

PENGENDALI HAMA RAMAH LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PESTISIDA NABATI DI DESA HUJUNG

**Machya Kartika Tsani, Surnayanti, Sugeng Prayitno Hariyanto,
Ceng Asmarahman**

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
machya.kartika@fp.unila.ac.id

Abstract

This program aims to enhance farmers' understanding of the use of botanical pesticides as an eco-friendly alternative for pest management. The main problem faced by farmers in Pekon Hujung, Belalau District, West Lampung Regency is the high dependence on chemical pesticides and the low level of knowledge about natural materials that can be used as botanical pesticides. The methods applied in this activity consisted of interactive counseling, group discussions, and evaluation through pre-test and post-test. The results demonstrated a substantial improvement in farmers' knowledge, with the average score increasing from 41% to 96%, reflecting a 55% gain. In addition, participants showed positive responses, high enthusiasm, and interest in applying botanical pesticides on their own farmland. Therefore, this counseling activity is considered effective in improving farmers' knowledge and awareness of environmentally friendly pest control and in encouraging the implementation of sustainable agricultural practices.

Keywords: botanical pesticides, pest control, agricultural extension, farmers knowledge, sustainable agriculture.

Abstrak

Program ini diselenggarakan dengan tujuan untuk menambah wawasan petani terkait pemanfaatan pestisida nabati sebagai salah satu alternatif penanganan hama yang lebih aman bagi kelestarian lingkungan. Permasalahan yang dihadapi petani di Pekon Hujung yaitu masih tingginya penggunaan pestisida kimia serta terbatasnya pengetahuan mengenai bahan-bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui penyuluhan partisipatif, diskusi kelompok, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan adanya pertumbuhan pemahaman pada petani yang cukup nyata, dengan rata-rata nilai bertambah dari 41% menjadi 96% atau meningkat sebesar 55%. Selain itu, peserta memberikan tanggapan yang baik, menunjukkan antusiasme selama kegiatan, serta memiliki ketertarikan untuk mencoba penggunaan pestisida nabati pada lahan pertanian masing-masing. Dengan demikian, kegiatan penyuluhan ini mampu meningkatkan wawasan dan kepedulian petani terhadap pengendalian hama yang lebih aman bagi lingkungan serta mendorong penerapan sistem pertanian yang berkelanjutan.

Keywords: pestisida nabati, pengendalian hama, penyuluhan, pengetahuan petani, pertanian ramah lingkungan.

PENDAHULUAN

Serangga hama, patogen dan gulma pada tanaman budidaya merupakan salah satu hambatan utama dalam produksi pertanian karena dapat

menurunkan hasil, menambah biaya produksi, dan memengaruhi kualitas produk pertanian secara signifikan (Budi, 2021). Praktik pengendalian hama yang tidak tepat dengan mengandalkan pestisida kimia sintetis

secara terus-menerus memang dianggap efisien, namun penggunaan yang berlebihan dapat berdampak pada meningkatnya resistensi hama, terganggunya musuh alami, pencemaran ekosistem, serta adanya residu pada hasil pertanian (Nazara et al., 2025). Oleh karena itu, perlu adanya pendekatan terpadu dalam pengelolaan serangan hama penyakit yang harus memperhatikan aspek keberlanjutan ekosistem.

Penggunaan pestisida kimia secara berulang dan dalam waktu yang lama tidak hanya memengaruhi organisme pengganggu tanaman, tetapi permasalahan yang timbul kemudian yaitu dampaknya kepada organisme non-target bahkan dapat mengganggu kesehatan manusia. Zat pestisida yang tersisa di tanah maupun perairan menyebabkan gangguan pada keseimbangan ekosistem dan menurunkan kualitas lingkungan pertanian (Ibrahim et al., 2022). Selain itu, paparan zat kimia secara terus-menerus juga dapat menimbulkan permasalahan pada petani, seperti iritasi kulit, gangguan pernapasan, hingga keracunan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimia perlu dibatasi dan dialihkan pada alternatif pengendalian yang lebih aman serta ramah terhadap lingkungan. (Sinambela, 2024).

Dalam sistem pertanian berkelanjutan, pengelolaan hama dilakukan melalui metode yang lebih aman bagi lingkungan serta tidak membahayakan kesehatan manusia. Melalui pemanfaatan bahan alami yang dipadukan dengan teknik budidaya tanaman dan metode mekanis, dapat menjadi alternatif yang bisa diintroduksi ke masyarakat. Pendekatan ini dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan keamanan bagi lingkungan dan

organisme lain. Hal ini dapat digunakan untuk menekan dan mengurangi ketergantungan masyarakat dalam penggunaan pestisida kimia sintetis. Selain itu, penggunaan pestisida ramah lingkungan dapat menjaga agar tidak terjadi penurunan produktivitas tanaman, terutama bagi petani dengan keterbatasan teknologi (Gea et al., 2024).

Salah satu pilihan dalam pengendalian hama yang lebih baik untuk ekosistem adalah pemanfaatan pestisida nabati. Pemanfaatan pestisida nabati menjadi pilihan dalam pengendalian hama yang lebih ramah terhadap ekosistem. Bahan ini berasal dari tanaman dan mengandung senyawa metabolit sekunder yang aktif secara biologis. Bagian tanaman yang dapat digunakan meliputi akar, rimpang, kulit batang, daun, bunga, dan biji. Pepaya, sirsak, dan tembakau merupakan jenis tanaman yang sering dipakai dalam ramuan pestisida nabati. Keunggulan pestisida nabati terletak pada bahan bakunya yang mudah ditemukan, biaya pembuatan yang terjangkau, proses pengolahan yang sederhana, serta lebih aman bagi lingkungan (Hadiyanti et al., 2021).

Kondisi tersebut juga ditemukan pada petani di Desa Hujung, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat, dimana mayoritas petani masih menjadikan pestisida kimia sebagai cara utama dalam menekan serangan hama. Pemakaian pestisida kimia secara terus-menerus tanpa memperhatikan dosis dan dampak lingkungan berpotensi menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti ketahanan hama terhadap pestisida dan penurunan kualitas ekosistem (Sembiring et al., 2020). Selain itu, pengetahuan petani mengenai pemanfaatan pestisida nabati

sebagai cara untuk menekan hama masih terbatas.

Teknik pengendalian hama menggunakan bahan alami sangat penting untuk dipahami oleh petani. Berbagai kegiatan mulai dari penyuluhan, praktik dan pendampingan penting untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian petani terhadap inovasi pertanian menggunakan bahan alami (Tham-Agyekum et al., 2024). Melalui penyuluhan, informasi dapat disampaikan secara langsung sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta. Kegiatan ini juga memberikan kesempatan bagi petani untuk berdiskusi mengenai permasalahan yang dihadapi di lapangan. Dengan demikian, kegiatan penyuluhan diharapkan dapat mendorong petani untuk menerapkan pengendalian hama yang lebih aman untuk ekosistem.

Berdasarkan kondisi tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan menambah wawasan petani mengenai pengelolaan hama yang lebih berwawasan lingkungan melalui penggunaan pestisida nabati.

METODE

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Hujung, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung pada bulan Agustus 2025. Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah masyarakat Desa Hujung yang mayoritas berprofesi sebagai petani. Metode yang digunakan adalah penyuluhan dengan pendekatan partisipatif. Kegiatan diawali dengan koordinasi bersama pemerintah desa setempat, dilanjutkan dengan persiapan alat dan bahan, termasuk penyusunan materi presentasi. Penyampaian materi

dilaksanakan melalui media presentasi yang dipadukan dengan diskusi interaktif serta sesi tanya jawab, sehingga peserta dapat terlibat secara aktif selama kegiatan penyuluhan. Materi yang diberikan mencakup pengendalian hama tanaman, dampak penggunaan pestisida kimia, dan alternatif pemanfaatan pestisida nabati. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah penyampaian materi. Hasil evaluasi selanjutnya dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase guna mengetahui peningkatan pengetahuan peserta mengenai pengendalian hama yang ramah lingkungan melalui penggunaan pestisida nabati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan selanjutnya yaitu melakukan penyuluhan di Balai Desa Hujung. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif yang memungkinkan diskusi dua arah antara pemateri (Tim Pengabdian) dan peserta. Metode ini memberikan kesempatan kepada para petani untuk mengungkapkan pengalaman serta kendala yang dihadapi dalam kegiatan budidaya tanaman. Melalui kegiatan penyuluhan ini, peserta diberikan pemahaman mengenai konsep pestisida nabati sebagai bagian dari strategi pengendalian hama yang ramah bagi ekosistem. Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari Senyawa organik serta mikroba antagonis yang berperan dalam menghambat pertumbuhan maupun membunuh hama dan patogen tanaman. Jenis pestisida nabati ini memiliki residu yang mudah terurai secara alami (biodegradable) dan cepat menghilang di lingkungan. Selain itu, pembuatannya memerlukan biaya yang relatif rendah,

sehingga tidak menimbulkan pencemaran serta lebih aman bagi manusia maupun hewan ternak (Sijabat *et al.*, 2025).

Hasil interaksi selama kegiatan menggambarkan bahwa mayoritas peserta sebelumnya masih belum mengetahui bahwa tanaman di sekitar mereka dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengendali hama secara alami. Teknik yang digunakan seringkali yaitu dilakukan penyemprotan atau penggunaan pupuk kimia sintetik. Petani memiliki pemahaman yang kuat terhadap pengelolaan dengan bahan kimia akan lebih mempercepat efek yang dihasilkan. Selain itu mereka menyatakan bahwa bahan – bahan ini akan lebih praktis dalam penggunaannya. Petani cukup dengan mencampurkan bahan kimia tersebut dengan air, lalu siap untuk digunakan. Tetapi, petani tidak memahami efek panjang dari penggunaan bahan kimia seperti tanah yang lama-lama menjadi tandus, kematian organisme non-target, bahkan tindakan penggunaan bahan kimia yang tidak menggunakan prinsip K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

Kondisi ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan pemahaman petani yang masih rendah terhadap penggunaan bahan kimia sintetik dan juga alternatif pengendalian hama masih terbatas. Diskusi yang dilakukan selama kegiatan juga memperlihatkan bahwa petani jarang mendapatkan informasi mengenai pestisida nabati. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan akan penyuluhan yang berkelanjutan terkait pengendalian hama yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Penyampaian materi penyuluhan

Hama tanaman menjadi hambatan penting dalam kegiatan budidaya yang dilakukan petani. Kemunculannya dipicu oleh faktor biologis, lingkungan, dan aktivitas manusia yang saling terkait (Malado *et al.*, 2024). Faktor biologis berkaitan dengan kemampuan reproduksi hama yang tinggi, ketersediaan sumber makanan, serta menurunnya populasi musuh alami. Faktor lingkungan seperti kelembapan, curah hujan serta suhu juga sangat memengaruhi perkembangan dan penyebaran hama. Sementara itu, faktor manusia meliputi praktik budidaya yang kurang tepat, penggunaan pestisida kimia secara berlebihan, serta kurangnya pemantauan terhadap tanaman.

Kondisi tersebut juga ditemukan pada petani di Desa Hujung, dimana petani sering menghadapi gangguan hama. Gangguan dari organisme perusak tanaman merupakan bagian dari faktor utama yang membatasi produktivitas tanaman pertanian. Hama mampu menyerang berbagai bagian tanaman seperti batang, daun, buah hingga bunga sehingga menyebabkan penurunan kualitas maupun kuantitas hasil panen (Pribadi *et al.*, 2020). Apabila serangan hama tidak dikendalikan secara tepat, maka akan menimbulkan kerugian baik secara ekonomi maupun ekologis. Kerugian

ekonomi meliputi penurunan hasil produksi, penurunan kualitas produk, serta meningkatnya biaya pemeliharaan.

Selain itu, dampak ekologis yang ditimbulkan dapat berupa kerusakan ekosistem serta berkurangnya keanekaragaman hayati di kawasan pertanian. Untuk mengatasi kondisi tersebut, tersedia berbagai metode pengendalian hama, antara lain secara kultur teknis, biologis, fisik atau mekanis, kimiawi, dan preventif. Namun, dalam penerapannya mayoritas petani masih menggunakan pada pestisida berbasis zat kimia sebagai cara utama. Penggunaan pestisida kimia memang dapat memberikan hasil yang cepat dalam menurunkan populasi hama. Meskipun demikian, pemakaian yang tidak tepat dan berlebihan berpotensi menimbulkan berbagai dampak merugikan.

Dampak tersebut antara lain pencemaran lingkungan, penurunan kualitas tanah, serta gangguan terhadap organisme non-target yang berperan penting dalam ekosistem pertanian (Siregar, 2023). Selain itu, penggunaan pestisida kimia secara berulang dalam jangka panjang juga dapat memicu terjadinya resistensi pada hama. Residu pestisida kimia juga berpotensi membahayakan kesehatan manusia dalam jangka panjang (Siswanto, 2026). Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimia perlu dikurangi. Maka dari itu, dibutuhkan alternatif pengendalian hama yang lebih baik untuk ekosistem.

Alternatif lainnya yang dapat diterapkan dalam pengelolaan hama tanaman adalah penggunaan pestisida dari bahan alami. Bahan pengendali ini berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, dan fenol. Kandungan tersebut berperan dalam

menghambat aktivitas makan hama, bekerja sebagai racun kontak, serta mengganggu sistem fisiologis serangga sehingga populasi hama dapat ditekan. Pestisida nabati memiliki kemampuan untuk terurai secara alami sehingga tidak meninggalkan dampak residu yang merugikan tanah, tanaman, maupun organisme non-target. Sejalan dengan prinsip dalam budidaya tanaman yang berkelanjutan, dimana tetap dilakukan pengelolaan yang optimal agar menghasilkan produktivitas tinggi tetapi tidak melepaskan bahwa tetap harus menjaga ekosistem dan lingkungan agar tetap terjaga dan dapat terintegrasi antara produktivitas dan kesehatan lingkungan (Dadi, 2021; Chairiyah et al., 2025). sehingga Oleh karena itu, pestisida nabati hadir sebagai solusi krusial yang menyelaraskan tuntutan produktivitas tinggi dengan kebutuhan akan lingkungan yang sehat dan kesejahteraan masyarakat jangka panjang.

Selanjutnya, untuk mengetahui sejauh mana pemahaman petani terhadap materi, dilakukan kegiatan evaluasi berupa pre-test dan post-test. Pelaksanaan pre-test dilakukan di awal sebelum penyampaian materi untuk mengidentifikasi tingkat pengetahuan awal peserta. Sementara itu, post-test diberikan setelah kegiatan penyuluhan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta. Evaluasi ini digunakan sebagai salah satu indikator dalam menilai efektivitas pelaksanaan penyuluhan. Hasil evaluasi tersebut selanjutnya dijadikan dasar untuk menilai tingkat keberhasilan kegiatan.

Kegiatan penyuluhan yang telah dilaksanakan di Desa Hujung, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat menunjukkan hasil yang cukup baik dalam menambah pemahaman dan kesadaran petani mengenai penanganan hama yang

ramah bagi ekosistem. Evaluasi terhadap keberhasilan kegiatan dilakukan dengan menggunakan pre-test dan post-test. Pre-test dilaksanakan sebelum penyampaian materi untuk mengidentifikasi pengetahuan awal peserta, sedangkan post-test dilakukan setelah penyuluhan guna menilai peningkatan pemahaman. Rekapitulasi hasil evaluasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta setelah kegiatan penyuluhan dilakukan. Nilai pre-test mengindikasikan bahwa pemahaman awal peserta berada pada kategori rendah dengan rata-rata sebesar 41%. Sebagian besar peserta masih menggunakan pestisida kimia sebagai cara utama dalam pengendalian hama dan belum memahami dampak yang ditimbulkan jika digunakan secara terus menerus. Selain itu, pengetahuan peserta mengenai pestisida nabati dan bahan-bahan alami yang dapat digunakan juga masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengetahuan awal peserta mengenai pengendalian hama ramah lingkungan masih rendah.

Tabel 1. Evaluasi peningkatan pengetahuan peserta penyuluhan

No	Aspek	Test		Peningkatan
		Pre	Post	
1.	Cara efektif dalam pengendalian hama Dampak penggunaan	70%	100%	30%
2.	Manfaat pestisida kimia	30%	95%	62%
3.	Manfaat pestisida nabati	35%	90%	55%
4.	Pestisida	40%	100%	60%

5.	ramah lingkungan Bahan pembuatannya pestisida nabati	30%	95%	65%
Rata-rata		41%	96%	55%



Gambar 2. Pelaksanaan evaluasi pada peserta

Setelah dilakukan pemaparan materi, dilakukan evaluasi dengan memberikan beberapa soal yang sama dengan sebelumnya. Berdasarkan analisis diperoleh bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta sebesar 55%. Hampir seluruh peserta mampu menjawab pertanyaan dengan benar dengan persentase jawaban mencapai 90–100%. Peningkatan tertinggi terdapat pada pengetahuan mengenai bahan pestisida nabati. Hal ini menunjukkan bahwa sebelumnya peserta belum mengetahui bahwa tanaman di sekitar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengendalian hama alami. Tanaman yang dapat dimanfaatkan antara lain mimba, bawang putih, cabai, tembakau, serai, daun pepaya, sirsak, tomat, jahe, dan lengkuas.

Secara keseluruhan, tingkat pengetahuan peserta meningkat sebesar 55% dari hasil pre-test ke *post-test*. Hasil tersebut menampilkan bahwa

materi penyuluhan dapat diserap dengan baik oleh peserta. Peningkatan ini diduga dipengaruhi oleh metode penyuluhan yang dilaksanakan secara interaktif. Selain itu, materi yang diberikan juga relevan dengan permasalahan yang dihadapi petani di lapangan. Penggunaan contoh bahan yang mudah dijumpai di sekitar lingkungan turut membantu peserta dalam memahami materi yang disampaikan.

Selain itu, keberhasilan kegiatan juga dapat dilihat dari respon peserta selama kegiatan berlangsung. Peserta memperlihatkan antusiasme yang tinggi serta aktif terlibat dalam kegiatan dan diskusi. Sebagian besar peserta juga menyatakan ketertarikan untuk mencoba pembuatan dan penggunaan pestisida nabati di lahan masing-masing. Hal ini menunjukkan adanya perubahan sikap dari peserta setelah mengikuti kegiatan penyuluhan. Peserta tidak hanya memahami materi tetapi juga mulai tertarik untuk menerapkannya.

Perubahan pemahaman peserta juga tercermin dari meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Terdapat peningkatan kesadaran peserta bahwa penggunaan pestisida kimia dalam jangka panjang dapat memberikan efek merugikan bagi lingkungan maupun kesehatan manusia. Selain itu, peserta juga mulai mengenal adanya alternatif pengendalian hama yang lebih aman. Dengan demikian, kegiatan penyuluhan ini dapat dinilai berhasil dalam meningkatkan wawasan dan kesadaran petani. Pencapaian tersebut diharapkan dapat memotivasi petani untuk mulai menerapkan strategi proteksi tanaman berbasis ekologi dalam kegiatan budidaya.

SIMPULAN

Kegiatan penyuluhan mengenai program penyuluhan ini menekankan peran pestisida alami sebagai instrumen proteksi nabati yang selaras dengan prinsip kelestarian alam di Desa Hujung, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat berlangsung dengan baik serta memperoleh tanggapan positif dari peserta. Peningkatan pengetahuan yang signifikan antara pre-test dan post-test menjadi indikator keberhasilan program. Rata-rata nilai peserta naik dari 41% menjadi 96% setelah kegiatan penyuluhan dilaksanakan. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan mampu meningkatkan pemahaman petani terkait pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong petani untuk mulai memanfaatkan bahan-bahan alami yang tersedia di sekitar sebagai alternatif pengendalian hama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lampung atas dukungan pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui Dana BLU Unila Tahun 2025 dengan nomor kontrak 829/UN26.21/PM/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, G. P. (2021). Beberapa aspek pengelolaan OPT ramah lingkungan, suatu upaya mendukung pertanian berkelanjutan. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 2, 31–38.
- Dadi, D. (2021). Pembangunan pertanian dan sistem pertanian organik: Bagaimana proses serta

- strategi demi ketahanan pangan berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Education and Development*, 9(3), 566–572.
- Gea, B., Mendrofa, C. F., Zandrato, B. F., Zalukhu, B. P., & Zebua, H. P. (2024). Strategi pengendalian hama dan penyakit tanaman secara terpadu. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2), 199–205.
- Hadiyanti, N., Probojati, R. T., & Saputra, R. E. (2021). Aplikasi pestisida nabati untuk pengendalian hama pada tanaman bawang merah dalam sistem pertanian organik. *JATIMAS: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 89.
- Ibrahim, I., & Sillehu, S. (2022). Identifikasi aktivitas penggunaan pestisida kimia yang berisiko pada kesehatan petani hortikultura. *Jumantik*, 7(1), 7–12.
- Malado, M., Purnamasari, R., Nuryono, N., Monica, R. D., Lestari, S., Bahri, S., ... & Faizah, H. (2024). *Pengendalian hama dan penyakit tanaman pertanian*. CV. Gita Lentera.
- Nazara, R. V., Telaumbanua, P. H., Zebua, H. P., Laia, D. A. S., Lase, N. K., Larosa, Y. M., ... & Sole, R. A. (2025). Pertanian padi bebas pestisida kimia: Edukasi dan penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) di Desa Bawoza'ua, Nias Selatan. *Haga: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 28–37.
- Pribadi, D. U., Purnawati, A., & Rahmadhini, N. (2020). Penerapan sistem pertanaman refugia sebagai mikrohabitat musuh alami pada tanaman padi. *Jurnal Solma*, 9(1), 221–230.
- Sembiring, J., Susanti, D. S., Prasetya, A., & Mendes, J. (2020). Penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik serta pestisida nabati untuk menunjang keamanan pangan di Kampung Nasem. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 5(2), 114–126.
- Sijabat, E. V. B., Medy, R. L., & Wiguna, R. R. (2025). Pengurangan dampak lingkungan melalui penggunaan pestisida nabati di Desa Muaro Pijoan Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Pengembangan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 58–68.
- Sinambela, B. R. (2024). Dampak penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian terhadap lingkungan hidup dan kesehatan. *Jurnal Agrotek*, 8(2), 178–187.
- Siregar, F. A. (2023). *Pengaruh penggunaan pestisida nabati dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman*.
- Siswanto, E. (2026). Bioremediasi dan fitoremediasi tanah pertanian tercemar pestisida sebagai upaya pengelolaan lahan berkelanjutan: Studi kasus: Desa Slemanan, Kec. Udanawu, Kab. Blitar. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 4(1), 21–32.
- Tham-Agyekum, E., Ankuyi, F., Boansi, D., Edeafour, P., Rakotomarolahy, P., Prah, S., Okorley, E., Sharma, R., & Bakang, J.-E. A. (2024). Cocoa farmers' adaptation to climate extremes in Atwima Nwabiagya North District, Ghana. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 8(1), 283–297.