

# PENINGKATAN KESADARAN PETANI TERHADAP PEMANFAATAN REBUNG BAMBU SEBAGAI ALTERNATIF ZPT ORGANIK DI DESA DUKO TIMUR.

Fahrizal Taufiq<sup>1</sup>, Irfansyah Moh<sup>2</sup>, Nasrullah Achmad<sup>2</sup>

1 Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura.

2 Akuntansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Madura.

[Taufiqfahriza06@gmail.com](mailto:Taufiqfahriza06@gmail.com)

## ABSTRAK

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai upaya mendukung pertanian berkelanjutan melalui penerapan teknologi tepat guna berbasis pemanfaatan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) organik dari rebung bambu. Latar belakang kegiatan ini berangkat dari permasalahan yang dihadapi petani Desa Duko Timur, Kabupaten Pamekasan, seperti menurunnya produktivitas lahan, ketergantungan pada pupuk dan ZPT sintetis, serta terbatasnya akses inovasi teknologi. Rebung bambu dipilih karena ketersediaannya yang melimpah dan potensinya sebagai sumber ZPT alami yang murah, ramah lingkungan, dan efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman. Metode pengabdian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan melibatkan peserta Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T), kelompok tani, perangkat desa, dan masyarakat sekitar. Kegiatan dilaksanakan selama 1–31 Juli 2025 di Dusun Dajaoro dan meliputi tiga tahap: persiapan (sosialisasi dan pengumpulan bahan), pelaksanaan (penyuluhan dan praktik pembuatan ZPT), serta monitoring dan evaluasi (pemantauan fermentasi dan respon tanaman). Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pengetahuan petani yang tercermin dari perbandingan nilai pretest dan posttest, dari rata-rata 2 menjadi 8. Petani juga mulai memproduksi dan mengaplikasikan ZPT rebung bambu secara mandiri, mengurangi penggunaan ZPT sintetis, serta memanfaatkan sumber daya lokal yang sebelumnya belum optimal. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis petani, tetapi juga mendorong kemandirian, efisiensi biaya, dan penerapan pertanian ramah lingkungan. Dengan demikian, pemanfaatan ZPT organik dari rebung bambu terbukti menjadi inovasi tepat guna yang relevan, terjangkau, dan berkelanjutan bagi petani pedesaan.

**Kata Kunci:** Zat Pengatur Tumbuh, rebung bambu, teknologi tepat guna, pertanian berkelanjutan, pengabdian masyarakat

## 1. PENDAHULUAN

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu bentuk kontribusi nyata dalam mendukung pembangunan berkelanjutan, khususnya di sektor pertanian (Hariram et al., 2023). Melalui penerapan teknologi tepat guna, dapat membantu petani meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja tanpa harus bergantung pada alat-alat mahal atau rumit (Muharram et al., 2024). Teknologi sederhana seperti alat penyiram otomatis, sistem irigasi tetes, atau pupuk organik berbasis limbah rumah tangga dapat membawa dampak besar dalam menunjang ketahanan pangan local (Saijo, 2024). Kegiatan ini tidak hanya memperkuat hubungan antara dunia akademik dan masyarakat, tetapi juga melatih untuk berpikir kritis dan solutif terhadap permasalahan riil di lapangan. Oleh karena itu, pengabdian masyarakat dengan pendekatan teknologi tepat guna menjadi langkah penting dalam mendorong inovasi yang relevan,

terjangkau, dan berkelanjutan bagi petani (Beloghi & Bullock, 2024).

Pertumbuhan populasi yang berkelanjutan dan terbatasnya ketersediaan lahan akan memfasilitasi pemanfaatan Zat pengatur tumbuh tanaman (ZPT) dalam pertanian berkelanjutan untuk meningkatkan hasil panen (Mohd Ghazali et al., 2024). ZPT adalah golongan zat aktif fisiologis yang dapat memodifikasi atau mengatur proses fisiologis dasar pada tanaman dan pertahanan terhadap stres abiotik dan biotik, termasuk ZPT alami dan sintetis (Qibtiyah et al., 2024). Internet of Things (IoT) dan teknologi terkaitnya telah memberikan dampak signifikan terhadap pertanian pintar sebagai subdomain utama dalam bidang pertanian (Dhanaraju et al., 2022). Teknologi modern mendukung pengumpulan data dari perangkat (IoT) melalui beberapa proses pertanian (Xu et al., 2022). Data pertanian pintar yang terkumpul dalam jumlah besar dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan dan analisis harian

seperti prediksi hasil panen, analisis pertumbuhan, pemeliharaan kualitas, hewan dan akuakultur, serta manajemen pertanian (Alwis et al., 2022).

Meskipun penelitian di atas telah menyoroti urgensi pemanfaatan (ZPT) dalam mendukung pertanian berkelanjutan di tengah pertumbuhan populasi dan keterbatasan lahan, masih terdapat sejumlah aspek yang belum banyak dieksplorasi. Salah satunya adalah pemanfaatan dan pengembangan ZPT alami dari sumber daya hayati lokal, seperti rebung bambu, yang berpotensi besar namun masih jarang diteliti secara mendalam. Selain itu, belum banyak penelitian yang membahas efektivitas dan kestabilan ZPT organik tersebut dalam berbagai kondisi agroekosistem, maupun bagaimana formulasi dan aplikasinya dapat dioptimalkan untuk menggantikan ZPT sintetis secara luas. Penelitian juga belum banyak mengintegrasikan pendekatan teknologi tepat guna atau digitalisasi, seperti pemantauan respons tanaman terhadap ZPT alami secara real-time. Dengan demikian, masih terbuka ruang untuk pengembangan inovasi berbasis ZPT organik dari bahan lokal sebagai alternatif berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam sistem pertanian modern.

Pelaksanaan pengabdian melalui penerapan teknologi tepat guna dengan memanfaatkan ZPT organik dari rebung bambu di kelompok tani Desa Duko Timur merupakan langkah strategis untuk menjawab tantangan pertanian modern yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Desa Duko Timur, sebagai salah satu sentra pertanian, menghadapi berbagai persoalan seperti menurunnya produktivitas lahan, ketergantungan pada pupuk dan ZPT sintetis, serta keterbatasan akses terhadap inovasi teknologi. Penggunaan ZPT organik dari rebung bambu tidak hanya menawarkan solusi alami yang ekonomis dan mudah di dapat dari potensi lokal, tetapi juga mampu meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan (Ahmad et al., 2023). Melalui pengabdian ini, petani akan dibekali pengetahuan dan keterampilan untuk memproduksi dan mengaplikasikan ZPT organik secara mandiri, sehingga memperkuat kemandirian kelompok tani serta mendukung pertanian berkelanjutan berbasis sumber daya local (Pathirana & Carimi, 2022).

Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran petani di Desa Duko Timur mengenai pemanfaatan rebung bambu sebagai sumber ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) organik yang murah, mudah dibuat, dan ramah lingkungan. Rumusan masalah yang menjadi fokus kegiatan meliputi bagaimana meningkatkan kesadaran petani terhadap potensi rebung bambu, memberikan keterampilan praktis untuk mengolah rebung menjadi ZPT organik yang efektif, serta mengurangi ketergantungan petani pada pupuk dan ZPT kimia yang mahal dan sering sulit diperoleh di pasaran. Tujuan kegiatan sejalan dengan rumusan masalah, yakni meningkatkan pengetahuan petani, memberikan pelatihan teknis pembuatan ZPT organik, mengurangi ketergantungan pada ZPT sintetis, serta mendorong penerapan teknologi pertanian berkelanjutan berbasis bahan organik.

Manfaat kegiatan ini bagi petani cukup signifikan. Dengan memanfaatkan rebung bambu sebagai bahan baku ZPT organik, petani dapat menghemat biaya produksi karena dapat membuat sendiri ZPT dari sumber daya lokal yang tersedia di sekitar lingkungan mereka. Selain itu, penggunaan ZPT organik mampu merangsang pertumbuhan akar, batang, dan daun secara alami sehingga meningkatkan hasil dan kualitas tanaman. Pemanfaatan rebung bambu juga mengoptimalkan pengelolaan sumber daya lokal yang sebelumnya belum termanfaatkan, sehingga menjadi produk bernilai guna tinggi. Lebih jauh, penerapan ZPT organik mendukung pertanian ramah lingkungan karena lebih aman bagi tanah, air, dan kesehatan manusia dibandingkan bahan kimia sintetis.

## **2. METODE PENGABDIAN**

Metode pengabdian memakai pendekatan kualitatif deskriptif. Dengan metode tersebut peserta KKN-T terlibat langsung dalam kegiatan pelatihan pembuatan ZPT Rebung bambu bersama perangkat Desa, Anggota kelompok tani, dan masyarakat sekitar.

### **2.1. Waktu dan Tempat Pengabdian**

Pelaksanaan pengabdian penerapan teknologi ZPT rebung bambu di Dusun

Dajaoro, Desa Duko Timur, Kecamatan Larangan, Kabupaten Pamekasan mulai dari Tanggal 1-31 Juli 2025. Lokasi ini di pilih karena tempat kediatan ketua kelompok tani. Lokasi titik praktek pembuatan ZPT rebung bambu S -7,0980300, E 113,5777900.

## 2.2. Metode dan Rancangan Pengabdian

### ❖ Tahapan Awal

Sebelum pelaksanaan program utama, dilakukan berbagai persiapan yang ditujukan kepada mitra atau objek program, yaitu kelompok tani di desa setempat. Salah satu bentuk persiapan tersebut adalah dengan menghadiri pertemuan rutin kelompok tani guna memperkenalkan dan mempresentasikan maksud serta tujuan dari program pelatihan inovasi (ZPT) berbahan dasar Rebung bambu. Dalam kegiatan pelatihan nantinya, kelompok tani diminta untuk secara mandiri membawa perlengkapan dan bahan praktik, seperti rebung bambu, tetes tebu, air kelapa, dedak, galon air, dan selang air. Sementara itu, peserta KKN turut menyediakan sarana dan prasarana pendukung berupa narasumber atau pemateri, banner, serta publikasi melalui media massa. Strategi pelaksanaan program ini ditujukan secara langsung kepada kelompok tani yang aktif di desa sebagai upaya agar pelatihan tepat sasaran, sekaligus menjadi contoh atau gambaran nyata bagi petani-petani lain di wilayah sekitar.

### ❖ Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan program pelatihan inovasi ZPT berbahan dasar rebung bambu yang bersifat organik dirancang untuk menerapkan sains dan iptek terapan secara langsung kepada mitra, yaitu kelompok tani. Pelatihan ini bertujuan memberikan pemahaman dan keterampilan kepada petani agar mampu memproduksi dan memanfaatkan ZPT organik secara mandiri sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan. Dengan adanya inovasi ini, diharapkan petani tidak lagi bergantung sepenuhnya pada pupuk dan pestisida kimia yang dapat membahayakan keberlanjutan lingkungan pertanian serta berdampak negatif terhadap kualitas hasil pertanian dan kesehatan manusia. Kelompok tani dipilih sebagai sasaran utama karena memiliki struktur yang terorganisir dan berpotensi menjadi motor penggerak perubahan di kalangan petani.

### ❖ Tahapan Monitoring dan Evaluasi

Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat (SENIAS) 2025 – Universitas Islam Madura

Monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan program pada kelompok tani dilakukan melalui komunikasi yang intens dan berkelanjutan antara tim pelaksana dengan para anggota kelompok tani. Pemantauan difokuskan pada dua aspek utama, yaitu perkembangan selama proses fermentasi ZPT rebung bambu dan pengaruh aplikasinya terhadap pertumbuhan tanaman. Tim secara rutin menjalin komunikasi untuk memperoleh informasi mengenai kendala teknis yang mungkin dihadapi saat fermentasi, seperti perubahan warna, bau, atau tekstur, serta memastikan bahwa prosedur pembuatan ZPT telah dijalankan sesuai petunjuk. Selain itu, evaluasi juga mencakup pengamatan terhadap respon tanaman setelah diaplikasikan ZPT rebung bambu, baik dari segi pertumbuhan, ketahanan terhadap hama, maupun peningkatan hasil panen.

### ❖ Pengambilan Sampel

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Duko Timur, proses pengambilan sampel dilakukan secara langsung kepada kelompok tani aktif yang menjadi sasaran utama program kerja penyuluhan mengenai ZPT dari rebung bambu. Kelompok tani ini dipilih berdasarkan tingkat partisipasi dan konsistensi mereka dalam menjalankan kegiatan pertanian di wilayah tersebut. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa informasi dan praktik yang dibagikan melalui program penyuluhan dapat langsung diterapkan, diuji, dan dievaluasi oleh pihak yang benar-benar berkompeten dan terlibat langsung dalam kegiatan pertanian (Dewi et al. 2024; Dewi and Wahyudi 2025; Dewi, Wahyudi, and Setiawan 2024a; Muria, Wahyudi, and Dewi 2025; Oktaviana Dewi et al. 2023; Wahyudi et al. 2021, 2024; Wahyudi, Haryadi, and Hayati 2022; Wahyudi and Malia 2023).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1. memperlihatkan kegiatan penyuluhan pembuatan ZPT berbahan dasar rebung bambu yang dilaksanakan oleh kelompok tani Gunung Makmur, Dusun Dajaoro, Desa Duko Timur, Kecamatan Larangan. Kegiatan ini dihadiri oleh beberapa anggota kelompok tani, perwakilan perangkat desa, serta peserta KKN Posko 5 yang memberikan pelatihan teknis. Dalam kegiatan ini, para peserta tampak antusias mengikuti

penyuluhan, yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam memproduksi ZPT secara mandiri guna mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Di bagian depan, terlihat beberapa bahan dan hasil pembuatan ZPT yang telah disiapkan sebagai contoh praktik bagi para peserta. Melalui penyuluhan ini, diharapkan para petani mampu memanfaatkan bahan alami di sekitar mereka, seperti rebung bambu, untuk meningkatkan hasil pertanian sekaligus mengurangi ketergantungan pada produk kimia pabrikan.

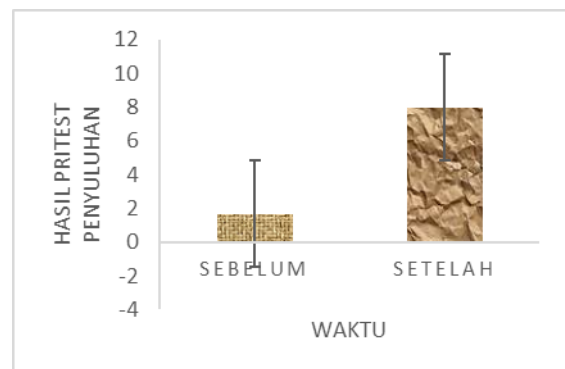


Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Penyuluhan Pembuatan ZPT Rebung Bambu

Peserta KKN Posko 5 melakukan penyuluhan pembuatan ZPT rebung bambu dalam kegiatan pengabdian masyarakat sebagai upaya untuk memberdayakan petani lokal dengan teknologi ramah lingkungan dan berbiaya rendah (Bissadu et al., 2025). Melalui kegiatan ini, Peserta KKN ingin membantu petani memanfaatkan potensi alam sekitar yang melimpah, seperti rebung bambu, untuk menciptakan pupuk hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Li et al., 2024). Penyuluhan ini juga bertujuan untuk mengurangi ketergantungan petani pada produk kimia sintetis yang seringkali mahal dan dapat berdampak buruk pada lingkungan dalam jangka panjang (B. A. Khan et al., 2023). Selain itu, kegiatan ini menjadi sarana bagi peserta KKN untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang mereka peroleh di bangku kuliah secara nyata, sekaligus menjalin hubungan baik dengan masyarakat desa melalui transfer pengetahuan yang bermanfaat (Ting et al., 2021). Dengan adanya penyuluhan ini, diharapkan terwujud kemandirian petani dalam mengelola lahan mereka secara lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Dosso et al., 2024).

Melalui kegiatan ini menjadi jembatan untuk mengaplikasikan teori dan pengetahuan yang sebelumnya hanya dipelajari secara akademis menjadi keterampilan yang bermanfaat secara langsung di lapangan (Ting et al., 2021). Penyuluhan ini memberikan pemahaman baru kepada petani tentang cara memanfaatkan bahan alami yang tersedia di lingkungan sekitar untuk menghasilkan ZPT yang efektif bagi pertumbuhan tanaman (Maitra et al., 2022). Selain membantu petani meningkatkan produktivitas pertanian, kegiatan ini juga memberikan pengalaman berharga bagi peserta KKN dalam berinteraksi, berkomunikasi, dan menyampaikan ilmu secara praktis kepada masyarakat (Asriadi et al., 2024). Dengan demikian, program ini tidak hanya mendukung kemajuan sektor pertanian di Desa Duko Timur, tetapi juga memperkuat perannya sebagai agen perubahan yang membawa solusi inovatif dan berkelanjutan bagi masyarakat.

Diagram batang pada Gambar 2. menggambarkan perbandingan hasil pretest penyuluhan antara sebelum dan sesudah kegiatan dilakukan. Terlihat bahwa rata-rata hasil pretest meningkat secara signifikan setelah penyuluhan, dari sekitar 2 menjadi sekitar 8. Error bar pada masing-masing batang menunjukkan adanya variasi data, namun tidak tumpang tindih secara mencolok, yang mengindikasikan perbedaan tersebut kemungkinan bermakna secara statistik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penyuluhan memiliki dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan atau pemahaman peserta (Antwi-Agyei & Stringer, 2021). Secara keseluruhan, grafik ini mendukung kesimpulan bahwa intervensi dalam bentuk penyuluhan efektif dalam meningkatkan hasil evaluasi peserta (van Dierendonck & Lam, 2023).



Gambar 2. Hasil pretest dan posttest dalam kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat dan pelatihan pembuatan ZPT dari rebung bambu yang dilaksanakan di Desa Duko Timur memberikan hasil yang positif dan berdampak nyata bagi kelompok tani setempat. Para peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari penyuluhan teori hingga praktik langsung pembuatan ZPT. Setelah pelatihan, terjadi peningkatan pengetahuan petani tentang manfaat ZPT alami dan cara penggunaannya dalam budidaya tanaman, yang ditunjukkan melalui hasil evaluasi pretest dan posttest (M. R. Khan et al., 2023). Selain itu, kelompok tani juga mulai menerapkan hasil pelatihan tersebut dalam kegiatan pertanian mereka sehari-hari sebagai alternatif ramah lingkungan dan hemat biaya (Bhagat et al., 2024). Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memperkuat kapasitas petani secara teknis, tetapi juga mendorong kemandirian dan keberlanjutan dalam praktik pertanian mereka (Becerra-Encinales et al., 2024).

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian masyarakat melalui pemanfaatan ZPT organik dari rebung bambu di Desa Duko Timur menjadi langkah strategis untuk mengatasi tantangan pertanian modern, seperti menurunnya produktivitas lahan dan ketergantungan pada ZPT sintetis. Kegiatan ini memanfaatkan potensi sumber daya lokal yang melimpah untuk menghasilkan inovasi pertanian yang ekonomis, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Hasil pelaksanaan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pengetahuan petani, terbukti dari kenaikan rata-rata nilai pretest dari 2 menjadi 8 setelah penyuluhan. Petani juga mulai memproduksi dan mengaplikasikan ZPT rebung bambu secara mandiri sebagai alternatif yang efektif dan hemat biaya. Untuk kegiatan pengabdian selanjutnya, disarankan adanya pendampingan berkelanjutan dan integrasi teknologi digital sederhana untuk memantau efektivitas ZPT secara real-time di lapangan.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada penyandang dana atas dukungan finansial dalam pelaksanaan kegiatan ini. Apresiasi disampaikan kepada Kelompok Tani Desa Duko Timur sebagai mitra Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat (SENIAS) 2025 – Universitas Islam Madura

pelaksana program, Bapak Iswahyudi, S.TP., M.Si selaku Ketua LPM/LPPM Universitas Islam Madura atas bimbingannya, serta seluruh peserta KKN-T Posko 5 atas kerja sama dan dedikasi yang diberikan. Terima kasih juga kepada perangkat desa setempat, Bapak Sulhan selaku Ketua Gapoktan, dan Ibu Yuli selaku PPL Desa Duko Timur atas bantuan, pendampingan, dan dukungannya sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat bagi masyarakat.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z., Teixeira da Silva, J. A., Shahzad, A., Lin, S., Ding, Y., & Ramakrishnan, M. (2023). Biotechnological interventions in bamboo plants. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 153(3), 459-487. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11240-023-02490-x>
- Alwis, S. D., Hou, Z., Zhang, Y., Na, M. H., Ofoghi, B., & Sajjanhar, A. (2022). A survey on smart farming data, applications and techniques. *Computers in Industry*, 138, 103624. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103624>
- Antwi-Agyei, P., & Stringer, L. C. (2021). Improving the effectiveness of agricultural extension services in supporting farmers to adapt to climate change: Insights from northeastern Ghana. *Climate Risk Management*, 32, 100304. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100304>
- Asriadi, A. A., Salam, M., Nadja, R. A., Fudjaja, L., Rukmana, D., Jamil, M. H., Arsyad, M., Rahmadanih, & Maulidiyah, R. (2024). Determinants of Farmer Participation and Development of Shallot Farming in Search of Effective Farm Management Practices: Evidence Grounded in Structural Equation Modeling Results. *Sustainability*, 16(15), 6332. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su16156332>

- Becerra-Encinales, J. F., Bernal-Hernandez, P., Beltrán-Giraldo, J. A., Cooman, A. P., Reyes, L. H., & Cruz, J. C. (2024). Agricultural Extension for Adopting Technological Practices in Developing Countries: A Scoping Review of Barriers and Dimensions. *Sustainability*, 16(9), 3555. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su16093555>
- Beloghi, C., & Bullock, J. (2024). Impact of using cover crop on predation slug on corn in Pennsylvania. *Environmental and Agriculture Management*, 1(1), 1-16. <https://doi.org/10.31102/eam.1.1.1-16>
- Bhagat, R., Walia, S. S., Sharma, K., Singh, R., Singh, G., & Hossain, A. (2024). The integrated farming system is an environmentally friendly and cost-effective approach to the sustainability of agri-food systems in the modern era of the changing climate: A comprehensive review. *Food and Energy Security*, 13(1), e534. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/fes3.534>
- Bissadu, K. D., Sonko, S., & Hossain, G. (2025). Society 5.0 enabled agriculture: Drivers, enabling technologies, architectures, opportunities, and challenges. *Information Processing in Agriculture*, 12(1), 112-124. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.inpa.2024.04.003>
- Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., & Kaliaperumal, R. (2022). Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture. *Agriculture*, 12(10), 1745. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/agriculture12101745>
- Dosso, F., Gouroubera, M. W., Idrissou, L., & Moumouni-Mousa, I. (2024). The combination of extension approaches strengthens farmers' innovativeness in sustainable land management. *Environment, Development and Sustainability*, 26(4), 10043-10062. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10668-023-03134-y>
- Hariram, N. P., Mekha, K. B., Suganthan, V., & Sudhakar, K. (2023). Sustainalism: An Integrated Socio-Economic-Environmental Model to Address Sustainable Development and Sustainability. *Sustainability*, 15(13), 10682. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su151310682>
- Khan, B. A., Nadeem, M. A., Nawaz, H., Amin, M. M., Abbasi, G. H., Nadeem, M., Ali, M., Ameen, M., Javaid, M. M., Maqbool, R., Ikram, M., & Ayub, M. A. (2023). Pesticides: Impacts on Agriculture Productivity, Environment, and Management Strategies. In T. Aftab (Ed.), *Emerging Contaminants and Plants: Interactions, Adaptations and Remediation Technologies* (pp. 109-134). Springer International Publishing. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-22269-6\\_5](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-22269-6_5)
- Khan, M. R., Hasan, M. F., Sarmin, S., & Shahin, A. (2023). Farmers' Knowledge of Using Plant Growth Regulators in Vegetable Production. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 7(1), 878-890.
- Li, Q., Huang, Z., Zhong, Z., Bian, F., & Zhang, X. (2024). Production of Bamboo Source Microbial Fertilizer and Evaluate Its Effect on Soil Organic Carbon Fractions in Moso Bamboo Plantations in South China. *Forests*, 15(3), 455. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/f15030455>
- Maitra, S., Brestic, M., Bhadra, P., Shankar, T., Praharaj, S., Palai, J. B., Shah, M. M. R., Barek, V., Ondrisik, P., Skalický, M., & Hossain, A. (2022). Bioinoculants—Natural Biological Resources for Sustainable Plant Production. *Microorganisms*, 10(1), 51. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/microorganisms10010051>

- Muharram, M., Yoseph Samago, T., & Putra Garfansa, M. (2025). Improving soil acidity on peat soil through rice husk ash and rabbit urine biofertilizer application. *Environmental and Agriculture Management*, 2(2), 72-86. <https://doi.org/10.31102/eam.2.2.72-86>
- Mohd Ghazali, M., Garfansa, M., Iswahyudi, I., & Sholeh, M. (2024). Optimization of fertilizer cow waste-based bokashi composting process using 3 types effective microorganism in smart pot sak. *Environmental and Agriculture Management*, 1(1), 51-60. <https://doi.org/10.31102/eam.1.1.51-60>
- Pathirana, R., & Carimi, F. (2022). Management and Utilization of Plant Genetic Resources for a Sustainable Agriculture. *Plants*, 11(15), 2038. <https://doi.org/10.3390/plants11152038>
- Qibtiyah, M., Istiqomah, I., & Sunarto, S. (2024). The effect of dosage of vermicompost and biourine plus on growth and yield of organic shallot (*Allium ascalonicum* L.). *Environmental and Agriculture Management*, 1(2), 80-90. <https://doi.org/10.31102/eam.1.2.80-90>
- Saijo, S. (2024). Improvement of sandy soil productivity with chicken manure treatment and NPK fertilizer for eggplant plants. *Environmental and Agriculture Management*, 1(1), 41-50. <https://doi.org/10.31102/eam.1.1.41-50>
- Ting, K.-H., Cheng, C.-T., & Ting, H.-Y. (2021). Introducing the problem/project based learning as a learning strategy in University Social Responsibility Program - A study of local revitalization of Coastal Area, Yong-An District of Kaohsiung City. *Marine Policy*, 131, 104546. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104546>
- van Dierendonck, D., & Lam, H. (2023). Interventions to enhance eudaemonic psychological well-being: A meta-analytic review with Ryff's Scales of Psychological Well-being. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 15(2), 594-610. <https://doi.org/10.1111/aphw.12398>
- Xu, J., Gu, B., & Tian, G. (2022). Review of agricultural IoT technology. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 6, 10-22. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2022.01.001>

