

Sosialisasi Pupuk Hayati untuk Mengurangi Ketergantungan Pupuk Kimia di Desa Kubang Puji

Muhamad Wahyudin¹, Beatrix Putri Septianingrum², Sri Aulia Maharani³, Diah Putri Ayu⁴, Silfiana Dewi⁵

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*e-mail: 2224230024@untirta.ac.id

Received: 08.01.2026	Revised: 17.01.2026	Accepted: 19.01.2026	Available online: 13.02.2026
-------------------------	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Abstract: Biofertilizers are an environmentally friendly alternative that play an important role in improving soil fertility and supporting food security. However, public understanding of biofertilizers remains relatively low. This activity aimed to increase participants' knowledge and understanding of the concept, working mechanisms, and benefits of biofertilizers through a socialization program. The methods used included a pretest, material presentation, interactive discussions, and a posttest. The evaluation results showed an increase in participants' understanding after the socialization activity, as indicated by the differences between pretest and posttest scores. Participants demonstrated better comprehension of the role of biofertilizers in improving soil quality, enhancing fertilizer efficiency, and supporting sustainable agricultural practices. Therefore, this socialization activity was effective in improving participants' knowledge and has the potential to encourage the application of biofertilizers in daily agricultural practices.

Keywords: biofertilizer, socialization, food security, sustainable agriculture:

Abstrak: Pupuk hayati merupakan salah satu alternatif ramah lingkungan yang berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung ketahanan pangan. Namun, tingkat pemahaman masyarakat mengenai pupuk hayati masih tergolong rendah. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta terkait konsep, mekanisme kerja, serta manfaat pupuk hayati melalui kegiatan sosialisasi. Metode yang digunakan meliputi pretest, penyampaian materi, diskusi interaktif, dan posttest. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah kegiatan sosialisasi, yang ditunjukkan oleh perbedaan hasil antara pretest dan posttest. Peserta menjadi lebih memahami peran pupuk hayati dalam meningkatkan kualitas tanah, efisiensi pemupukan, serta keberlanjutan sistem pertanian. Dengan demikian, kegiatan sosialisasi ini efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta dan berpotensi mendorong penerapan pupuk hayati dalam praktik pertanian sehari-hari.

Kata kunci: pupuk hayati, sosialisasi, ketahanan pangan, pertanian berkelanjutan

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan adalah salah satu bagian penting dalam pembangunan negara dan daerah, terutama di daerah pedesaan tempat sebagian besar penduduk menggantungkan hidup dari sektor pertanian. Penyelenggaraan pangan dilakukan berdasarkan asas kedaulatan, kemandirian, dan ketahanan pangan sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang pangan (Sutrisno, 2022). Ketahanan pangan merupakan aspek penting yang menjamin keberlangsungan hidup manusia serta mendukung stabilitas sosial dan ekonomi. Konsep ini tidak hanya mencakup ketersediaan pangan, tetapi juga akses dan pemanfaatannya oleh seluruh masyarakat. *Food Security and Vulnerability Atlas* (FSVA) menekankan tiga indikator utama ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan (Evalia *et al.*, 2025). Ketahanan pangan memiliki peran penting dalam memastikan kesejahteraan masyarakat serta menjaga kestabilan sosial dan ekonomi di tingkat daerah (Fitri, 2024).

Sektor pertanian berperan penting dalam menciptakan ketahanan pangan karena menjadi sumber makanan bagi masyarakat. Akan tetapi, kelangsungan hidup sektor pertanian sangat bergantung pada cara pengelolaan sumber daya alam serta pemanfaatan potensi yang ada di daerah setempat. Ketidak optimalnya penggunaan sumber daya lokal bisa menjadi salah satu hambatan dalam meningkatkan ketahanan pangan di tingkat daerah (M. Guntoro, 2024). Salah satu faktor ialah kondisi lahan yang tidak memadai dan keterbatasan ketersediaan nutrisi tanah sering kali menghalangi peningkatan produksi pertanian, sehingga diperlukan pengembangan teknologi pertanian yang bisa meningkatkan efisiensi produksi secara berkelanjutan (Husna *et al.*, 2024).

Berdasarkan hasil observasi di Desa Kubang Puji, Kecamatan Pontang, ditemukan bahwa sebagian besar petani masih bergantung pada pupuk kimia sebagai sumber utama pemenuhan unsur hara tanaman. Penggunaan pupuk kimia ini dilakukan secara rutin dengan dosis yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu. Di sisi lain, pemanfaatan limbah organik yang berasal dari kegiatan rumah tangga maupun pertanian belum dilakukan secara optimal. Limbah organik tersebut umumnya dibuang atau dibiarkan tanpa pengolahan, sehingga tidak hanya berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan, tetapi juga menyia-nyiakan sumber daya lokal yang sebenarnya dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan pertanian. Padahal, bahan organik dan limbah pertanian memiliki potensi besar untuk meningkatkan kesuburan tanah serta menyediakan nutrisi bagi tanaman secara alami (Husna *et al.*, 2024).

Salah satu cara efektif untuk memanfaatkan limbah organik adalah dengan memanfaatkan limbah tersebut menjadikan pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan salah satu teknologi ramah lingkungan yang mampu memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan kebutuhan nutrisi tanaman melalui aktivitas mikroorganisme (Kumar *et al.*, 2022). Penggunaan pupuk hayati juga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia, yang berpotensi merusak tanah dan mencemari lingkungan.

Pemanfaatan pupuk hayati dari limbah rumah tangga dan pertanian tidak hanya memberikan manfaat lingkungan, tetapi juga bernilai ekonomis bagi masyarakat. Salah hal yang dapat di gunakan dengan memanfaatkan bahan alami dan limbah rumah tangga bisa diolah menjadi pupuk hayati yang mudah dibuat, biayanya rendah, dan bisa digunakan sendiri oleh petani (Dewi *et al.*, 2024). Dengan demikian, penggunaan pupuk hayati berbasis limbah lokal dapat menjadi strategi untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan memperkuat ketahanan pangan di tingkat desa. Berdasarkan kondisi ini, dibutuhkan upaya meningkatkan pemahaman masyarakat, terutama petani, mengenai pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk hayati.

Setelah meninjau permasalahan yang muncul, dapat diambil kesimpulan bahwa terbatasnya pemahaman masyarakat Desa Kubang Puji tentang pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk kompos merupakan salah satu kendala dalam merealisasikan pertanian berkelanjutan. Pembatasan aktivitas ini dipusatkan pada pelatihan tentang pembuatan pupuk kompos dari sisa-sisa organik rumah tangga dan pertanian kepada warga desa. Oleh karena itu, tujuan dari program pengabdian ini adalah untuk memperluas pengetahuan dan pemahaman warga mengenai konsep, manfaat, serta metode aplikasi pupuk hayati sebagai upaya untuk meminimalisir penggunaan pupuk kimia dan meningkatkan ketahanan pangan di tingkat desa.

2. METODE

Kegiatan sosialisasi ini di laksanakan pada minggu 07 desember 2025 di desa kubang puji menggunakan desain pra-eksperimen dengan pendekatan One-Group Pretest–Posttest Design, di mana satu kelompok peserta diukur sebelum (pretest) dan setelah (posttest) intervensi tanpa kelompok kontrol tambahan. Desain ini umum digunakan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi atau penyuluhan terhadap perubahan pengetahuan atau sikap peserta (Suharti *et al.*, 2024).

Peserta kegiatan sosialisasi berjumlah 12 Peserta, yang terdiri dari petani dan warga Desa Kubang Puji. Kriteria inklusi peserta meliputi: (1) berdomisili di Desa Kubang Puji, (2) memiliki keterlibatan dalam kegiatan pertanian, dan (3) bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan sosialisasi dari pretest hingga posttest.

Instrumen penelitian berupa angket skala Likert lima poin (STS–SS) yang terdiri atas 10 pernyataan mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan perilaku penggunaan pupuk organik. Instrumen posttest disajikan pada Tabel 1 dan menggunakan pernyataan yang sama dengan pretest tanpa penambahan frasa “setelah mengikuti kegiatan”. Skala penilaian menggunakan skala Likert empat poin, yaitu: Sangat Tidak Setuju (STS = 1), Tidak Setuju (TS = 2), Setuju (S = 3), dan Sangat Setuju (SS = 4).

Tabel 1. Instrumen Pretest Pemahaman Pupuk Hayati

NO	Pertanyaan	STS	ST	S	SS
1	Saya memahami perbedaan antara pupuk hayati dan pupuk kimia setelah mengikuti kegiatan ini.				
2	Saya mengetahui berbagai bahan yang dapat digunakan untuk membuat pupuk hayati setelah praktik.				
3	Saya memahami langkah-langkah dasar dalam pembuatan pupuk hayati dari limbah pertanian.				
4	Saya mengetahui manfaat pupuk hayati terhadap kesuburan tanah setelah melakukan praktik.				
5	Saya percaya bahwa penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan hasil panen padi.				
6	Saya setuju untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan beralih ke pupuk hayati.				
7	Saya menilai pupuk hayati lebih ramah lingkungan dibanding pupuk kimia.				
8	Saya mengajak atau mendorong petani lain untuk mencoba pupuk hayati.				
9	Saya berusaha membuat pupuk organik sendiri dari bahan yang ada di sekitar rumah atau lahan.				
10	Saya mengombinasikan pupuk hayati dan pupuk kimia untuk hasil yang lebih baik.				



Gambar 1. Pengambilan data posttest dan pretest

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Pretest (Uji Pemahaman Awal), Sebelum pemberian materi, seluruh peserta diberikan pretest yang berisi pertanyaan tentang definisi pupuk hayati, manfaatnya, dan pengetahuan dasar penggunaan pupuk hayati. Pretest ini bertujuan untuk mengukur kondisi awal (baseline) pengetahuan peserta sebelum sosialisasi.
2. Penyampaian Materi Sosialisasi, Setelah pretest, narasumber menyampaikan materi secara sistematis mengenai pupuk hayati mencakup pengertian, mikroorganisme pendukung, manfaat bagi tanah dan tanaman, perbedaan dengan pupuk kimia, serta peran pupuk hayati dalam mendukung ketahanan pangan berkelanjutan.
3. Diskusi dan Sesi Tanya Jawab, Setelah materi diterima, dilakukan sesi diskusi dan tanya jawab agar peserta dapat membahas praktik pertanian di lingkungan masing-masing, berbagi pengalaman, dan memperjelas hal-hal yang belum dipahami sehingga pengetahuan dan pemahaman dapat lebih mendalam.
4. Post-test (Uji Pemahaman Akhir), Pada akhir kegiatan, peserta diberikan posttest dengan materi serupa atau sama dengan pretest. Hasil posttest dibandingkan dengan hasil pretest untuk mengukur peningkatan pengetahuan sebagai indikator keberhasilan sosialisasi.

Desain One-Group Pretest–Posttest dipilih karena sesuai untuk kegiatan penyuluhan atau sosialisasi berbasis masyarakat di mana tidak selalu memungkinkan membangun kelompok kontrol. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa desain ini cukup efektif untuk mengevaluasi perubahan pengetahuan setelah intervensi penyuluhan (Susanti et al., 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengevaluasi dampak kegiatan sosialisasi pupuk hayati terhadap peningkatan pemahaman peserta, dilakukan pengukuran tingkat pengetahuan menggunakan instrumen pretest dan posttest. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif komparatif untuk mengidentifikasi perubahan pemahaman peserta sebelum dan sesudah intervensi sosialisasi. Hasil analisis perbandingan skor pretest dan posttest disajikan pada Gambar 2, sedangkan dokumentasi pelaksanaan kegiatan sosialisasi di Desa Kubang Puji ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 2 Kegiatan Sosialisasi di Desa Kubang Puji

Pengabdian kepada masyarakat merupakan upaya strategis untuk menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi agar dapat memberikan nilai tambah nyata bagi masyarakat, baik dalam aspek pengetahuan, maupun perubahan perilaku yang mendukung keberlanjutan kegiatan ekonomi, lingkungan, dan ketahanan pangan. Kegiatan sosialisasi pupuk hayati dan ketahanan pangan yang dilaksanakan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat, khususnya petani, mengenai peran pupuk hayati sebagai teknologi pertanian ramah lingkungan yang mendukung keberlanjutan produksi pertanian dan penerapannya dalam praktik budidaya sehari-hari yang terbukti efektif dalam program sosialisasi berbasis penyuluhan pertanian berkelanjutan (Jusriadi *et al.*, 2025).

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pengukuran pengetahuan awal peserta melalui pretest, dilanjutkan dengan penyampaian materi, diskusi interaktif, dan sesi tanya jawab, kemudian diakhiri dengan posttest sebagai tolak ukur keberhasilan kegiatan. Indikator tercapainya tujuan penyuluhan ditunjukkan oleh adanya peningkatan skor posttest yang signifikan dibandingkan dengan pretest.



Gambar 3. Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan skor pemahaman peserta secara deskriptif setelah kegiatan sosialisasi dilaksanakan. Berdasarkan hasil pengukuran, skor total pretest peserta

sebesar 100, kemudian meningkat menjadi 800 pada posttest. Dengan demikian, terjadi peningkatan skor sebesar 700 poin, atau sekitar 700% dibandingkan kondisi awal. Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi pupuk hayati memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep, manfaat, dan penerapan pupuk hayati dalam praktik pertanian.

Pada tahap pretest, sebagian besar peserta masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai pupuk hayati, mekanisme kerja mikroorganisme tanah, serta manfaatnya dalam meningkatkan kesuburan tanah. Ketidak pahaman tersebut tercermin dari anggapan bahwa pupuk hayati tidak berbeda dengan pupuk organik atau pupuk kimia. Kondisi ini sejalan dengan temuan Lisdiyanta dan Muhtadi (2023), yang menyatakan bahwa petani yang belum banyak memperoleh pelatihan pertanian modern cenderung memiliki tingkat literasi yang rendah terhadap inovasi teknologi pertanian yang ramah lingkungan.

Setelah mengikuti rangkaian kegiatan sosialisasi, hasil posttest menunjukkan peningkatan pemahaman yang jelas, terutama terkait fungsi pupuk hayati dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui aktivitas mikroorganisme seperti bakteri pengikat nitrogen, pelarut fosfat, dan mikoriza. Peserta mulai memahami manfaat jangka panjang penggunaan pupuk hayati bagi tanah dan tanaman, yang mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Pemberian pupuk hayati pada tanaman padi dapat meningkatkan jumlah anakan, memperbaiki kondisi kimia tanah, serta meningkatkan efisiensi pemupukan (Hazra Fahrizal & Dwi Andreas Santosa, 2022). Pupuk hayati, yang menyediakan alternatif alami dan ramah lingkungan pengganti pupuk kimia sangat penting untuk teknik pertanian berkelanjutan melalui strategi seperti fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat dan peningkatan keanekaragaman mikroba tanah, senyawa yang berasal dari mikroorganisme tersebut meningkatkan kesuburan tanah dan mendorong pertumbuhan tanaman (Singh *et al.*, 2025). Mikroorganisme tanah terlibat dalam interaksi kooperatif baik di antara mereka sendiri maupun dengan akar tanaman melalui berbagai mekanisme, berkontribusi secara signifikan pada berbagai fungsi penting yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekologis di dalam tanah (Babalola *et al.*, 2021). Kombinasi penggunaan pupuk Hayati dengan pupuk anorganik mampu meningkatkan ketersediaan fosfor dan produktivitas pada tanaman secara signifikan dan efisien (Ngu *et al.*, 2024).

Pemberian pupuk hayati berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan tanah dan hasil tanaman melalui modifikasi komunitas mikroba tanah serta peningkatan ketersediaan unsur hara makro dan mikro (Giri *et al.*, 2025). Integrasi pupuk hayati ke dalam praktik pertanian dapat memberikan cara yang efektif untuk meningkatkan status mikroba tanah, memfasilitasi aktivitas mikrobiota tanah alami dan dengan demikian berdampak pada ketersediaan nutrisi dan degradasi bahan alami (Chaudhary *et al.*, 2022). Selain itu, peningkatan hasil posttest menunjukkan bahwa pemahaman peserta terhadap fungsi pupuk hayati berperan penting dalam mendorong kesiapan mereka untuk mengadopsi teknologi tersebut dalam praktik pertanian (Zhang *et al.*, 2025). Peningkatan nilai posttest tidak hanya menggambarkan pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan, tetapi juga mencerminkan bahwa pendekatan penyampaian materi telah sesuai dan relevan dengan kebutuhan serta kondisi masyarakat setempat

Efektivitas kegiatan sosialisasi ini juga terlihat dari cara peserta mampu mengaitkan materi yang disampaikan dengan kondisi pertanian yang mereka alami sehari-hari. Penyampaian contoh nyata, seperti bagaimana pupuk hayati bertujuan untuk menggantikan atau melengkapi penggunaan pupuk anorganik konvensional dengan memanfaatkan mikroba yang menguntungkan atau mengandung nutrisi organik yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme tanah (Benu *et al.*, 2023). Metode edukasi yang bersifat interaktif dan langsung dikaitkan dengan pengalaman petani terbukti meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami teknologi ramah lingkungan. Selain itu, peningkatan hasil posttest juga mendukung temuan Zhang *et al.*, (2025), yang melaporkan bahwa pemahaman petani mengenai fungsi biofertilizer sangat berpengaruh terhadap keberhasilan adopsi teknologi tersebut di lapangan. Dengan demikian, peningkatan nilai posttest peserta bukan hanya menunjukkan bahwa mereka memahami materi, tetapi juga bahwa pendekatan penyampaian materi sudah tepat dan relevan bagi kebutuhan masyarakat setempat

Tingkat kesulitan pelaksanaan kegiatan tergolong rendah hingga sedang, karena kegiatan lebih difokuskan pada edukasi dan sosialisasi. Meski demikian, peluang pengembangan ke depan cukup besar, terutama dengan menambahkan kegiatan pendampingan berkelanjutan, demonstrasi plot, atau pelatihan pembuatan pupuk hayati secara mandiri. Dengan meningkatnya pemahaman peserta, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil posttest, diharapkan terjadi perubahan perilaku dalam penggunaan input pertanian yang lebih ramah lingkungan, sehingga kegiatan pengabdian ini dapat memberikan dampak berkelanjutan terhadap ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan sosialisasi pupuk hayati, dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman peserta mengalami peningkatan setelah diberikan materi dan diskusi interaktif. Peserta yang sebelumnya memiliki pengetahuan terbatas mengenai pupuk hayati menjadi lebih memahami pengertian, cara kerja, serta manfaatnya bagi tanah dan tanaman. Metode pretest dan posttest menunjukkan bahwa sosialisasi merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait pupuk hayati.

Disarankan dalam kegiatan pengabdian selanjutnya untuk dilakukan pendampingan yang berkelanjutan serta pengukuran dampak jangka panjang terhadap perubahan perilaku petani. Secara praktis, masyarakat diharapkan mulai menerapkan pupuk hayati secara mandiri sebagai upaya mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada pihak pendukung pendanaan atas dukungan finansial yang diberikan sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan optimal. Selain itu, penulis juga mengapresiasi pemerintah desa serta masyarakat Desa Kubang Puji atas partisipasi aktif dan kerja sama yang terjalin selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Babalola, O. O., Emmanuel, O. C., Adeleke, B. S., Odelade, K. A., Nwachukwu, B. C., Ayiti, O. E., Adegboyega, T. T., & Igiehon, N. O. (2021). Rhizosphere Microbiome Cooperations: Strategies For Sustainable Crop Production. *Current Microbiology*, 78(4), 1069–1085. <https://doi.org/10.1007/S00284-021-02375-2>
- Benu, F. L., Lawa, Y., & Neolaka, Y. A. B. (2023). Mini Review: Peran Biofertilizer Pada Pertanian Lahan Kering. *Jurnal Beta Kimia*, 3(1), 40–49. <https://doi.org/10.35508/Jbk.V3i1.11656>
- Chaudhary, P., Singh, S., Chaudhary, A., Sharma, A., & Kumar, G. (2022). Overview Of Biofertilizers In Crop Production And Stress Management For Sustainable Agriculture. *Frontiers In Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/Fpls.2022.930340>
- Dewi, M., Kandar, M., & Rahmawati, N. (2024). Aplikasi Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati (Biofertilizer) Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Dan Produksi Pertanian Yang Berkelanjutan. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 4(2), 186–193. <https://doi.org/10.53769/Jai.V4i2.636>
- Evalia, N. A., Budiman, C., Triana, L., Evaliza, D., & Fitriana, W. (2025). Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Ketahan Pangan Di Sumatera Barat. *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Humanis*, 5(2), 937–948. <https://doi.org/10.37481/Jmh.V5i2.1430>
- Fitri. (2024). Analisis Kebijakan Publik & Program Dalam Penguatan Ketahanan Pangan Di Kabupaten Sidenreng Rappang: Potensi, Tantangan, Dan Strategi. *Jurnal Sosial Humaniora*, 1(2), 180–199. <https://doi.org/10.70214/8gqxzj65>
- Giri, A., Verma, R., & Mehta, S. (2025). Biofertilizers: A Sustainable Solution For Enhanced Crop Yield And Soil Health In Modern Agriculture. *International Journal Of Plant & Soil Science*, 37(8), 562–576. <https://doi.org/10.9734/Ijps/2025/V37i85656>

- Hazra Fahrizal, & Dwi Andreas Santosa. (2022). Efektivitas Pupuk Hayati Cair Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa*) Serta Analisis Usaha Taninya. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 24(2), 39–46. <https://doi.org/10.29244/jitl.24.2.39-46>
- Husna, M., Nofrianti, T., Anggraini, S., Prameswari, W., & Salamah, U. (2024). Potensi Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Hasil Padi Di Lahan Rawa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 48–53. <https://doi.org/10.31186/jipi.26.1.48-53>
- Jusriadi, J., Idham, I., Haj, R. Q., Fajri, A., & Kahar, K. (2025). Diseminasi Teknologi Pupuk Hayati Trichokompos Untuk Pengendalian Patogen Tanah Dan Efisiensi Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Budidaya Sayuran. *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*, 6(1), 83–90. <https://doi.org/10.36908/Akm.V6i1.1337>
- Kumar, S., Diksha, Sindhu, S. S., & Kumar, R. (2022). Biofertilizers: An Ecofriendly Technology For Nutrient Recycling And Environmental Sustainability. *Current Research In Microbial Sciences*, 3, 100094. <https://doi.org/10.1016/J.Crmicr.2021.100094>
- M. Guntoro. (2024). Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal: Pemanfaatan Sumber Daya Hewani Sebagai Pengganti Ketahanan Pangan Di Desa Sukasari Kecamatan Sukasari Kabupaten Sumedang. *Bandung Conference Series: Economics Studies*, 4(2), 588–593. <https://doi.org/10.29313/Bcses.V4i2.12568>
- Ngui, M., Melati, M., & Muhimmatul, H. (2024). Impact Of Biofertilizer And Inorganic Fertilizers On Soil Available Phosphorus, Productive Tillers, And Rice (*Oryza Sativa* L.) Yield. *JOURNAL OF TROPICAL SOILS*, 29(3), 143–148. <https://doi.org/10.5400/Jts.2024.V29i3.143-148>
- Singh, S. K., Pachauri, R. K., Khatoon, H., Katiyar, D., & Agnihotri, G. (2025). The Role Of Biofertilizers In Enhancing Soil And Productivity - A Review. *International Journal Of Plant & Soil Science*, 37(3), 141–161. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2025/V37i35355>
- Suharti, P. H., Santosa, S., Iswara, M. A. I., Amrullah, U. S., Buwono, H. P., & Hapsari, R. I. (2024). Peningkatan Pengetahuan Kelompok Taruna Tani Desa Jatiguwi Kecamatan Sumberpucung, Kabupaten Malang Dalam Komersialisasi Produk Pupuk Organik. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 148–157. <https://doi.org/10.46576/Rjpkm.V5i1.3755>
- Susanti, E., Sanjaya, E. H., Wulandari, R., Artasasta, M. A., Nafasari, Z., Pahlevi, M. R., Hidayat, S., & Yuliana, S. (2022). Pengaruh Sosialisasi Bahaya Dan Cara Pengelolaan Limbah Batik Terhadap Tingkat Pemahaman Pembatik Desa Sumberejo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Biologi Dan Sains*, 1(2), 65–71. <https://doi.org/10.30998/jpmbio.V1i2.1472>
- Sutrisno, A. D. (2022). Kebijakan Sistem Ketahanan Pangan Daerah. *Kebijakan : Jurnal Ilmu Administrasi*, 13(1), 28–42. <https://doi.org/10.23969/Kebijakan.V13i1.4862>
- Zhang, X., Zhang, L., Liu, J., Shen, Z., Liu, Z., Gu, H., Hu, X., Yu, Z., Li, Y., Jin, J., & Wang, G. (2025). Biofertilizers Enhance Soil Fertility And Crop Yields Through Microbial Community Modulation. *Agronomy*, 15(7), 1572. <https://doi.org/10.3390/Agronomy15071572>