghadapi kerugian atau hambatan [9].

3. Tujuan pendampingan pemasaran

Pendampingan pemasaran jamur merang bertujuan untuk membantu pelaku usaha dalam meningkatkan kemampuan mereka dalam memasarkan hasil produksi secara lebih efektif dan berkelanjutan. Kegiatan ini diarahkan agar petani jamur tidak hanya fokus pada proses budidaya, tetapi juga memahami strategi pemasaran yang tepat guna meningkatkan nilai jual dan memperluas jangkauan pasar. Pendampingan ini bertujuan untuk memperkuat kapasitas penjualan dalam hal branding produk, analisis pasar, dan penggunaan teknologi digital seperti media sosial atau *platform e-commerce* [10][11].

4. Partisipasi Mitra

Peran aktif mitra dan anggotanya dalam pelaksanaan program untuk mendukung dan menyukseskan pelaksanaan program ini, mitra dengan penuh kesadaran ikut berpartisipasi dengan mengikuti seluruh penyuluhan dan pelatihan sampai dengan menyediakan tempatnya, sarana prasarana, dan fasilitas lain kecuali peralatan dan teknologi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM dilakukan dengan pendekatan *Participatory Action Programs* dimana anggota kelompok aktif terlibat, menerapkan teknologi secara langsung pada objek usahanya [2][3]. Hasil kegiatan pengabdian merupakan capaian dari implementasi atau solusi yang diterapkan dalam mengatasi masalah mitra. Peran aktif mitra dan anggotanya dalam pelaksanaan program untuk mendukung dan menyukseskan pelaksanaan program ini, mitra dengan penuh kesadaran ikut berpartisipasi dengan mengikuti seluruh penyuluhan dan pelatihan sampai dengan menyediakan tempatnya, sarana prasarana, dan fasilitas lain kecuali peralatan dan teknologi.

Kegiatan PKM dilakukan dengan pendekatan *Participatory Action Programs* dimana anggota kelompok aktif terlibat, menerapkan teknologi secara langsung pada objek usaha [2][3]. Indikator keberhasilan program sesuai pada Tabel-2 dan capaian aspek produksi indikator ketercapaian program aspek manajemen.

Tabel 2. Hasil Kegiatan PKM

No	Kegiatan	Target Capaian	Indikator Kinerja	Hasil pelaksanaan
1	Sosialisasi Program (Sosialisasi Rencana Kerja)	Pemahaman masalah, peningkatan produksi, peningkatan pemasaran dan penguatan mental usaha serta kesadaran untuk memanfaatkan lahan bersama kelompok	Semangat usaha meningkat, kebersamaan, inspirasi program, kekompakan kelompok, kesadaran usaha, mental meningkat berdasar pretest dan post test	Budidaya jamur merang melalui IoT dan Panel Surya menjadi salah satu inspirasi ketahanan pangan yang efisien (100% terlaksana)
2	Pelatihan			
	Budidaya jamur merang	Awalnya tidak memanfaatkan untuk budidaya manual menuju IoT	Tersedia budidaya jamur bertambah yang awalnya jamur kuping dan jamur tiram	Implementasi konsep budidaya IoT 100% terlaksana
	Produksi	Hasil produksi yang awalnya hidroponik, jamur tiram, jamur kuping dan lele	Mengalami peningkatan usaha baru jamur merang	Budidaya jamur merang terwujud 100%
	Pemasaran	Sistem pemasaran selama ini menawarkan ke bakul atau pedagang lokal sehingga harga jual kadang dipermainkan oleh pedagang	Sudah memiliki papanisasi, whatsapp, sehingga pedagang siap menjemput	Papanisasi dan marketing 100% terwujud
	Penguatan motivasi	Motivasi, character building, system tata kelola dan semangat untuk usaha disampaikan dengan baik “system bisnis, peluang bisnis, rencana bisnis dan pengembangan bisnis”	Semangat menjadi meningkat, Bertani menjadi semangat, kebetulan hasil panen juga baik, menambah semangat kelompok untuk usaha. Di ukur dari wawancara, dan pretest-postest	Konsep IoT dan budidaya terlaksana dengan baik, 100%
	Tata Kelola keuangan	Cara pengelolaan keuangan yang baik, diarsip dan dimonitor dengan catatan yang baik, pembukuan yang baik sebagai kontrol manajemen usaha	Adanya pembukuan keuangan yang baik, Tata Kelola keuangan, transparansi keuangan	Kegiatan terlaksana dengan baik, 100%
3	Monitoring kegiatan	Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan, dan dilaksanakan monitoring oleh team	Peningkatan pendapatan, peningkatan produktivitas, peningkatan kapasitas	Terlaksana dengan baik, 100%

		pengabdian masyarakat, berjalan sesuai target	masyarakat (pengetahuan, ketrampilan dan perilaku usaha tani)
4	Tindak lanjut	Rencana pengembangan usaha (1) peningkatan jumlah usaha lain, (2) pengembangan usaha ternak mendukung ketahanan pangan	Semua program dan motivasi anggota sangat tinggi Konsep program terlaksana dengan baik, 100%

Dalam kegiatan pengabdian ini memiliki dukungan dan hambatan pelaksanaan, diantaranya sebagai berikut:

1) Faktor Pendukung

- Pemanfaatan produksi melalui IoT**, untuk sistem IoT (*Internet of Things*) dengan mengontrol system produksi lebih ramah lingkungan.
- Pemantauan otomatis dengan IoT**, teknologi IoT memungkinkan pengawasan kualitas air, suhu kumbung dan kondisi ruang produksi serta proses stem pemanasan.
- Efisiensi Operasional**, otomatisasi ruang kumbung dan sirkulasi air mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Hal ini menekan biaya operasional serta meningkatkan produktivitas dan tingkat kelangsungan produksi jamur.
- Dukungan Pemerintah dan Riset**, beberapa program pemerintah serta lembaga riset mendukung penerapan teknologi pertanian jamur berbasis IoT dan pertanian modern baik dalam bentuk pelatihan, bantuan alat, maupun pendanaan.
- Kesadaran Lingkungan dan Inovasi**, *tren green technology* mendorong penggunaan sistem berkelanjutan^{[13][14][15]}.

2) Faktor Penghambat

- Biaya Awal yang Tinggi**, Investasi awal untuk membeli peralatan stem pemanas dan biaya kumbung, sensor IoT, serta sistem kontrol otomatis cukup lumayan besar. Hal ini menjadi kendala bagi petani kebun yang kecil yang memiliki modal terbatas.
- Keterbatasan Pengetahuan Teknologi**, petani jamur belum memahami cara kerja atau pemeliharaan perangkat IoT. Kurangnya pelatihan menyebabkan sistem IoT sering tidak optimal atau cepat rusak.
- Perawatan dan Kalibrasi Alat**, sensor dan perangkat IoT memerlukan perawatan rutin serta kalibrasi agar hasil pengukuran akurat. Jika diabaikan, data yang salah dapat menurunkan kualitas dan kuantitas budidaya jamurnya [1][2][13][14][15].

4. SIMPULAN

Berdasar kegiatan yang telah dilakukan, bahwa kegiatan program ini: (1) sangat membantu dan memberikan dampak yang signifikan bagi usaha bidang ketahanan pangan, (2) melalui usaha jamur merang berbasis IoT meningkatkan kualitas dan jumlah produksi jamur, (3) aspek produksi dan aspek manajemen mampu diselesaikan dengan baik dan mampu meningkatkan pengetahuan, ketrampilan serta peningkatan ekonomi anggota kelompok tani kebun SINERGI.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada DPPM Kemendikti Saintek 2026 mendanai program ini, kepada DRPPS UMS mendukung kegiatan, pihak dinas koperasi UMKM Sragen, pihak desa, para dosen

pendamping, dosen praktisi, mahasiswa, mitra praktisi, kelompok tani atas peran sertanya serta mahasiswa maupun semua pihak yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Farid, A. P., Amin, S., Dedi, A. P., Suranto, S., Al, W. R., Jheriza, K. A., Septiana, A. S., Aidin, Z. N., & Muhammad, I. S. (2026). E-Mekanisasi: Peningkatan Produksi Budidaya Hidroponik Untuk Ketahanan Pangan Bagi Usaha Tani Petani Sayur Sragen. *Budimas:: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(2). <https://doi.org/10.29040/budimas.v8i2.20135>
- [2] Aan, S., Dedy, A. P., Farid, A. P., Suranto, S., Nendy, A. R. R., & Agus, M. (2026). Penerapan Teknologi IoT bagi Budidaya Jamur dan Hidroponik untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan di Farm Education Sragen. *Budimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1). <https://doi.org/10.29040/budimas.v8i1.19505> (Original work published 2 Maret 2026)
- [3] Adinata, Y., Subiarta, S., & Aryogi, A. (2017). Identifikasi Fenotipik Sapi Peranakan Angus di Kabupaten Sragen. *Conference: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, <https://doi.org/10.14334/Pros.Semnastpv-2017-p.53-61>
- [4] Oktyajati, C., & Rachmawatie, S. J. (2020). Program Early Agroeducation Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Mewujudkan Program Sustainable Agriculture. *Jurnal Kewirausahaan dan Bisnis*, 25(2):86. <https://doi.org/10.20961/jkb.v25i2.40760>
- [5] Sumartan, S., Wahyudin, N. R., & Azwar, A. (2023). Diversifikasi Produk Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*): Kreativitas Dalam Menciptakan Nilai Tambah dan Peluang Bisnis Produk Pertanian. *Community Development Journal*. 4(6). 1912-11918. <file:///C:/Users/lenovo/Downloads/zulfah1>
- [6] Ishatono, I., & Raharjo, S. T. (2016). Sustainable Development Goals (SDGs) dan Pengentasan Kemiskinan. 6(2). 30-37. <https://jurnal.unpad.ac.id/share/article/view/13198/0>
- [7] Haryanto, T., Charles, H., & Pranoto, P. (2021). Perancangan Energi Terbarukan Solar Panel Untuk Essential Load Dengan Sistem Switch. *Jurnal Teknik Mesin*. 10(1). 41-50. <https://media.neliti.com/media/publications/340379-perancangan-energi-terbarukan-solar-pane-ce6e7627.pdf>
- [8] Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fahmi, M. A., Huda, I. F. (2021). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Teknik Elektro*. 18(1). 1-21. <file:///C:/Users/lenovo/Downloads/6251-14768-2-PB.pdf>
- [9] Suranto, S., Nurgiyatna, N., Setiawan, E., Marimin, A., & Muliasari, D. (2023). Program Ipteks bagi Kewirausahaan Melahirkan Wirausaha Baru. *Budimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1). Retrieved from <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/JAIM/article/view/8674>
- [10] Kusuma, I. L., Fitria, T. N., & Marimin, A. (2024). Pendampingan dalam Membangun dan Mengelola Bisnis Start-Up bagi Mahasiswa. *Budimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(3). Diambil dari <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/JAIM/article/view/15519>
- [11] Nawir, A., Syamsudin, S., Jusniaty, J. (2022). Penerapan program sustainable development goals (SDGs) Desa Polewali dalam mengurangi kemiskinan. *Jurnal Ilmu Pemerintahan UM Lampung*, 2(1), 1-18. <https://doi.org/10.2086/jipdemokrasi.v1i2>
- [12] Lestari, D. P., Hadi, A. P., & Rahman, F. A. (2020). Application of Solar Panel Technology to Tancap Chart to Improve Fish Catching in Jor Bay, East Lombok District. *Jurnal Abdi Insani Universitas Mataram*. 7(2). 104-112. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i3.275>

- [13] Tyas, N. W., & Damayanti, M. (2018). Development potentials of Kliwonan village as a batik tourism village in Sragen Regency. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 2(1), 74-89. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2018.2.1.74-89>.
- [14] Isnaeni, S., Nasrudin, N., & Ramadhan, R. A. M. (2023). Peningkatan produksi pangan dengan integrated farming system (IFS) peternakan sapi holtikultura di Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 23-33. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i3.343>.
- [15] Putri, D. K. Y., Mumtazah, Z., Sari, D. A. D. S., Widjatma, R. R., & Saputra, I. (2024). Penerapan integrated farming berbasis zero waste dalam mendukung perekonomian masyarakat Desa Grenden. *Jurnal Semangat*, 8(1), 27-35. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.811>.