Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia
Volume 5, Nomor 3, September 2026
e-ISSN: 2963-5268; p-ISSN: 2963-5039, Hal. 428-439
DOI: https://doi.org/10.58192/karunia.v5i3.5536
Tersedia: https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/Karunia

Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah menjadi Pestisida Nabati melalui Pelatihan Pada Kelompok Tani Tuah Sakato di Nagari Alahan Panjang

(Utilization of Shallot Skin Waste as a Botanical Pesticide through Training for the Tuah Sakato Farmer Group in Nagari Alahan Panjang)

Walmadri[1], Nofrianil[2], Hasanal Fachri Satia S[3], Noprizal[4], Hidayatul Fadli[5], Dwi Rahmanto[6]

[1,2,5,6]Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Jurusan Bisnis Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia
[3]Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia
[4]Program Studi Teknologi Produksi Tanaman, Jurusan Budidaya Tanaman, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia
**Penulis Korespondensi: walmadri02@gmail.com*

Riwayat Artikel:
Naskah Masuk: 10 Juli 2026;
Revisi: 15 Agustus 2026;
Diterima: 16 September 2026;
Terbit: 25 September 2026

Keywords: *Botanical Pesticide;Circular Economy;Community Empowerment; Farmer Group; Shallot Skin Waste.*

Abstract: *Shallot skin waste is one of the residues generated from postharvest activities in the shallot production center of Nagari Alahan Panjang, Solok Regency. In the Tuah Sakato Farmer Group, this waste has not been optimally utilized, resulting in limited added value for the group and potentially contributing to environmental problems. This issue requires attention because shallot cultivation still relies on external inputs, including pesticides, while locally available resources remain underutilized. This community service activity aimed to improve the knowledge and skills of farmer group members in processing shallot skin waste into botanical pesticides and to promote its reuse as an agricultural input through a circular economy approach. The target partner was the Tuah Sakato Farmer Group in Nagari Alahan Panjang, involving 20 participants. The activity employed a participatory approach through socialization, learning-by-doing training, hands-on practice in botanical pesticide production, application of the resulting product in shallot fields, mentoring, and evaluation. The results showed that a botanical pesticide derived from shallot skin waste was successfully produced and applied to the partner's field. Evaluation of the 20 participants' knowledge demonstrated an increase in the average score from 14% in the pre-test to 94% in the post-test, representing an increase of 85.11%.*

Abstrak

Limbah kulit bawang merah merupakan salah satu residu yang dihasilkan dari aktivitas pascapanen di sentra produksi bawang merah Nagari Alahan Panjang, Kabupaten Solok. Pada Kelompok Tani Tuah Sakato, limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal sehingga belum memberikan nilai tambah bagi kelompok dan berpotensi menimbulkan persoalan lingkungan. Kondisi tersebut semakin penting ditangani karena kegiatan budidaya bawang merah masih membutuhkan input eksternal, termasuk pestisida, sementara potensi sumber daya lokal belum dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani dalam mengolah limbah kulit bawang merah menjadi pestisida nabati serta mendorong pemanfaatannya kembali sebagai input produksi pertanian melalui pendekatan ekonomi sirkular. Mitra sasaran adalah Kelompok Tani Tuah Sakato di Nagari Alahan Panjang dengan melibatkan 20 peserta. Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif melalui tahapan sosialisasi, pelatihan berbasis learning by doing, praktik pembuatan pestisida nabati, penerapan produk pada lahan bawang merah, pendampingan, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pestisida nabati berbahan baku limbah kulit bawang merah berhasil diproduksi dan telah diaplikasikan pada lahan mitra. Evaluasi pengetahuan terhadap 20 peserta menunjukkan peningkatan rata-rata skor dari 14% pada pre-test menjadi 94% pada post-test, dengan peningkatan sebesar 85,11%.

Kata Kunci: Ekonomi Sirkular; Kelompok Tani; Limbah Kulit Bawang Merah; Pemberdayaan; Pestisida Nabati.

1. PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat di Nagari Alahan Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok. Aktivitas budidaya dan penanganan hasil bawang merah menghasilkan limbah berupa kulit bawang merah dalam jumlah yang cukup banyak. Limbah tersebut umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan masih dianggap sebagai sisa kegiatan produksi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat sumber daya lokal yang belum dimanfaatkan untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai guna bagi kegiatan budidaya. Pemanfaatan kulit bawang merah sebagai bahan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang telah dikembangkan dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat di daerah lain (Maryanti et al., 2024).

Permasalahan pemanfaatan limbah juga ditemukan pada Kelompok Tani Tuah Sakato di Nagari Alahan Panjang. Kelompok tani ini merupakan kelompok yang beranggotakan petani yang kegiatan utamanya berkaitan dengan budidaya bawang merah. Limbah kulit bawang merah yang dihasilkan dari aktivitas pascapanen belum dimanfaatkan sebagai input produksi dan belum memberikan nilai tambah bagi kelompok. Limbah yang tidak dikelola dengan baik berpotensi menimbulkan persoalan lingkungan, sementara pada sisi lain petani masih membutuhkan berbagai input dari luar untuk mendukung kegiatan budidaya. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan bahan baku lokal dengan pemanfaatannya sebagai sumber input pertanian.

Permasalahan lain yang dihadapi mitra adalah belum optimalnya pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah limbah kulit bawang merah menjadi pestisida nabati. Kulit bawang merah sebenarnya mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder yang menunjukkan potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Hasil kajian fitokimia terhadap kulit bawang merah menunjukkan adanya kandungan senyawa seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin yang menjadi dasar untuk mengembangkan pemanfaatannya sebagai bahan pestisida nabati (Prabowo & Noer, 2020). Namun, keberadaan senyawa tersebut menunjukkan potensi bahan, bukan secara langsung membuktikan efektivitas produk terhadap hama tertentu sehingga pengujian lebih lanjut tetap diperlukan.

Pada tingkat petani, keterbatasan tersebut tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan mengenai bahan baku, tetapi juga dengan belum tersedianya teknologi pengolahan yang sederhana dan mudah diterapkan secara mandiri oleh kelompok. Petani membutuhkan teknologi yang dapat dilakukan menggunakan bahan dan peralatan yang relatif mudah

diperoleh, serta dapat diterapkan dalam skala kelompok tani. Pendekatan pelatihan secara langsung atau learning by doing dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat karena peserta tidak hanya memperoleh penjelasan secara teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pengolahan dan penerapan teknologi (Mardikanto & Soebiato, 2017).

Pemanfaatan kulit bawang merah sebagai pestisida nabati telah dilaporkan dalam beberapa kegiatan sebelumnya. Maryanti et al. (2024) menunjukkan bahwa limbah kulit bawang merah dan kulit bawang putih dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pestisida nabati melalui kegiatan pemberdayaan masyarakat. Penelitian Simatupang et al. (2025) juga melaporkan pemanfaatan limbah bawang merah sebagai bahan pestisida nabati dan mengujinya terhadap hama pada tanaman padi. Temuan tersebut menjadi dasar bahwa limbah bawang merah memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi bahan pestisida nabati, tetapi penerapannya pada kelompok tani dengan kondisi dan kebutuhan lokal tetap memerlukan proses pelatihan, praktik, pendampingan, dan evaluasi.

Kondisi tersebut menjadi dasar pelaksanaan kegiatan pada Kelompok Tani Tuah Sakato. Permasalahan utama mitra yang ditangani melalui kegiatan ini adalah belum optimalnya pemanfaatan limbah kulit bawang merah, terbatasnya keterampilan petani dalam mengolah limbah menjadi pestisida nabati, serta belum terbentuknya kebiasaan memanfaatkan sumber daya lokal sebagai input dalam kegiatan budidaya. Kegiatan pengabdian diarahkan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis kepada anggota kelompok melalui sosialisasi, pelatihan pembuatan pestisida nabati, praktik langsung, penerapan produk pada lahan bawang merah, serta pendampingan. Pendekatan tersebut diharapkan dapat mendorong perubahan cara pandang petani terhadap limbah, dari bahan yang tidak bernilai menjadi bahan yang berpotensi dimanfaatkan kembali dalam kegiatan pertanian.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Kelompok Tani Tuah Sakato dalam memanfaatkan limbah kulit bawang merah menjadi pestisida nabati serta mendorong pemanfaatannya sebagai input produksi melalui pendekatan ekonomi sirkular. Kegiatan ini juga diarahkan untuk menghasilkan teknologi pengolahan yang sederhana dan dapat diterapkan oleh kelompok secara mandiri. Dengan demikian, kegiatan tidak hanya berorientasi pada pengurangan limbah, tetapi juga pada peningkatan kapasitas petani dalam memanfaatkan potensi bahan lokal yang tersedia di lingkungan usahatani.

2. METODE

Lokasi dan Mitra

Kegiatan dilaksanakan pada Kelompok Tani Tuah Sakato di Nagari Alahan Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Mitra merupakan kelompok tani dengan kegiatan utama budidaya bawang merah. Permasalahan yang menjadi perhatian dalam kegiatan ini adalah belum optimalnya pemanfaatan limbah kulit bawang merah yang dihasilkan dari aktivitas pascapanen serta masih terbatasnya pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok dalam mengolah limbah tersebut menjadi pestisida nabati. Peserta kegiatan berjumlah 20 orang anggota Kelompok Tani Tuah Sakato. Kegiatan ini merupakan bagian dari Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) BIMA Tahun 2026 yang diarahkan pada peningkatan kapasitas mitra melalui pemanfaatan sumber daya lokal sebagai input produksi pertanian.

Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif dan learning by doing, sehingga anggota kelompok tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi terlibat secara langsung dalam setiap tahapan pembuatan dan penerapan pestisida nabati. Tahapan khusus pelatihan pestisida nabati meliputi: Identifikasi kondisi dan kebutuhan mitra, dilakukan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan limbah kulit bawang merah, pengetahuan awal, serta kebutuhan kelompok terkait alternatif input produksi. Sosialisasi, berupa penyampaian informasi mengenai potensi pemanfaatan limbah kulit bawang merah sebagai bahan pestisida nabati, manfaat pengelolaan limbah, serta pentingnya pemanfaatan sumber daya lokal. Pelatihan proses pengolahan, dilakukan oleh tim pelaksana dengan memperagakan secara langsung tahapan pembuatan pestisida nabati mulai dari persiapan bahan, proses pengolahan, hingga penyimpanan produk. Praktik langsung oleh peserta, yaitu anggota kelompok secara berkelompok melakukan proses pembuatan pestisida nabati dengan didampingi oleh tim pelaksana. Tahap ini ditujukan untuk memastikan peserta memahami setiap tahapan pengolahan dan mampu mempraktikkannya secara mandiri. Penerapan produk pada lahan bawang merah, dilakukan dengan mengaplikasikan pestisida nabati yang telah dihasilkan pada lahan milik mitra sebagai bagian dari pengenalan pemanfaatan produk dalam kegiatan budidaya. Pendampingan dan monitoring, dilakukan setelah pelatihan melalui pemantauan proses penerapan serta diskusi dengan anggota kelompok mengenai kendala yang dihadapi dalam penggunaan dan pengolahan pestisida nabati. Evaluasi hasil kegiatan, dilakukan untuk mengetahui perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta serta melihat keterlaksanaan proses pembuatan dan pemanfaatan pestisida nabati oleh kelompok tani.



Gambar 1. Diagram alur pelaksanaan pelatihan pestisida nabati.

Penerapan Teknologi

Teknologi yang digunakan berupa fermentor plastik yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan kelompok tani. Bahan utama yang digunakan adalah limbah kulit bawang merah yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal. Peralatan pendukung meliputi wadah penyiapan bahan, alat pengaduk, saringan, serta wadah kemasan produk. Proses pengolahan dilakukan melalui tahapan fermentasi sesuai prosedur yang telah dijelaskan dan diperagakan secara langsung oleh tim pengabdian. Peserta dilibatkan dalam setiap tahapan agar mampu memahami dan mempraktikkan proses secara mandiri. Produk hasil fermentasi kemudian disaring dan dipindahkan ke dalam alat semprot untuk selanjutnya diaplikasikan pada lahan bawang merah milik mitra sebagai bagian dari penerapan teknologi secara langsung.

Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi selama proses praktik, pengamatan keterlibatan peserta, diskusi, serta pre-test dan post-test. Evaluasi tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum dan setelah mengikuti rangkaian kegiatan pelatihan. Setiap jawaban benar diberikan skor 10, sedangkan jawaban salah diberikan skor 0. Nilai rata-rata pre-test dan post-test selanjutnya dibandingkan secara deskriptif untuk melihat perubahan tingkat pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan. Hasil evaluasi juga digunakan sebagai bahan untuk menilai ketercapaian tujuan pelatihan dan menentukan kebutuhan pendampingan lanjutan. Perlu ditegaskan bahwa data peningkatan dari 14% menjadi 94% yang tercantum dalam laporan kemajuan merupakan hasil evaluasi rangkaian pelatihan pengolahan limbah, yang mencakup materi pembuatan pestisida nabati, pupuk organik cair (POC), dan kompos. Dengan demikian, angka tersebut tidak ditafsirkan sebagai hasil peningkatan pengetahuan yang secara khusus hanya berasal dari materi pestisida nabati.

3. HASIL

Pelaksanaan Kegiatan

Pelatihan dilaksanakan dengan menggabungkan penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung. Materi menekankan potensi limbah kulit bawang merah sebagai bahan baku, prinsip dasar pestisida nabati, tahapan pengolahan, penggunaan fermentor, serta penerapan produk. Mitra tidak hanya menerima penjelasan, tetapi terlibat langsung dalam penyiapan bahan dan proses pengolahan. Pendekatan tersebut memberi pengalaman praktis yang lebih dekat dengan kebutuhan petani.



Gambar 2. Limbah Kulit Bawang Merah.



Gambar 3. Pelatihan dan praktik pembuatan Pestisida Nabati.



Gambar 4. Aplikasi produk Pestisida Nabati pada lahan bawang merah mitra.

Dokumentasi kegiatan menunjukkan adanya keterlibatan peserta pada tahap persiapan bahan, praktik pengolahan, dan penanganan produk sebelum aplikasi. Produk pestisida nabati yang dihasilkan kemudian diaplikasikan pada lahan bawang merah milik mitra. Penerapan lapangan menjadi tahap penting karena memberikan kesempatan kepada petani untuk menghubungkan proses pengolahan limbah dengan kebutuhan nyata dalam budidaya.

Teknologi dan Produk yang Dihasilkan

Teknologi pengolahan menggunakan fermentor plastik yang bersifat sederhana dan dapat dioperasikan pada skala kelompok tani. Laporan kegiatan mencatat bahwa fermentor digunakan untuk proses fermentasi pestisida nabati dan POC, sedangkan pestisida nabati telah selesai diproduksi dan diaplikasikan. Pada kegiatan khusus pestisida nabati, penggunaan alat dan proses dilakukan bersama mitra agar keterampilan tidak berhenti pada kemampuan mengenali produk, tetapi berkembang menjadi kemampuan mengulangi proses produksi.

Pemanfaatan fermentasi sebagai bagian dari pengolahan bahan organik memerlukan pengendalian proses dan pemilihan bahan yang sesuai. Kajian mengenai eco-enzyme dan hasil fermentasi menunjukkan bahwa karakteristik bahan dasar serta aktivitas mikroorganisme berpengaruh terhadap karakteristik produk (Illahi et al., 2023; Siagian et al., 2024). Temuan tersebut memperkuat pentingnya pendampingan selama proses produksi agar mitra mengikuti tahapan yang telah ditetapkan.



Gambar 5. Wadah Fermentasi Pembuatan Pestisida Nabati.

Hasil Evaluasi Program

Evaluasi pengetahuan pada rangkaian pelatihan pengolahan limbah menunjukkan nilai rata-rata pre-test sebesar 14% dan post-test sebesar 94%, dengan peningkatan sebesar 85,11% pada 20 peserta. Nilai post-test individual berada pada rentang 80–100%. Data tersebut menunjukkan adanya perubahan pengetahuan yang kuat setelah peserta mengikuti rangkaian

materi, demonstrasi, dan praktik.

Tabel 1. Hasil evaluasi pengetahuan peserta pada rangkaian pelatihan pengolahan limbah.

No	Responden	Pre-test (%)	Post-test (%)	Peningkatan Pengetahuan (%)
1	Responden 1	0	80	
2	Responden 2	20	100	
3	Responden 3	10	100	
4	Responden 4	30	100	
5	Responden 5	0	90	
6	Responden 6	20	100	
7	Responden 7	10	90	
8	Responden 8	10	100	
9	Responden 9	10	100	
10	Responden 10	30	100	
11	Responden 11	20	90	
12	Responden 12	10	80	
13	Responden 13	20	100	
14	Responden 14	10	90	
15	Responden 15	20	100	
16	Responden 16	10	90	
17	Responden 17	0	80	
18	Responden 18	20	100	
19	Responden 19	20	90	
20	Responden 20	10	100	
Rata-rata		14%	94%	85,11%

Meskipun peningkatan tersebut cukup tinggi, interpretasinya perlu ditempatkan sesuai desain evaluasi. Instrumen yang digunakan mengukur rangkaian materi pengolahan limbah yang meliputi pestisida nabati, POC, dan kompos. Karena itu, peningkatan 85,11% tidak dapat dipisahkan secara statistik menjadi kontribusi masing-masing materi. Untuk artikel ini, data tersebut digunakan sebagai indikator pendukung keberhasilan pendekatan pelatihan secara keseluruhan, sedangkan capaian spesifik pestisida nabati ditunjukkan oleh keberhasilan produksi dan penerapan produk di lahan.

4. DISKUSI

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik relevan untuk pengenalan teknologi pengolahan limbah pada kelompok tani. Hasil ini sejalan dengan kegiatan pemanfaatan limbah organik yang menempatkan pelatihan keterampilan sebagai sarana meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengolah bahan lokal menjadi produk yang dapat dimanfaatkan (Yunita et al., 2023). Kegiatan pengabdian berbasis teknologi juga menunjukkan bahwa penerapan teknologi perlu disertai pendampingan

agar pengguna mampu memahami dan mengoperasikan solusi yang diperkenalkan (Holik et al., 2024). Pestisida nabati berbahan limbah bawang merah juga memiliki dasar penerapan yang relevan. Maryanti et al. (2024) melaporkan pemanfaatan limbah kulit bawang merah dan kulit bawang putih sebagai pestisida nabati dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat. Simatupang et al. (2025) juga melaporkan kajian efektivitas pestisida nabati yang dihasilkan dari limbah bawang merah terhadap hama pada tanaman padi. Kedua kajian tersebut memberikan konteks bahwa limbah bawang dapat dikembangkan sebagai bahan pestisida nabati, sementara kegiatan di Tuah Sakato menekankan transfer teknologi dan kemampuan produksi pada tingkat kelompok tani.

Manfaat kegiatan pada tahap ini terutama berada pada aspek peningkatan kapasitas dan pemanfaatan sumber daya lokal. Dampak terhadap pengurangan penggunaan pestisida sintetis, efisiensi biaya, produktivitas tanaman, dan keamanan produk belum dapat disimpulkan karena belum dilakukan evaluasi kuantitatif khusus untuk aspek tersebut. Pengujian laboratorium dan evaluasi penerapan lapangan diperlukan sebelum membuat klaim mengenai kualitas, efektivitas, atau pengurangan input sintetis.

Dampak Kegiatan terhadap Mitra

Dampak langsung kegiatan terlihat pada bertambahnya pengalaman mitra dalam mengolah limbah kulit bawang merah, menggunakan fermentor, menghasilkan pestisida nabati, dan menerapkan produk pada lahan. Kegiatan juga mengubah cara pandang terhadap limbah, dari sisa pascapanen menjadi bahan yang dapat diolah kembali sebagai input produksi. Pola ini menjadi langkah awal penerapan ekonomi sirkular pada tingkat kelompok tani.

Keterlibatan mitra secara langsung menjadi faktor penting dalam proses transfer teknologi. Mitra berpartisipasi mulai dari penyiapan bahan, praktik pembuatan, hingga aplikasi produk. Model partisipatif seperti ini memberikan peluang lebih besar bagi kelompok untuk mengulangi proses secara mandiri. Pemanfaatan limbah sebagai input pertanian juga membuka peluang pengembangan kegiatan kelompok, meskipun aspek kelayakan usaha dan nilai tambah belum dianalisis secara khusus dalam artikel ini.

Kendala, Luaran, dan Keberlanjutan Program

Kendala utama pada tahap laporan kemajuan adalah perlunya pengujian laboratorium terhadap produk dan evaluasi lanjutan terhadap penerapan pestisida nabati. Kualitas dan karakteristik produk belum dapat dinilai hanya berdasarkan hasil visual atau keberhasilan proses pembuatan. Karena itu, hasil kegiatan tidak digunakan untuk menyimpulkan efektivitas pengendalian hama secara kuantitatif. Luaran kegiatan khusus pestisida nabati meliputi produk pestisida nabati berbahan limbah kulit bawang merah, penerapan produk pada lahan bawang

merah, peningkatan kapasitas mitra, dokumentasi kegiatan, serta diseminasi kegiatan melalui media massa. Artikel media massa yang tercantum dalam laporan kegiatan memuat pemberitaan mengenai fasilitasi pengolahan limbah kulit bawang menjadi pestisida nabati. Keberlanjutan diarahkan pada pengujian laboratorium, evaluasi aplikasi, penyempurnaan prosedur, dan pendampingan agar kelompok mampu melanjutkan produksi secara mandiri.

5. KESIMPULAN

Pelatihan dan pendampingan berhasil meningkatkan kapasitas awal Kelompok Tani Tuah Sakato dalam memanfaatkan limbah kulit bawang merah menjadi pestisida nabati. Mitra terlibat langsung dalam penyiapan bahan, proses pengolahan menggunakan fermentor plastik, hingga aplikasi produk pada lahan bawang merah. Evaluasi pengetahuan pada rangkaian pelatihan pengolahan limbah menunjukkan peningkatan rata-rata dari 14% menjadi 94%, atau peningkatan sebesar 85,11%; angka ini merupakan evaluasi gabungan materi pestisida nabati, POC, dan kompos. Capaian khusus pestisida nabati ditunjukkan oleh produk yang telah berhasil dibuat dan diaplikasikan. Kegiatan selanjutnya disarankan memprioritaskan pengujian laboratorium, pengamatan efektivitas aplikasi, dan evaluasi penggunaan produk secara berulang sebelum menyimpulkan dampaknya terhadap pengendalian hama, penggunaan pestisida sintetis, atau biaya usahatani.

PENGAKUAN

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia melalui Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) BIMA Tahun 2026 yang telah memberikan dukungan pendanaan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh atas dukungan institusional dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan. Terima kasih disampaikan kepada Kelompok Tani Tuah Sakato, Nagari Alahan Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan, hingga penerapan pestisida nabati. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Investigation of biocatalytic potential of garbage enzyme and its influence on stabilization of industrial waste activated sludge. *Process Safety and Environmental Protection, 94*, 471–478. https://doi.org/10.1016/j.psep.2014.10.001

Febrianto, E. B., Efendi, Z., Walmadri, W., Roosmawati, F., Sinaga, B. M., & Afriandi, A. (2023). Use of used mineral water bottle waste as a media for hydroponic spinach planting: Pemanfaatan limbah botol air mineral bekas sebagai media tanam hidroponik pakcoy. *DEDIKASI Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1*(1), 45–53. https://www.ejurnal.itsi.ac.id/index.php/JAD/article/view/211

Hadiah, F., Cundari, L., Afrah, B. D., Sari, T. I., Fitri, R. F., Gayatri, R., & Anggraini, D. (2025). Integrasi pembuatan eco-enzyme sebagai pestisida dan pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman di Desa Muara Penimbung Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS, 3*(3), 781–791. https://doi.org/10.59407/jpki2.v3i3.2348

Holik, A., Khirzin, M. H., & Laksanawati, T. A. (2024). Implementasi teknologi hidroponik metode Nutrient Film Technique dengan sistem monitoring Internet of Things untuk pemberdayaan masyarakat Desa Kaligung Banyuwangi. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara, 8*(3), 711–721. https://doi.org/10.29407/ja.v8i3.23604

Ibnusina, F. (2026). Efektivitas penggunaan POC kotoran ayam metode brewing dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner), 14*(1), 203–217.

Illahi, A. K., Kurniasih, D., Sari, D. A., & Karmaita, Y. (2023). Analisis kualitas eco-enzyme dari berbagai bahan dasar kulit buah untuk pertanian berkelanjutan. *AGRISAINTIFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 7*(1), 76–81. https://doi.org/10.32585/ags.v7i1.3675

Mardikanto, T., & Soebiato, P. (2017). *Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan publik.* Alfabeta.

Maryanti, E., Putri, M. W. J. P., Simanjuntak, G. O., Cahayani, A., & Hevio, M. M. F. (2024). Pemanfaatan limbah kulit bawang merah dan kulit bawang putih sebagai pestisida nabati pada Desa Tapak Gedung Kabupaten Kepahiang. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS, 22*(1), 93–106.

Nath, A., Kumar, S., Dutta, A., & Chandra, R. (2014). Effect of waste derived bio-enzyme on agricultural soil quality and crop productivity. *International Journal of Environmental Science and Technology, 11*, 1–8.

Putra, R. P., & Sari, M. (2022). Pemanfaatan limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme sebagai solusi pengelolaan sampah berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia, 2*(4), 421–428.

Sadh, P. K., Duhan, S., & Duhan, J. S. (2018). Agro-industrial wastes and their utilization using solid state fermentation: A review. *Bioresources and Bioproducts, 3*(3), 179–189. https://doi.org/10.21967/jbb.v3i3.164

Simatupang, E. R. B., Simajuntak, P., Hutagaol, O. N., Marpaung, D. M., Tumanggor, A. W., Harefa, M. S., & Hidayat, S. (2025). Efektivitas pestisida nabati yang dihasilkan dari limbah bawang merah terhadap pengendalian hama pada tanaman padi. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 9*(3), 37917–37924.

Tang, F. E., & Tong, C. W. (2011). A study of the garbage enzyme's effects in domestic wastewater. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, *60*, 1143–1148.

Vama, L., & Cherekar, M. N. (2020). Production, extraction and uses of eco-enzyme using citrus fruit waste: Wealth from waste. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences, 22*(2), 346–351.

Yunita, S., Hatiyah, Hafifah, Rahman, A., Safitri, R. N., Kamaliyyah, R., Hidayat, M. T., & Mariani. (2023). Pembinaan masyarakat melalui pelatihan keterampilan pemanfaatan limbah organik (eco-enzyme) di Desa Pabaan. *Jalujur: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2*(1), 15–22.