

Pendampingan Pola Rotasi Padi-Padi-Kedelai dan Pengolahan Limbah untuk Pemulihan Kualitas Tanah di PT Sirtanio

Ach. Fauzan Mas'udi^{1*}, Marga Mandala², Agus Wedi Pratama¹, Nur Andita Prasyeto¹,

Much. Misbah Muhtadi¹, Muhammad Rizal Romadhon²

¹Program Studi Agroteknologi, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, 68121, Indonesia

²Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, 68121, Indonesia

*Penulis Korespondensi, email : achfauzanmasudi@unej.ac.id

ABSTRAK

Praktik pertanian monokultur padi terus-menerus memicu degradasi lahan secara masif. Kondisi ini mengancam keberlanjutan ekosistem pertanian organik di kawasan PT Sirtanio. Petani mitra juga sangat bergantung pada pasokan pupuk organik dari pihak luar. Ketergantungan operasional ini membebani biaya produksi secara signifikan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memecahkan permasalahan mendasar tersebut. Tim pengabdian menawarkan solusi integrasi pola rotasi tanam padi-padi-kedelai. Kegiatan ini juga mengedukasi pengolahan limbah brangkas kedelai menjadi pupuk organik padat. Pelaksanaan program menggunakan metode *Asset-Based Community Development* (ABCD). Tahapan kegiatan meliputi pemetaan potensi, perancangan jadwal, lokakarya produksi, dan pendampingan demonstrasi plot. Hasil evaluasi menunjukkan pencapaian indikator keberhasilan secara komprehensif. Petani mitra berhasil menyusun kalender tanam secara mandiri. Pemahaman kognitif peserta meningkat pesat dari nilai rata-rata awal 45 menjadi 88. Praktik kelompok menghasilkan pupuk organik dengan kriteria kematangan fisik sempurna. Penerapan teknologi di lahan percontohan juga berhasil direalisasikan. Petani mengaplikasikan pupuk mandiri dan pestisida nabati pada budidaya kedelai penyela. Kesimpulannya, intervensi ini sangat efektif memulihkan kualitas kesuburan lahan. Kemandirian ekonomi dan ketahanan agroekologi kelompok tani binaan PT Sirtanio mengalami peningkatan nyata.

Kata kunci: metode ABCD; kedelai; pupuk organik; rotasi tanam; PT Sirtanio

ABSTRACT

Continuous monoculture rice farming massively triggers land degradation. This condition threatens the sustainability of the organic farming ecosystem in the PT Sirtanio area. Partner farmers also heavily depend on external organic fertilizer supplies. This operational dependency significantly burdens production costs. This community service program aims to solve these fundamental problems. The service team offers an integration solution of a rice-rice-soybean crop rotation pattern. This activity also educates farmers on processing soybean residues into solid organic fertilizer. The program implementation uses the *Asset-Based Community Development* (ABCD) method. The activity stages include asset mapping, schedule designing, production workshops, and demonstration plot mentoring. The evaluation results show a comprehensive achievement of success indicators. Partner farmers successfully arranged a planting calendar independently. Participants' cognitive understanding increased rapidly from an initial average score of 45 to 88. Group practice produced organic fertilizer with perfect physical maturity criteria. Technology application in the demonstration plot was

also successfully realized. Farmers applied independent fertilizers and botanical pesticides in soybean cultivation. In conclusion, this intervention is highly effective in restoring land fertility quality. The economic independence and agroecological resilience of PT Sirtanio's partner farmer groups experienced a tangible increase.

Keywords : ABCD method; crop rotation; organic fertilizer; PT Sirtanio; soybean

PENDAHULUAN

PT Sirtanio merupakan salah satu pelopor pertanian organik di Jawa Timur yang terus berupaya menjaga kualitas ekosistem pertaniannya. Namun, di tingkat petani mitra, sistem budidaya yang diterapkan saat ini masih bertumpu pada pola tanam monokultur yang intensif. Pola tanam yang diterapkan yaitu padi-padi (padi 2x) sepanjang tahun. Praktik ini memicu degradasi kesuburan tanah secara masif. Intensitas tanam padi juga meningkatkan populasi hama endemik di lahan (Rahmawasih et al., 2022). Produktivitas panen padi mengalami stagnasi pada kisaran 3,5-4,5 ton/ha. Petani mitra juga sangat bergantung pada suplai pupuk organik dari luar kawasan. Ketergantungan ini memakan biaya operasional hingga 30% dari total produksi. Kondisi tersebut mengancam keberlanjutan status organik dan profitabilitas petani akibat hilangnya unsur nitrogen esensial di dalam tanah (Indriyati et al., 2024).

Tim pengabdian merancang program intervensi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Program ini berfokus pada penerapan pola rotasi tanam padi-kedelai dan pengolahan limbah panen kedelai. Kegiatan pengabdian menawarkan dua solusi terintegrasi. Solusi pertama adalah modifikasi pola tanam menjadi padi-padi-kedelai. Langkah ini bertujuan memutus siklus hama dan memulihkan hara tanah secara alami (Ribas et al., 2021). Solusi kedua adalah pelatihan teknis pembuatan pupuk organik. Petani akan mengolah limbah brangkas kedelai pascapanen menjadi pupuk. Program ini menerapkan prinsip bebas limbah (*zero waste*). Limbah pertanian diubah menjadi pupuk organik berkualitas untuk persiapan musim tanam berikutnya (Harsanti et al., 2025).

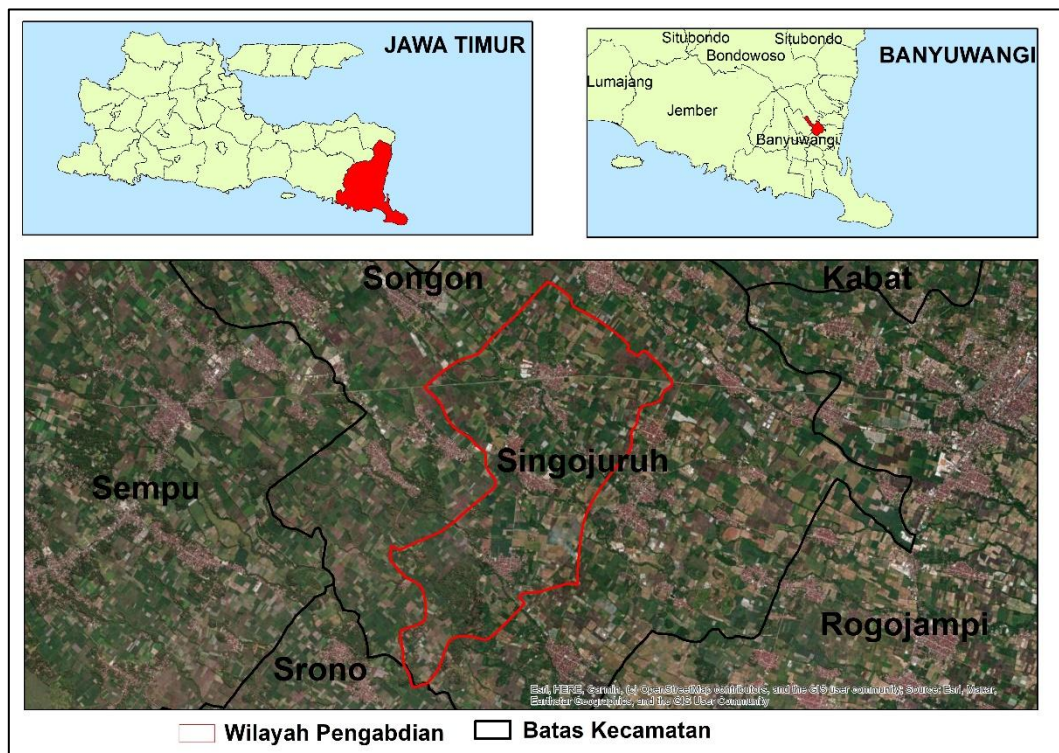
Intervensi teknologi ini bersandar pada prinsip agroekologi. Penambahan kedelai dalam rotasi tanam terbukti memperbaiki sifat kimia tanah (Walia et al., 2025). Tanaman kedelai bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp. pada area bintil akarnya. Bakteri ini mampu memfiksasi nitrogen bebas dari udara hingga 40-130 kg/hektar (Ciampitti et al., 2021). Pemanfaatan brangkas kedelai sebagai pupuk merupakan teknologi tepat guna. Limbah kedelai memiliki rasio C/N yang rendah. Hal ini mempercepat proses dekomposisi dan menghasilkan kompos kaya unsur hara makro (Sholihah et al., 2019). Aplikasi kompos brangkas kedelai mampu mensubstitusi kebutuhan pupuk dasar. Pupuk inovasi ini juga memperbaiki struktur fisik dan kapasitas retensi air tanah (Pan et al., 2025).

Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman petani mitra PT Sirtanio mengenai pentingnya rotasi tanam. Program ini juga bertujuan melatih keterampilan teknis pembuatan pupuk organik sesuai standar. Pelaksanaan kegiatan ini memberikan manfaat ekologis, ekonomis, dan sosial. Secara ekologis, program ini memulihkan kesuburan lahan dan meningkatkan C-Organik tanah. Penerapan rotasi tanaman juga memutus siklus hama monokultur. Secara ekonomis, produksi pupuk mandiri menekan biaya input pertanian secara signifikan. Petani juga memperoleh pendapatan tambahan dari panen komoditas kedelai. Secara sosial, kegiatan ini menumbuhkan kemandirian kelompok tani. Program ini pada akhirnya memperkuat ketahanan pangan lokal dan mendukung ekosistem pertanian organik PT Sirtanio.

METODE PELAKSANAAN

1. Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di kawasan pertanian binaan PT Sirtanio Organik Indonesia. Lokasi mitra ini berada di Kecamatan Singojuruh, Kabupaten Banyuwangi. Pemilihan lokasi didasarkan pada peran strategis PT Sirtanio sebagai sentra produksi pertanian organik (Erdiansyah et al., 2023). Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama empat bulan. Program ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga September 2023.



Gambar 1. Lokasi Pengabdian

2. Sasaran/Mitra Kegiatan

Mitra utama kegiatan ini adalah kelompok tani binaan PT Sirtanio. Penentuan mitra dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* (Bachtiar et al., 2025). Kriteria penetapan mitra adalah kelompok tani yang masih menerapkan pola tanam padi monokultur. Peserta kegiatan dibatasi sebanyak 30 orang petani representatif. Mereka dipilih berdasarkan komitmen tinggi untuk menerapkan inovasi rotasi tanam dan pengolahan limbah.

3. Metode Pengabdian

Pelaksanaan pengabdian menggunakan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) (Nugraha et al., 2025). Metode ini berfokus pada pemanfaatan aset internal kelompok tani binaan PT Sirtanio. Program ini dilaksanakan melalui empat tahapan sistematis. Tahap pertama adalah pemetaan potensi atau *Discovery*. Tim mengidentifikasi kesiapan lahan mitra untuk penerapan rotasi tanam. Tahap kedua adalah perencanaan bersama atau *Design*. Petani menyusun kalender rotasi tanam padi-padi-kedelai secara partisipatif. Tahap ketiga adalah lokakarya dan aksi nyata atau *Deployment*. Tahap ini terbagi menjadi dua

materi utama. Materi pertama adalah edukasi teknis budidaya kedelai penyela. Materi kedua adalah praktik pembuatan pupuk organik dari limbah brangkasian kedelai. Tahap keempat adalah pendampingan demonstrasi plot. Petani mempraktikkan langsung penanaman kedelai pascapanen padi di lahan percontohan. Tim juga mendampingi aplikasi pupuk organik mandiri pada lahan tersebut..

4. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan diukur melalui pencapaian empat indikator utama. Indikator pertama adalah keberhasilan kelompok menyusun dokumen kalender rotasi tanam padi-padi-kedelai. Indikator kedua adalah peningkatan pemahaman teknis agroekologi dan pembuatan pupuk minimal 80 persen. Indikator ketiga adalah keberhasilan mitra memproduksi pupuk organik sesuai standar mutu fisik. Indikator keempat adalah realisasi penanaman kedelai pada area demplot percontohan.

5. Metode Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan secara langsung pada akhir sesi pelaksanaan program. Tingkat pemahaman kognitif mitra dievaluasi menggunakan instrumen tes awal dan tes akhir (*pre-test* dan *post-test*) (Komariah et al., 2025). Keterampilan teknis psikomotorik mitra dievaluasi melalui rubrik penilaian proses produksi pupuk saat praktik. Kualitas produk pupuk organik hasil praktik dievaluasi berdasarkan parameter fisik organoleptik (Anam et al., 2024). Evaluasi akhir juga mencakup penilaian terhadap dokumen rencana aksi tertulis yang disusun oleh kelompok mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian menggunakan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) telah berjalan secara komprehensif. Hasil kegiatan dievaluasi berdasarkan empat tahapan metode dan pencapaian indikator keberhasilan.

1. Hasil Pemetaan Potensi dan Perancangan Rotasi Tanam

Tahap pemetaan potensi dilaksanakan menggunakan instrumen diskusi terpumpun. Tim pengabdian mengidentifikasi aset lahan milik kelompok tani binaan PT Sirtanio berdasarkan data peta komunal ICS P4S Sirtanio. Petani mitra secara proaktif melaporkan kondisi riil kondisi tanah mereka. Identifikasi ini mengonfirmasi urgensi pemulihan lahan akibat sistem budidaya monokultur. Potensi limbah brangkasian kedelai juga dipetakan secara kuantitatif. Ketersediaan biomassa ini diproyeksikan mencukupi untuk bahan baku pupuk pada musim tanam berikutnya.



Gambar 1. Proses identifikasi aset lahan PT Sirtanio

Tahap perancangan kalender tanam melibatkan partisipasi aktif seluruh anggota kelompok. Petani mitra berdiskusi menetapkan jeda waktu tanam antar komoditas. Perumusan jadwal ini mempertimbangkan siklus ketersediaan air irigasi teknis setempat. Tim ahli memberikan masukan teknis terkait durasi optimal fase vegetatif tanaman kedelai. Kesepakatan ini meminimalisasi risiko gagal panen akibat cekaman kekeringan (Felipe et al., 2026). Petani secara aklamasi menyetujui transisi pola tanam menuju rotasi padi-padi-kedelai.

Hasil akhir tahapan ini berupa dokumen tata waktu penanaman terintegrasi. Dokumen kalender tanam ini menjadi pedoman operasional bagi seluruh anggota kelompok tani. Penerapan jadwal penanaman serentak terbukti mampu memutus siklus hidup hama endemik (Triwidodo et al., 2023). Keberhasilan penyusunan dokumen ini membuktikan ketercapaian indikator keberhasilan pertama. Kelompok tani binaan kini memiliki sistem manajemen waktu tanam berbasis prinsip agroekologi.

2. Peningkatan Pemahaman Kognitif Mitra melalui Lokakarya

Tahap penyebarluasan inovasi diawali dengan pelaksanaan lokakarya teknis. Tim pengabdian menyampaikan dua materi utama kepada kelompok sasaran pengabdian. Materi pertama berfokus pada teknik budidaya kedelai penyela pascapanen padi. Materi kedua membahas mekanisme biologi dekomposisi limbah brangkas kedelai. Pemaparan materi menggunakan pendekatan andragogi untuk mengoptimalkan serapan informasi peserta (Kaslon et al., 2025). Petani mitra menunjukkan antusiasme tinggi melalui diskusi interaktif selama sesi berlangsung.



2a



2b

Gambar 2a) Sosialisasi pembuatan pupuk dan 2b) teknik budidaya kedelai

Pengukuran efektivitas transfer pengetahuan dilakukan secara kuantitatif dan terukur. Tim pengabdian membagikan instrumen tes awal sebelum penyampaian materi lokakarya. Tes ini bertujuan mengukur batas dasar pengetahuan kognitif peserta. Instrumen tes akhir diberikan kembali setelah seluruh rangkaian materi selesai dipaparkan. Perbandingan kedua nilai tes ini

menjadi indikator mutlak keberhasilan edukasi. Evaluasi ini memastikan materi lokakarya tepat sasaran dan mudah dipahami mitra (Jayaratne et al., 2025).

Hasil analisis data menunjukkan lonjakan pemahaman kognitif secara signifikan. Rata-rata nilai tes awal peserta secara umum hanya menyentuh angka 45. Nilai rata-rata tersebut meningkat drastis pada hasil tes akhir menjadi 88. Peningkatan persentase pemahaman kognitif ini melampaui ambang batas target minimal 80 persen. Pencapaian ini secara langsung memenuhi target indikator keberhasilan kedua. Transfer teknologi konseptual terbukti berhasil diinternalisasi dengan baik oleh petani mitra (Komariah et al., 2025).

3. Praktik Produksi Pupuk Organik

Sesi lokakarya dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan pupuk organik padat. Petani mitra mengumpulkan sampel limbah brangkas kedelai dari sisa panen sebelumnya. Limbah biomassa ini dicacah untuk memperluas area permukaan bahan organik. Pencacahan ini berfungsi mempercepat laju perombakan selulosa oleh mikroorganisme dekomposer (Liu et al., 2025). Petani secara mandiri mencampur bahan baku tersebut dengan cairan bioaktivator lokal. Aktivitas ini mengubah pengetahuan konseptual menjadi keterampilan psikomotorik terapan.

Proses pengomposan ini memanfaatkan prinsip optimasi rasio karbon dan nitrogen. Brangkas kedelai memiliki kandungan unsur nitrogen alami cukup tinggi. Komposisi ini menyeimbangkan tingginya kadar karbon pada sisa jerami. Penambahan larutan bioaktivator memicu lonjakan aktivitas bakteri termofilik pada fase awal dekomposisi. Suhu tumpukan kompos dikendalikan melalui pembalikan material secara rutin oleh anggota kelompok. Stabilisasi suhu ini mencegah kematian mikroba agen perombak bahan organik (Huzir et al., 2026).



3a



3b



3c

Gambar 3a) Penghancuran Brangkas, 3b) penghancuran kotoran ternak, 3c) pengayakan hasil pupuk

Evaluasi kualitas pupuk dilakukan secara organoleptik setelah masa inkubasi selesai. Hasil pengamatan fisik menunjukkan pupuk organik mencapai tingkat kematangan sempurna. Warna bahan baku berubah menjadi kehitaman identik dengan sifat tanah humus. Tekstur kasar brangkas hancur menjadi partikel remah yang sangat homogen. Aroma pupuk berbau tanah murni tanpa emisi gas amonia menyengat (Elsabbagh et al., 2025). Parameter fisik ini mengonfirmasi pemenuhan indikator keberhasilan ketiga sesuai standar kelayakan mutu.

4. Realisasi Demonstrasi Plot dan Pendampingan Lapangan

Implementasi inovasi teknologi diuji coba langsung pada lahan percontohan. Kelompok tani menyediakan area seluas 1 hektar sebagai lokasi demonstrasi plot. Petani mengaplikasikan pupuk organik mandiri tersebut sebagai pupuk dasar lahan. Penaburan pupuk dilakukan dua minggu sebelum proses penanaman benih kedelai dimulai. Langkah strategis ini bertujuan memulihkan ketersediaan unsur hara mikro dan makro tanah. Tim pengabdian melakukan pendampingan secara intensif selama keseluruhan fase persiapan lahan.



A



b

Gambar 4a) Lahan Percobaan A, 4b) Lahan Percobaan B

Proses budidaya kedelai di lahan demonstrasi plot menerapkan standar operasional prosedur organik yang ketat. Tahap penanaman benih menggunakan teknik tugal dengan jarak tanam teratur menggunakan mesin penaman. Pemeliharaan tanaman dilanjutkan dengan proses penyiangan gulma secara mekanis pada umur dua dan empat minggu setelah tanam. Penyiangan ini bertujuan menekan kompetisi penyerapan unsur hara tanpa menggunakan herbisida kimia. Perlindungan tanaman dari serangan hama dilakukan melalui penyemprotan pestisida nabati secara berkala. Bahan pestisida nabati ini diracik mandiri oleh petani menggunakan ekstrak daun mimba dan serai wangi. Aplikasi pestisida alami tersebut terbukti efektif mengendalikan populasi ulat grayak tanpa merusak ekosistem lahan (Wahjono et al., 2024).



A



B



c

Gambar 5a) Proses penanaman, 5b) penyiangan, 5c) pengendalian OPT

Realisasi penanaman kedelai berjalan tepat waktu sesuai dokumen kalender tanam. Observasi agronomi awal menunjukkan persentase perkecambahan benih tergolong sangat tinggi. Fase vegetatif tanaman kedelai merespons positif keberadaan residu pupuk organik di dalam tanah. Kepadatan struktur tanah secara fisik terlihat mulai menurun berkat perbaikan agregat. Kemampuan retensi air pada lahan percontohan juga menunjukkan tren peningkatan signifikan. Kondisi mikroiklim tanah menjadi sangat ideal bagi pertumbuhan bintil akar leguminosa pengikat nitrogen (Helios et al., 2025).

Keberhasilan eksekusi lahan percontohan ini memenuhi target indikator keberhasilan keempat. Petani mitra secara nyata memutus rantai pola tanam monokultur padi intensif. Ketergantungan ekonomi terhadap suplai pupuk dari pihak luar berhasil ditekan drastis. Integrasi rotasi tanam dan produksi pupuk mandiri ini menciptakan sebuah ekosistem pertanian sirkular. Hasil akhir pengabdian ini membuktikan efektivitas intervensi akademis dalam memulihkan kualitas lahan organik PT Sirtanio.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan PT Sirtanio telah terlaksana dengan sangat sukses. Pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) terbukti sangat efektif diterapkan pada kelompok tani binaan. Pelaksanaan program ini berhasil mencapai seluruh indikator evaluasi. Pertama, mitra berhasil menyusun dokumen kalender rotasi tanam padi-padi-kedelai secara partisipatif. Kedua, tingkat pemahaman kognitif petani mengenai agroekologi meningkat signifikan hingga melampaui target 80 persen. Ketiga, kelompok tani mampu memproduksi pupuk organik padat secara mandiri dengan standar mutu fisik yang sempurna. Keempat, implementasi lahan demonstrasi plot terlaksana secara optimal. Petani menerapkan praktik budidaya organik menggunakan pestisida nabati secara disiplin. Integrasi rotasi tanam kedelai dan pemanfaatan pupuk brangkasan terbukti menjadi solusi ideal. Intervensi ini memulihkan kualitas kesuburan tanah secara alami. Program ini pada akhirnya memperkuat kemandirian ekonomi petani dan mendukung keberlanjutan ekosistem organik PT Sirtanio.

REFERENSI

- Anam, M. khoirul, Esti, R. N., & Widyasworo, A. (2024). Uji Organoleptik Pupuk Kompos dari Kotoran Sapi dengan Penambahan Daun Lamtoro dan Sekam. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 17(2), 7–11. <https://doi.org/10.35457/aves.v17i2.3475>
- Bachtiar, E. E., Unde, A. A., & Bahfiarti, T. (2025). *Strategi Komunikasi Persuasif Penyuluh Pertanian dalam Pemanfaatan Media Internet untuk Diseminasi Informasi pada Kelompok Wanita Tani (KWT) di Kabupaten Ponorogo*. 16(1), 15–26.
- Ciampitti, I. A., de Borja Reis, A. F., Córdova, S. C., Castellano, M. J., Archontoulis, S. V., Correndo, A. A., Antunes De Almeida, L. F., & Moro Rosso, L. H. (2021). Revisiting Biological Nitrogen Fixation Dynamics in Soybeans. *Frontiers in Plant Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.727021>
- Elsabbagh, Y. M. H. S., Sibak, H. A.-R., El-Sheltawy, S. T., & El-Shimi, H. (2025). Advances in controlling composting odor: a review of the last decade. *Journal of Engineering and Applied Science*, 72(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s44147-025-00606-y>
- Erdiansyah, I., Suwardi, S., & Wulandari, G. (2023). *Beauveria bassiana untuk Pengendalian Bemisia tabaci pada Budidaya Kedelai Organik Beauveria bassiana for Control Bemisia tabaci on Organic Soybean Cultivation*. 7(2), 79–84. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v7i2.75969>
- Felipe, A. J. B., Saludes, R. B., Lampayan, R. M., & Relativo, P. L. P. (2026). Evaluation of cropping calendar adherence on an irrigated lowland rice production area using remote sensing-derived aboveground biomass production. *Journal of Agricultural Engineering*, 57(2). <https://doi.org/10.4081/jae.2026.1826>
- Harsanti, R. S., Indri Fariroh, Usmani, Slameto, Sundahri, Arfiane Desthariani, & Firman Aritonang. (2025). Organic Fertilizer Training Using Animal Waste to Enhance Sustainable Agriculture in Jubung Village. *GANDRUNG: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 2458–2465. <https://doi.org/10.36526/gandrung.v6i2.5737>
- Helios, W., Serafin-Andrzejewska, M., Kozak, M., & Lewandowska, S. (2025). Impact of

- Nitrogen Fertilisation and Inoculation on Soybean Nodulation, Nitrogen Status, and Yield in a Central European Climate. *Agriculture*, 15(15), 1654. <https://doi.org/10.3390/agriculture15151654>
- Huzir, N. M., Asmadi, A. A., Rosly, M. B., Tamunaidu, P., & Amin, A. N. R. (2026). Composting as a pathway for organic waste valorization: substrate performance, process strategies, and quality benchmarks. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 28(2), 815–833. <https://doi.org/10.1007/s10163-025-02460-9>
- Indriyati, L. T., Santoso, S., & Irianti, E. (2024). Dampak Pertanian Organik dan Konvensional pada Biodiversitas dan Sifat Kimia Tanah pada Budi Daya Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(3), 331–341. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.3.331>
- Jayaratne, K. S. U., Kumar Chaudhary, A., & Diaz, J. M. (2025). Knowledge testing options in pre-test post-test evaluation design: Implications for Extension program evaluation. *Advancements in Agricultural Development*, 6(4), 64–75. <https://doi.org/10.37433/aad.v6i4.659>
- Kaslon, L., Conner, N. W., Mthinda, C., Kaluzi, L., & Moore, A. (2025). Perceptions of Agricultural Extension Practitioners After Undergoing Andragogical Training in Malawi. *Journal of Human Sciences and Extension*, 13(1). <https://doi.org/10.55533/2325-5226.1446>
- Komariah, K., Rusdiyana, E., Priyo Ariyanto, D., Sumani, S., Cahyo Aji Gumilang, B., Suyana, J., William Siswantoro, H., Warana Tama, Y., Bahri, S., Nurfiana, N., Hariawan, F., Intan Kumalasari, G., Anggi Wiyanti, M., & Ayu S, A. (2025). Community Service of Farmers in Training on Making Liquid Organic Fertilizer in Villages Wonosari, Gondangrejo District, Karanganyar Regency. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 8(2), 49. <https://doi.org/10.20961/prima.v8i2.86677>
- Liu, Q., Wu, P., Guo, X., Qu, Y., Zheng, J., Xing, Y., Dong, Z., Yu, W., Zhang, G., & Zhang, X. (2025). Impact of Particle Size on the Aerobic Decomposition and Fertilizer Efficiency of Corn Cobs: A Sustainable Waste-to-Resource Approach. *Biology*, 14(11), 1610. <https://doi.org/10.3390/biology14111610>
- Nugraha, M. S., Hidayat, A., & Sirojudin, A. M. (2025). Implementasi Pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD) dalam Pengembangan Kepemimpinan Kepala Madrasah di Kota Bandung. 4(4), 1687–1696.
- Pan, Y., Wang, D., Tan, T., An, J., Jin, X., Zou, H., Zhang, Y., Yu, N., & Siddique, K. H. M. (2025). Effect of organic amendments on soil organic carbon fractions, water retention, and mechanical properties in a Chinese Alfisol. *Soil and Tillage Research*, 254, 106723. <https://doi.org/10.1016/j.still.2025.106723>
- Rahmawasih, R., Abadi, A. L., Mudjiono, G., & Rizali, A. (2022). The effect of integrated pest management on Scirpophaga innotata population and natural enemies on rice field in South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(9). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230917>
- Ribas, G. G., Zanon, A. J., Streck, N. A., Pilecco, I. B., de Souza, P. M., Heinemann, A. B., & Grassini, P. (2021). Assessing yield and economic impact of introducing soybean to the lowland rice system in southern Brazil. *Agricultural Systems*, 188, 103036. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103036>
- Sholihah, A., Sugianto, A., & Alawiy, T. (2019). Variasi Campuran Brangkas Kedelai Dan Jerami Padi Terhadap Serapan N Dan Efisiensi Penggunaan N, Pertumbuhan dan Hasil

- Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1), 10–19. <https://doi.org/10.33474/folium.v3i1.1912>
- Triwidodo, H., Istiaji, B., Efriani, N. F., Retnowati, L., & Amanatillah, N. E. (2023). Rapid assessments of the rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) outbreak in Semarang District, Central Java: Effects of farmers' low KAP. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 20(2), 173. <https://doi.org/10.5994/jei.20.2.137>
- Wahjono, T. E., Suhatman, A., Wihermanto, W., & Hadiyanto, H. (2024). Neem (*Azadirachta indica* A. Juss; Meliaceae) as the source for plant-based pesticides as an effective and sustainable biocontrol alternative. *Journal of Bioresources and Environmental Sciences*, 3(3), 128–141. <https://doi.org/10.61435/jbes.2024.19928>
- Walia, S. S., Rani, N., Ravisankar, N., Bhagat, R., Kaur, T., & Kaur, K. (2025). Legume-based crop rotation sustain the soil biodiversity, fertility levels, productivity, and profitability: evidence from a long-term study under Indian subtropical conditions. *Frontiers in Agronomy*, 7. <https://doi.org/10.3389/fagro.2025.1681733>