

Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati dari Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) di Desa Cangg, Lampung Selatan

Ni Luh Surya Pita Aprisa Kirana¹, Saphira Angelia², Najya Zahrina Adilah³,
Reivaldo Ghiffa Agustian⁴, Zahra Syifa Ningtyas⁵, Kurnia Eka Putri⁶, Attalah
Justitio Khadavi⁷, Munti Sarida^{8*},

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Jurusan Akutansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung

³Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung

⁴Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

⁵Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

⁶Jurusan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁷Jurusan Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Lampung

⁸Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

* E-mail: munti.sarida@fp.unila.ac.id

Perkembangan Artikel:

Disubmit: 3 Maret 2025

Diperbaiki: 10 Maret 2025

Diterima: 20 Maret 2025

Kata Kunci: *Pestisida nabati, Pertanian Berkelanjutan, Bawang Putih, Partisipasi Petani*

Abstrak: Peningkatan penggunaan pestisida kimia dalam sektor pertanian telah menghasilkan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan serta kesehatan manusia. Sebagai suatu alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan, pestisida nabati yang berbasis ekstrak bawang putih (*Allium sativum* Linn.) diperkenalkan melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang ditujukan untuk petani di Desa Cangg, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman, mengevaluasi tingkat ketertarikan, serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi pestisida nabati oleh para petani. Metode yang digunakan termasuk sosialisasi teori, latihan dalam pembuatan pestisida nabati, serta penilaian yang dilakukan melalui kuesioner pra dan pasca-kegiatan, observasi partisipatif, dan wawancara terstruktur. Hasil menunjukkan timbulnya peningkatan pemahaman peserta, dengan skor rata-rata Likert mengalami peningkatan dari 2,1 menjadi 4,3. Selain itu, sekitar 90% peserta berpartisipasi secara aktif dalam sesi praktik. Faktor utama yang mempengaruhi minat peserta berisi manfaat

lingkungan (40%), keuntungan ekonomi (35%), dan kemudahan dalam pembuatan (25%). Kegiatan ini menunjukkan bahwa metode yang mengintegrasikan teori dan praktik terbukti efektif dalam memperluas pemahaman dan keterlibatan petani mengenai aplikasi pestisida nabati. Dengan demikian, sangat penting untuk melakukan pendampingan yang berkelanjutan, memperluas penyebaran informasi, serta menjalin kolaborasi dengan pemerintah dan lembaga terkait guna memastikan adopsi teknologi ini secara berkelanjutan.

Pendahuluan

Penggunaan pestisida secara global mengalami peningkatan signifikan dalam tiga dekade terakhir. Pada tahun 2020, total penggunaan pestisida global mencapai 2.7 juta ton, dengan rata-rata penggunaan 1.8 kg per hektar lahan pertanian. Penggunaan pestisida per kapita relatif stabil, tetapi penggunaan per satuan luas lahan pertanian meningkat. Selain itu, perdagangan pestisida juga melonjak, terutama dalam kategori disinfektan, yang mengalami peningkatan 30% dalam volume perdagangan antara tahun 2019 dan 2020 (Wisnujati, 2023). Asia menjadi kawasan dengan penggunaan pestisida tertinggi, sementara Eropa menerapkan regulasi ketat, dan Amerika mengalami peningkatan dominasi herbisida hingga 52% dari total penggunaan pestisida. Di Indonesia, penggunaan pestisida kimia terus meningkat sebagai upaya mengendalikan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang dipilih petani karena efektivitasnya yang tinggi dalam waktu singkat.

Pestisida kimia berdampak negatif terhadap lingkungan dengan mencemari tanah, air, dan udara, serta mengganggu keseimbangan ekosistem. Selain itu, residu pestisida yang tertinggal pada tanaman dapat membahayakan kesehatan konsumen. Paparan pestisida, baik langsung pada petani maupun tidak langsung melalui residu pada bahan pangan, meningkatkan risiko penyakit kronis, keracunan akut, dan masalah kesehatan lainnya. Penggunaan pestisida kimia yang berkelanjutan dapat menyebabkan resistensi hama, sehingga petani harus meningkatkan dosis penggunaan untuk mencapai efektivitas yang sama. Sehingga, diperlukan strategi pertanian berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Sebagai alternatif, pestisida nabati mulai diperkenalkan sebagai solusi yang lebih ramah lingkungan. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan adalah bawang putih (*Allium sativum* Linn), yang mengandung allicin sebagai senyawa antimikroba dan insektisida alami (Hidayah, 2021). Ekstrak bawang putih diketahui berguna untuk mengendalikan beberapa jenis OPT, baik itu hama serangga, bakteri, maupun jamur patogen. Pestisida

dari ekstrak bawang putih ini memiliki keunggulan yang terletak pada sifatnya yang mudah terurai di lingkungan dan tidak meninggalkan residu berbahaya bagi lingkungan (Sinambela, 2024; Nazia et al., 2024).

Sosialisasi dan pelatihan mengenai pembuatan pestisida nabati berbasis bawang putih menjadi langkah penting dalam mendorong petani beralih dari pestisida kimia ke alternatif yang lebih berkelanjutan. Sehingga, tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengukur tingkat antusiasme dan partisipasi peserta dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pestisida nabati berbasis ekstrak bawang putih. Secara khusus, penelitian ini berupaya: 1) Meningkatkan pengetahuan peserta terhadap konsep pestisida nabati, 2) Mengukur ketertarikan peserta dalam mengadopsi pestisida nabati sebagai alternatif pengganti pestisida kimia, 3) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat antusiasme peserta dalam kegiatan ini. Melalui kegiatan ini, petani tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai manfaat pestisida nabati, tetapi juga mendapatkan keterampilan langsung dalam proses pembuatannya. Dengan demikian, diharapkan terjadi perubahan pola pikir dan kebiasaan petani menuju praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Metode

Lokasi dan Partisipan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini dilaksanakan di Balai Desa Cangu, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada tingginya ketergantungan petani terhadap pestisida kimia serta potensi pengembangan pertanian ramah lingkungan di daerah tersebut. Peserta kegiatan berjumlah 30 orang, terdiri dari petani lokal, warga desa, serta aparat desa seperti kepala desa, sekretaris desa, staf kantor desa, dan kepala dusun.

Waktu Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 30 Januari 2025, dan terbagi menjadi dua sesi utama yaitu: 1) Sesi teori mengenai pestisida nabati: dampak pestisida kimia, manfaat pestisida nabati, dan prinsip dasar pembuatannya (Gambar 1A, 1B) ; 2) Sesi Praktik: demonstrasi dan praktik langsung pembuatan pestisida nabati dari ekstrak bawang putih (Gambar 1C).

Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi beberapa tahap:

1. Kuesioner Pra-dan Pasca-Kegiatan

Sebelum kegiatan, peserta diberikan kuesioner untuk mengukur tingkat pengetahuan awal tentang pestisida nabati, termasuk pemahaman peserta tentang manfaat, efektivitas, dan penerapan dalam pertanian. Kemudian, sosialisasi sesi pertama menyampaikan materi tentang dampak negatif penggunaan pestisida kimia dan manfaat pestisida nabati sebagai alternatif yang lebih aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Kemudian, dilanjutkan sesi kedua berupa praktik langsung pembuatan pestisida nabati berbahan dasar bawang putih dan cara pengaplikasiannya pada tanaman. Setelah kegiatan, kuesioner pasca-kegiatan diberikan untuk mengevaluasi perubahan pemahaman peserta serta tingkat ketertarikan mereka dalam mengadopsi pestisida nabati. Skala Likert 1–5 digunakan untuk menilai indikator seperti pemahaman tentang pestisida nabati, kemudahan dalam pembuatannya, dan minat dalam menggunakannya.

2. Observasi Partisipatif

Selama sesi pelatihan, jumlah pertanyaan yang diajukan oleh peserta dicatat sebagai indikator keterlibatan aktif. Jumlah peserta yang mengikuti praktik langsung pembuatan pestisida nabati dihitung sebagai ukuran tingkat partisipasi. Lalu, dilakukan pencatatan juga interaksi antara peserta dan fasilitator, seperti diskusi dan tanya jawab, untuk menilai tingkat keaktifan dalam kegiatan.

3. Wawancara Terstruktur

Wawancara dilakukan dengan beberapa peserta untuk mendapatkan wawasan lebih mendalam mengenai faktor yang mempengaruhi ketertarikan mereka terhadap pestisida nabati. Respon dikategorikan berdasarkan alasan ketertarikan, seperti manfaat lingkungan, ekonomi, dan kemudahan pembuatan.

Metode Pengumpulan Data dan Analisis Data

Data dari kuesioner dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase dan distribusi skor Likert. Jumlah pertanyaan dan tingkat partisipasi dalam praktik dianalisis secara kuantitatif untuk menunjukkan hubungan antara pemahaman peserta dan keterlibatan mereka. Hasil wawancara dikategorikan ke dalam tema-tema utama untuk mendukung analisis kuantitatif.

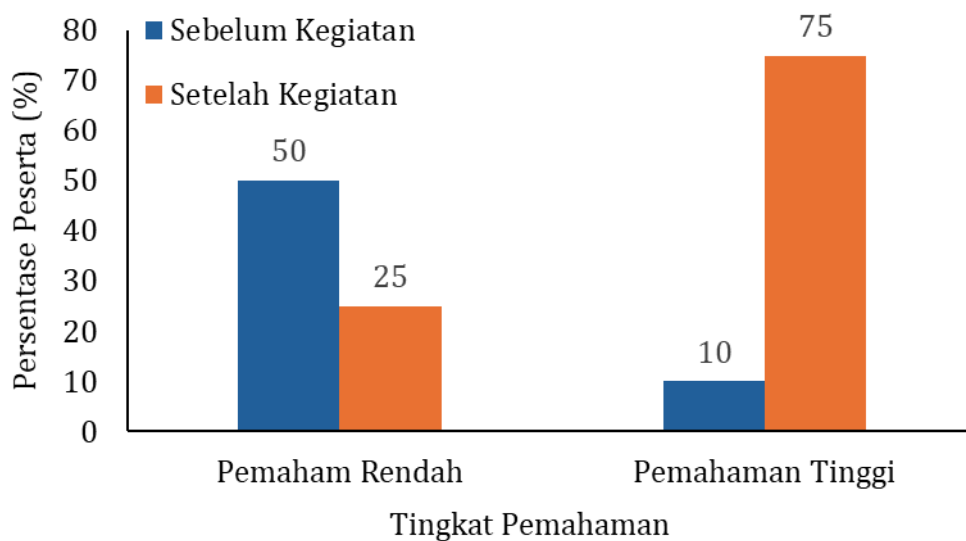


Gambar 1. A, B. Sosialisasi mengenai pestisida nabati, C. Praktik sederhana pembuatan pestisida nabati dari ekstrak bawang putih

Hasil dan Pembahasan

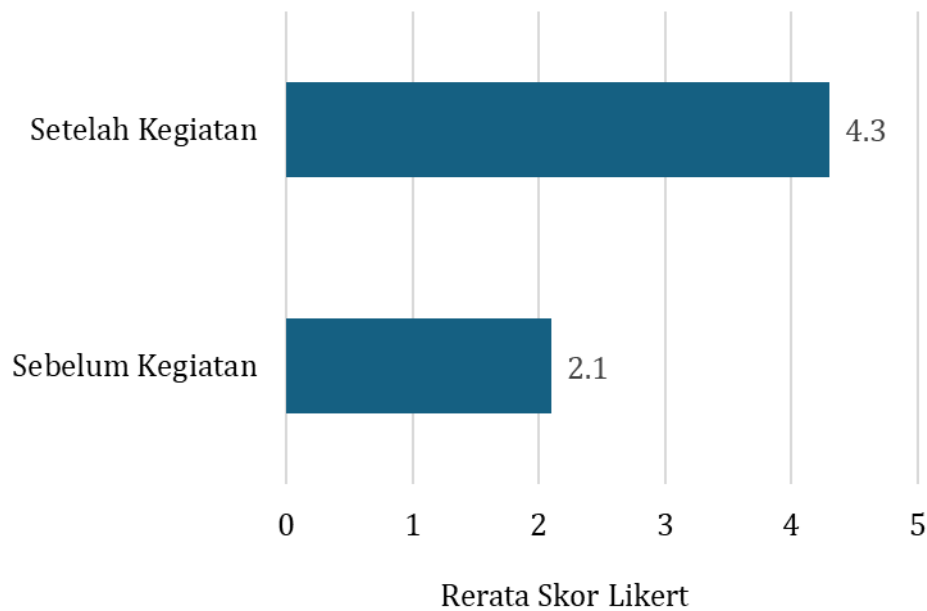
Peningkatan Pemahaman Peserta

Berdasarkan analisis kuesioner pra-dan pasca-kegiatan, terdapat peningkatan pemahaman peserta mengenai pestisida nabati (Gambar 2). Sebelum sosialisasi, sebagian besar peserta (sekitar 50%) memiliki pemahaman rendah terhadap konsep pestisida nabati, efektivitasnya, dan cara pembuatannya. Setelah kegiatan, skor rata-rata pemahaman peserta meningkat secara signifikan, dengan mayoritas peserta (75%) menyatakan bahwa mereka memahami manfaat serta cara pembuatan pestisida nabati.



Gambar 2. Peningkatan pemahaman peserta sebelum dan setelah kegiatan sosialisasi pelatihan pembuatan pestisida nabati dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum* Linn.)

Skala Likert menunjukkan peningkatan rata-rata skor dari 2,1 (rendah) menjadi 4,3 (tinggi) (Gamabr 3), yang menandakan keberhasilan penyampaian materi dalam meningkatkan wawasan peserta. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Nugraha et al. (2024) yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis partisipatif dapat meningkatkan pemahaman petani terhadap teknologi pertanian berkelanjutan.



Gambar 3. Peningkatan skor rata-rata Likert sebelum dan setelah kegiatan sosialisasi pelatihan pembuatan pestisida nabati dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum* Linn.)

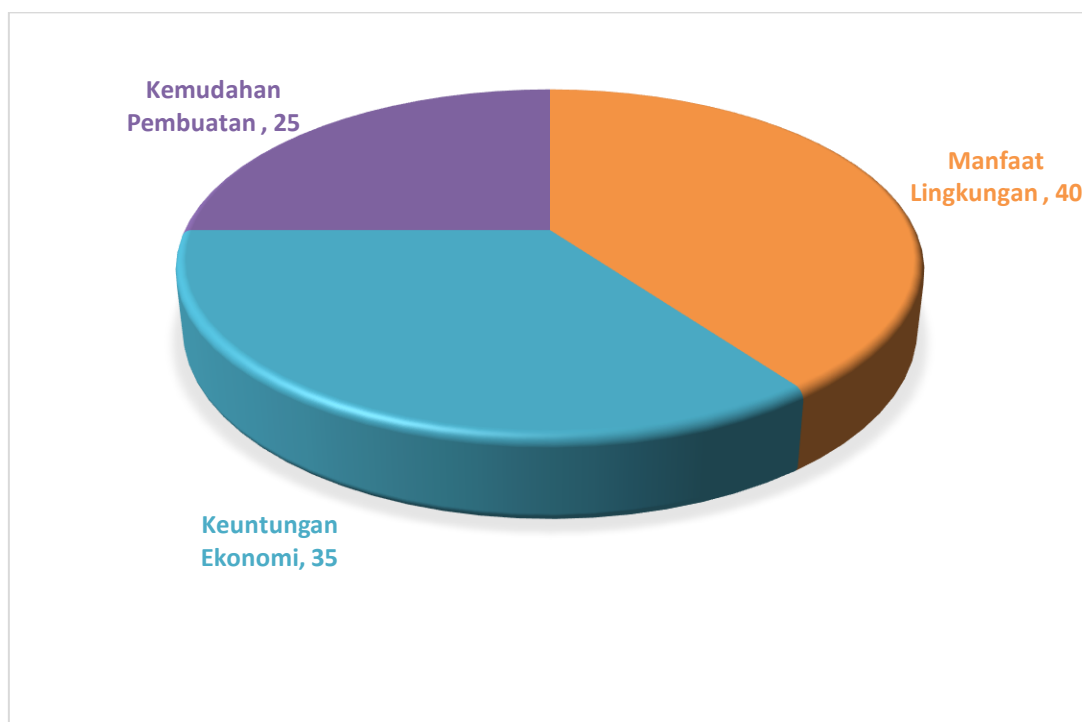
Tingkat Partisipasi dalam Kegiatan

Observasi partisipatif menunjukkan bahwa peserta cukup aktif selama sesi pelatihan. Tercatat lebih dari 20 pertanyaan diajukan selama sesi teori, yang mengindikasikan antusiasme peserta dalam memahami materi yang disampaikan. Selain itu, sekitar 90% peserta ikut serta dalam sesi praktik pembuatan pestisida nabati menggunakan ekstrak bawang putih. Hal ini mencerminkan bahwa metode praktik langsung efektif dalam meningkatkan ketertarikan dan keterlibatan peserta. Febrianto et al., 2024; Wahyuningsing et al., 2024; Saputra & Mujahiddin, 2021 juga melaporkan bahwa pendekatan pembelajaran praktik langsung (hands-on learning) dalam pelatihan pertanian meningkatkan keterlibatan petani dan mempercepat adopsi teknologi baru.

Faktor yang mempengaruhi

Ketertarikan peserta kegiatan sosialisasi pelatihan pembuatan pestisida nabati didorong oleh beberapa faktor. Bagian terbesar adalah manfaat lingkungan (40%), diikuti oleh keuntungan ekonomi (35%) dan kemudahan pembuatan (25%) (Gambar 4). Secara detail: 1) Manfaat Lingkungan (40% peserta, 12 peserta): Kesadaran akan dampak negatif pestisida kimia terhadap tanah dan ekosistem mendorong peserta untuk mencari

alternatif yang lebih ramah lingkungan. Penelitian oleh Fakhrudin et al. (2023) dan Baraba & Yendrawati, 2024, menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati dapat mengurangi pencemaran tanah dan meningkatkan kesuburan tanah jangka panjang. Juga, perbandingan efektifitas antara pestisida kimia dan pestisida nabati dari hasil studi perbandingan, menunjukkan bahwa meskipun pestisida kimia dapat memberikan hasil yang cepat, pestisida nabati memiliki keunggulan dalam hal keamanan lingkungan dan kesehatan. Penelitian oleh Sinambela (2024) mengatakan bahwa pestisida nabati dengan ekstrak bawang putih memiliki efektifitas yang cukup baik dalam mengendalikan hama serangga, bakteri, dan jamur patogen, meskipun membutuhkan waktu yang sedikit lebih lama dibandingkan dengan pestisida kimia.



Gambar 4. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketertarikan peserta terhadap pestisida nabati.

Kemudian, 2). Keuntungan Ekonomi (35% peserta, 10 orang): Biaya produksi pestisida nabati yang lebih rendah dibandingkan pestisida kimia menjadi faktor utama dalam mempertimbangkan penggunaannya. Studi oleh Abidin, 2021; Fadli et al. (2024) menemukan bahwa pestisida nabati berbasis ekstrak bawang putih dapat mengurangi biaya produksi hingga 40% dibandingkan dengan pestisida kimia. 3) Kemudahan Pembuatan (25% peserta; 8 orang): Sesi praktik membuktikan bahwa pembuatan pestisida nabati tidak terlalu sulit, sehingga banyak peserta merasa mampu

mengaplikasikannya dalam praktik pertanian mereka. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kamakaula (2023) yang menyebutkan bahwa keterampilan praktis dalam pelatihan sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan penerapan teknologi pertanian oleh petani. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam memahami dan mencoba metode pembuatan pestisida nabati. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan, terutama terkait efektivitas pestisida nabati dibandingkan dengan pestisida kimia serta cara aplikasinya pada tanaman.

Implikasi dan Rekomendasi

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teori dan praktik efektif dalam meningkatkan pemahaman dan minat peserta terhadap pestisida nabati. Untuk memperkuat adopsi teknologi ini, direkomendasikan adanya:

1. Pendampingan Berkelanjutan – Program lanjutan berupa bimbingan teknis dan monitoring penerapan pestisida nabati di lahan pertanian peserta. Febrianto et al. (2024); Astar et al., 2025 menyatakan bahwa pendampingan intensif meningkatkan peluang keberhasilan implementasi inovasi pertanian.
2. Penyebaran Informasi Lebih Luas – Melalui media sosial, leaflet, atau pertemuan desa agar lebih banyak petani tertarik mengadopsi metode ini. Studi oleh Purba et al. (2023) menemukan bahwa penggunaan media komunikasi yang tepat dapat mempercepat adopsi inovasi di kalangan petani.
3. Kolaborasi dengan Pemerintah dan Lembaga Terkait – Untuk mendapatkan dukungan dalam bentuk kebijakan, pelatihan lanjutan, atau bantuan bahan baku untuk produksi pestisida nabati. Menurut Asnuryati (2023); Sari & Uwi'ah, 2025, dukungan kebijakan pemerintah sangat penting dalam mendorong pertanian ramah lingkungan.

Secara keseluruhan, kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta dalam penggunaan pestisida nabati, dengan potensi implementasi lebih luas di masa mendatang. Penelitian oleh Ernah dan Eliana (2020) menegaskan bahwa edukasi dan pelatihan yang berkelanjutan dapat meningkatkan adopsi teknologi pertanian ramah lingkungan hingga 80% dalam lima tahun. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan lebih lanjut untuk meningkatkan keyakinan petani terhadap penggunaan pestisida nabati.

Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pestisida nabati berbasis ekstrak bawang putih telah berhasil meningkatkan pemahaman dan partisipasi peserta. Hasil

evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan dan tingkat keterlibatan tinggi dalam sesi praktik. Faktor utama yang mendorong minat peserta adalah manfaat lingkungan, keuntungan ekonomi, dan kemudahan pembuatan. Dengan adanya kegiatan ini, peserta memperoleh keterampilan dalam pembuatan pestisida nabati dan memahami pentingnya pertanian yang lebih ramah lingkungan..

SARAN

1. Pelatihan lanjutan untuk meningkatkan pemahaman dosis dan aplikasi pestisida nabati melalui kegiatan workshop dengan pendampingan ahli pertanian untuk meningkatkan pemahaman petani.
2. Pendampingan berkelanjutan agar petani yakin menerapkan pestisida nabati dengan menyediakan forum diskusi untuk berbagi pengalaman dan solusi melalui pendampingan penyuluh.
3. Penyediaan informasi dan bahan baku agar lebih mudah diakses oleh petani dengan membuat website.
4. Studi efektivitas untuk membandingkan pestisida nabati dengan pestisida kimia, dan mempublikasikannya untuk memberikan referensi bagi petani.

Pengakuan/Acknowledgements

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada masyarakat Desa Cangu, Kecamatan Kalianda, Lampung Selatan yang telah berpartisipasi dalam kegiatan tersebut.

Daftar Pustaka

- Abidin, B. S. 2021. Penggunaan Arang Sekam Padi (Biochar) dan Pestisida Nabati Bawang Putih terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalocinum* L) (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Riau).
- Asnuryati, A. 2023. Strategi pengembangan ekonomi berkelanjutan di desa: mendorong pemberdayaan komunitas dan kemandirian ekonomi lokal. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 2175-2183.
- Astar, I., Setiawan, S., Suyanto, A., Rahayu, S., Irianti, A. T. P., Hamdani, H., Oktarianty, S., Widari, S., Ayen, R.Y., Bacin, H. D, and Asti, A. 2025. Sosialisasi dan pendampingan pertanian organik untuk meningkatkan adopsi teknologi pertanian berkelanjutan di desa Temiang Mali, Kalimantan Barat melalui pendekatan partisipatif. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(1), 217-222.
- Baraba, R. A. A, and Yendrawati, R. 2024. Menekan hama dan menaikkan ekonomi petani: pembuatan pestisida nabati dari kulit bawang. *Rahmatan Lil'Alamin Journal of Community Services*, 99-107.
- Ernah, E ., and Wulandari, E. (2020). Peningkatan pengetahuan petani melalui sosialisasi daring tech for farmers. *Jurnal Abdidas*. 1. 838-841. 10.31004/abdidas.v1i6.180

- Fadli, A., Jannah, S. W., Gazali, Z., Ekaningtias, M., Listari, N., Andriani, R., Nurmiyanti, N., Sholeh, D.V., Harianto, S.H., Hojang, B.M., Aprianti, U., Yaumi, E. N, and Sahli, M. 2024. Program kegiatan masyarakat petani melalui kegiatan pembuatan pestisida nabati di desa wakan kecamatan jerowaru kabupaten lombok timur. *KARYA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 81-84.
- Fakhrudin, J., Ali, M., Yama, D. I., Muliani, M., Susana, S., Mutaqin, Z., Yunita, T.R., Delyani, R., Ardianti, N, and Naturindo, N. 2023. Peningkatan keterampilan budidaya tanaman organik melalui pelatihan pembuatan pestisida nabati dan pupuk kompos. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 390-397.
- Febrianto, N., Putri, A. R. I., Nurwahyuni, E., Helmi, M., Akhiroh, P., Susilawati, T., Yekti, A.P.A., Huda, A.N., Hartono, B., Winart, B., Winarto, P., Nugroho, E, and Prafitri, R. 2024. Pemberdayaan peternak sapi potong melalui kegiatan penyuluhan inovasi zero waste farming di desa Plandirejo, Kecamatan Plumpang, Kabupaten Tuban. *JDISTIRA-Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 4(2), 336-347.
- Hidayah, N. 2021. Efektivitas Pestisida Nabati dari Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Mortalitas Larva Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner). *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Mataram. <https://etheses.uinmataram.ac.id/3785/>
- Kamakaula, Y. 2023. Optimasi pertanian berkelanjutan: Pengabdian masyarakat untuk peningkatan produktivitas dan kesejahteraan petani lokal. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(6), 11463-11471.
- Nazia, C., Ridwan, R, and Aja, C. 2024. Pembuatan pestisida nabati dari isolasi senyawa sitronellal pada essential oil sereh wangi (*Citronella Oil*) dengan metode vacuum distillation. *Jurnal Riset, Inovasi, Teknologi & Terapan*, 3(1), 14-18.
- Nugraha, R., Rahman, U., Wahyuddin, N. R, and Yanti, N. E. 2024. Meningkatkan kesejahteraan petani melalui penyuluhan pertanian berbasis agribisnis di desa Cenrana Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Abdi Insani*, 11(1), 811-824.
- Purba, A. M., Hardiyanto, S, and Pamungkas, Y. B. 2023. Komunikasi pembangunan dalam pengembangan inovasi good agricultural practices. *Jurnal Kajian Agraria dan Kedaulatan Pangan (JKAKP)*, 2(1), 30-36.
- Saputra, S, and Mujahiddin, M. 2021. Stimulus agrosociopreneur melalui pengembangan sistem refugia dan lebah madu berbasis pertanian jeruk di Desa Sekoci Kabupaten Langkat. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(4), 1689-1700.
- Sari, M, and Uwi'ah, M. 2025. Optimalisasi sumber daya lokal dalam sistem pertanian berkelanjutan untuk pengentasan kemiskinan di pedesaan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(1), 264-270.
- Sinambela, F. 2024. Dampak penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian terhadap lingkungan hidup dan kesehatan. *Agrotek*, 7(1), 7-12. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotek/article/view/625>
- Wahyuningsih, P., Rahman, F. R., Kartika, D. A., Efendi, K, and Hidayat, M. I. 2024. Workshop “petani perkotaan” berkebun asyik dengan hidroponik. *Fokus ABDIMAS*, 3(1), 68-74.
- Wisnujati, N. S. 2023. Unveiling the epoch: exploring pesticide utilization and trade trends globally and regionally from 1990 to 2020. *SCIENTIA: Journal of Multi Disciplinary*



Science, 2(2), 108-121.