

EDUKASI PEMANFAATAN PESTISIDA NABATI SEBAGAI ALTERNATIF PENGENDALIAN HAMA TANAMAN BAWANG MERAH DI DESA GALUNG LOMBOK

Ihsan Arham, Niken Nur Kasim*, Dian Utami Zainuddin

Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

* Koresponden penulis: niken.nurkasim@unsulbar.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pestisida sintesis untuk pengendalian hama bawang merah telah menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan, tak terkecuali di Desa Galung Lombok. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memberikan edukasi kepada petani mengenai pembuatan pestisida nabati sebagai alternatif yang ramah lingkungan, berbahan dasar tanaman lokal seperti buah berenuk (*Crescentia cujete*) dan biduri (*Calotropis gigantea*), yang dikenal memiliki kandungan anti-hama. Pelatihan dilaksanakan melalui penyuluhan dan praktik langsung pada tanggal 4-5 November 2024, diikuti oleh 50 peserta dari kelompok tani. Metode pelatihan mencakup diskusi, demonstrasi, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta, dari rata-rata 23,8% sebelum pelatihan menjadi 84,3% setelah pelatihan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran petani akan pentingnya pengendalian hama berkelanjutan dan mendukung pengurangan ketergantungan pada pestisida kimia.

Kata Kunci:

pestisida nabati; pengendalian hama; tanaman lokal; edukasi petani; bawang merah; pertanian berkelanjutan

PENDAHULUAN

Desa Galung Lombok, Kecamatan Tinambung merupakan salah satu desa yang terletak di sisi barat Kabupaten Polewali Mandar yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani bawang merah (BPS, 2024), namun petani di sana menghadapi permasalahan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) pada tanaman bawang merah. Padahal, serangan dan infeksi OPT ini dapat berdampak pada penurunan hasil panen, baik secara kualitas dan kuantitas, yang berdampak langsung pada pendapatan petani (Bahar, 2016; Sekaringgalih et al., 2023).

Dewasa ini, mayoritas petani di Desa Galung Lombok masih bergantung pada penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Arham & Purnama, 2024). Namun, penggunaan pestisida kimia yang berlebihan berisiko menimbulkan konsekuensi negatif seperti pencemaran lingkungan, degradasi kualitas tanah, dan bahkan dapat membahayakan kesehatan petani serta konsumen akibat residu kimia yang tertinggal pada tanaman (Ihsan, 2020). Ketergantungan pada pestisida kimia juga menimbulkan

tantangan ekonomi bagi petani karena biaya pembeliannya cukup tinggi dan sering kali menggerus pendapatan mereka (Fakhrudin et al., 2023; Theresia et al., 2023). Kondisi ini memperlihatkan adanya kebutuhan mendesak akan alternatif pengendalian hama yang lebih aman, ramah lingkungan, dan terjangkau.

Pestisida nabati yang berbahan dasar tanaman lokal, menjadi solusi yang layak untuk dikembangkan. Tidak hanya lebih aman dan murah, pestisida nabati juga lebih mudah terurai di lingkungan sehingga mengurangi risiko pencemaran jangka panjang (Ihsan, 2020; Puspasari et al., 2024). Pestisida nabati memiliki keunggulan lain, yaitu ramah terhadap organisme non-target, termasuk serangga bermanfaat seperti lebah dan predator alami hama (Siregar, 2023). Selain itu, penggunaan pestisida nabati mendukung keberlanjutan ekosistem pertanian karena memanfaatkan bahan-bahan alami yang tersedia secara lokal (Zendrato et al., 2024). Hal ini dapat meningkatkan kemandirian petani dalam mengelola hama dan penyakit tanaman tanpa ketergantungan berlebihan pada pestisida kimia sintetis (Rachma & Umam, 2020). Dengan pendekatan ini, praktik pertanian yang lebih selaras dengan prinsip agroekologi dapat diwujudkan, menciptakan sistem pertanian yang lebih sehat dan produktif dalam jangka panjang. Penggunaan pestisida nabati dapat menjadi inovasi yang relevan untuk mendukung pertanian berkelanjutan di desa ini.

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, kami fokus memperkenalkan dua jenis tanaman lokal, yaitu buah berenuk (*Crescentia cujete*) dan tanaman biduri (*Calotropis gigantea*), sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati. Buah berenuk dan tanaman biduri banyak dijumpai di sekitar wilayah Polewali Mandar dan Kabupaten Majene dan mudah didapatkan petani. Kedua tanaman ini diketahui memiliki senyawa alami yang bersifat anti-hama. Buah berenuk mengandung senyawa aktif seperti saponin dan flavonoid, yang terbukti efektif sebagai pengusir hama karena dapat merusak membran sel serangga, sementara biduri mengandung senyawa alkaloid yang dikenal bersifat toksik bagi hama tertentu (Apriality et al., 2021; Sjam et al., 2023). Dengan potensi ini, kedua tanaman tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati yang efektif.

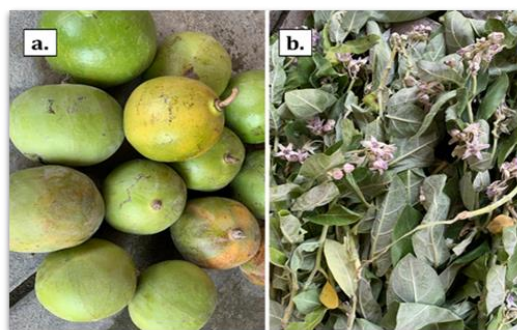
Berdasarkan berbagai kajian pustaka, tanaman lokal seperti berenuk dan biduri memiliki potensi besar sebagai pestisida alami. Berenuk mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki efek insektisida (Safirah et al., 2016; Sjam et al., 2023), sementara biduri memiliki alkaloid yang bersifat toksik bagi serangga hama (Apriality et al., 2021; Wardani & Yudaputra, 2015). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati dapat menurunkan populasi hama secara signifikan, sekaligus meningkatkan hasil panen karena tidak adanya residu berbahaya yang menghambat pertumbuhan tanaman (Wuandari et al., 2017). Dengan penerapan yang tepat, pestisida nabati dari tanaman lokal dapat menjadi solusi jangka panjang yang mendukung kesehatan tanah dan produktivitas lahan (Ihsan, 2020; Rachma & Umam, 2020).

Tujuan utama dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan edukasi kepada masyarakat di Desa Galung Lombok untuk membuat dan mengembangkan produksi pestisida nabati berbahan dasar tanaman biduri

dan buah maja. Melalui pelatihan ini, petani diharapkan dapat memahami teknik dasar pembuatan pestisida nabati serta cara penerapannya di lahan bawang merah mereka. Kegiatan ini juga bertujuan untuk memotivasi petani untuk menjadikan pestisida nabati sebagai alternatif dalam pengendalian hama secara berkelanjutan, tanpa bergantung pada bahan kimia sintetis yang berpotensi merusak agro-ekosistem. Sehingga, dengan bekal pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan ini, biaya produksi usaha tani dapat menurun dan memberikan manfaat ekonomi jangka panjang.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan ini berlangsung selama dua hari, pada tanggal 4-5 November 2024 di Dusun Pupenga, Desa Galung Lombok, Kecamatan Tinambung, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Kegiatan ini diikuti oleh Anggota Kelompok Tani Abadi dan Kelompok Wanita Tani Seruni, dengan total jumlah peserta sebanyak 50 orang. Rangkaian pelaksanaan kegiatan pengabdian ini meliputi; 1) *Focus Discussion Group* (FGD): Kegiatan ini dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kesiapan peserta serta diskusi mengenai waktu dan tempat kegiatan. Selain itu, pada FGD ini juga ditentukan jumlah peserta yang akan ikut. Kegiatan ini dihadiri oleh panitia pelaksana kegiatan pengabdian, Ketua dari ketua kelompok tani dan kelompok wanita tani di rumah kelompok tani. 2) Persiapan: Kegiatan ini meliputi penyediaan alat dan bahan produksi pestisida nabati, pembuatan angket, pembuatan materi penyuluhan, dan kelengkapan kegiatan lainnya.



Gambar 1. Bahan utama pembuatan pestisida nabati; a. Buah berenuk (*crescentia cujete*), b. Tanaman biduri (*calotropis gigantea*)

3) Pelaksanaan kegiatan: Kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilaksanakan pada 5 November 2024, mulai pukul 08.00 sampai 17.00 WITA yang bertempat di halaman Sekolah PAUD Pupenga, Desa Galung Lombok. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan dilakukan dengan penyajian materi mengenai jenis tanaman lokal yang berpotensi sebagai bahan pestisida nabati serta menginformasikan mekanisme kerja (*mode of action*) dari bahan tanaman yang dapat menghambat

perkembangan OPT, demonstrasi pembuatan pestisida nabati, dan praktik langsung bagi peserta pelatihan.



Gambar 1. Penyajian materi dalam pelatihan pembuatan pestisida nabati

4) Evaluasi kegiatan: Tahapan evaluasi dilakukan dengan menggunakan angket berupa Pre-test dan Post-test yang bertujuan mengetahui tingkat keberhasilan dan pemahaman kelompok tani dan kelompok wanita tani terhadap inovasi pemanfaatan tanaman lokal untuk produksi pestisida nabati. Pre-test dilakukan untuk mengukur pengetahuan dasar peserta sebelum dilakukannya pelatihan. Sedangkan, angket post-test yang disebarakan kepada peserta bertujuan untuk mengukur perubahan pengetahuan peserta, serta mengevaluasi manfaat dan ketepatan pelaksanaan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses alih pengetahuan (*transfer of knowledge*) yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah melalui penyajian materi ajar, demonstrasi dan praktik langsung. Dampak dari proses ini dilakukan dengan membandingkan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan yang tersaji pada tabel 1. Berhasil atau tidaknya sebuah pelatihan dapat dilihat dari perubahan tingkat pengetahuan peserta pelatihan (Aryanti et al., 2015).



Gambar 2. Praktik pembuatan pestisida nabati yang dilakukan langsung oleh peserta pelatihan

Tabel 1. Perbandingan pengetahuan peserta sebelum dan setelah pelatihan

Tabel 1. Perbandingan pengetahuan peserta sebelum dan setelah pelatihan					
No.	Pernyataan	Jawaban			
		Ya	%	Tidak	%
Sebelum Kegiatan					
1	Saya mengetahui tentang pembuatan pestisida nabati.	8	16.0	42	84.0
2	Saya mengenal bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati.	15	30.0	35	70.0
3	Saya mengetahui manfaat penggunaan pestisida nabati bagi tanaman.	12	24.0	38	76.0
4	Saya memahami langkah-langkah fermentasi dalam pembuatan pestisida nabati.	7	14.0	43	86.0
5	Saya mengetahui cara pembuatan pestisida nabati	9	18.0	41	82.0
6	Saya memahami cara fermentasi bahan dalam pembuatan pestisida nabati.	10	20.0	40	80.0
7	Saya mengetahui bahwa tanaman biduri dapat dijadikan pestisida nabati	14	28.0	36	72.0
8	Saya mengetahui bahwa buah maja dapat dijadikan pestisida nabati	20	40.0	30	60.0
	Rata-rata	11.9	23.8	38.1	76.3
Setelah Kegiatan					
1	Saya mengetahui tentang pembuatan pestisida nabati.	43	86.0	7	14.0
2	Saya mengenal bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati.	44	88.0	6	12.0
3	Saya mengetahui manfaat penggunaan pestisida nabati bagi tanaman.	45	90.0	5	10.0
4	Saya memahami langkah-langkah fermentasi dalam pembuatan pestisida nabati.	33	66.0	17	34.0
5	Saya mengetahui cara pembuatan pestisida nabati	41	82.0	9	18.0
6	Saya memahami cara fermentasi bahan dalam pembuatan pestisida nabati.	37	74.0	13	26.0
7	Saya mengetahui bahwa tanaman biduri dapat dijadikan pestisida nabati	48	96.0	2	4.0
8	Saya mengetahui bahwa buah maja dapat dijadikan pestisida nabati	46	92.0	4	8.0
	Rata-rata	42.1	84.3	7.9	15.8

Sebelum kegiatan pelatihan, mayoritas peserta memiliki pengetahuan yang rendah tentang pembuatan pestisida nabati. Pengetahuan tentang pembuatan pestisida nabati hanya dimiliki oleh 16% peserta. Pengetahuan mengenai bahan-bahan yang digunakan hanya mencapai 30%, dan mengenai manfaat penggunaan pestisida nabati diketahui oleh 24% peserta. Sedangkan, pemahaman terhadap proses fermentasi sangat terbatas, hanya 14% peserta yang mengerti langkah-langkahnya. Rata-rata, 23.8% peserta memiliki pengetahuan dasar, sedangkan 76.3% lainnya belum memahami konsep pestisida nabati dengan baik.

Setelah pelatihan, terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta. Sebanyak 86% dari responden menyatakan mengetahui tentang pembuatan pestisida nabati, meningkat dari hanya 16% sebelum pelatihan. Pengetahuan tentang bahan-bahan pembuatan pestisida nabati juga meningkat dari 30% menjadi 88%. Selain itu, pemahaman tentang manfaat penggunaan pestisida nabati naik dari 24% menjadi 90%, menunjukkan keberhasilan kegiatan pelatihan. Rata-rata tingkat pengetahuan peserta setelah pelatihan mencapai 84.3%, dengan hanya 15.8% yang masih belum memahami konsep tersebut.

Hasil ini menegaskan bahwa pelatihan berperan penting dalam memperkaya pengetahuan peserta tentang pestisida nabati. Pelatihan efektif

dalam mempromosikan penggunaan bahan alami untuk pengendalian hama yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Implikasi dari penelitian ini adalah perlunya replikasi program serupa di berbagai komunitas untuk mendukung pertanian organik dan praktik berkelanjutan lainnya.

Dari hasil pelatihan tersebut, peserta telah memiliki kemampuan untuk menghasilkan produk pestisida nabati serta penerapannya pada lahan budidaya bawang merah. Produk pestisida nabati yang dihasilkan oleh petani dikemas dan diberi merek “TUO” (Gambar 4). Pemberian merek ini merupakan hasil kesepakatan antara tim pelaksana dan peserta pelatihan. Kata “tuo” merupakan bahasa mandar yang berarti hidup, dengan harapan agar produk ini dapat membawa kehidupan. Pengemasan dan pemberian merek juga dilakukan sebagai motivasi dan inspirasi bagi peserta untuk tidak sekedar menerapkan pada lahan budidaya, tetapi juga sebagai sumber pendapatan baru.



Gambar 3. Kemasan produk pestisida nabati yang dihasilkan

Persepsi peserta terhadap manfaat dan ketepatan pelaksanaan kegiatan dilakukan menggunakan angket bersama dengan post-test. Hasil evaluasi yang dilakukan tersaji pada tabel 2. Data pada tabel 2 menunjukkan persepsi peserta pelatihan terhadap manfaat kegiatan dan ketepatan pelaksanaan kegiatan.

Tabel 2. Hasil evaluasi persepsi peserta terhadap manfaat kegiatan dan pelaksanaan kegiatan

No.	Pernyataan	Jawaban			
		Ya	%	Tidak	%
Manfaat Kegiatan					
1	Edukasi mengenai pembuatan pestisida nabati sesuai dengan kebutuhan saya.	42	84.0	8	16.0
2	Saya merasa mendapatkan manfaat langsung dari edukasi tentang pestisida nabati.	40	80.0	10	20.0
3	Saya memperoleh pengetahuan baru mengenai pengendalian hama ramah lingkungan.	43	86.0	7	14.0
	Rata-rata	41.7	83.3	8.3	16.7
Pelaksanaan Kegiatan					
1	Edukasi yang dilakukan memberikan motivasi bagi saya untuk menggunakan pestisida nabati.	44	88.0	6	12.0
2	Penjelasan tentang pembuatan pestisida nabati disampaikan dengan jelas dan mudah dipahami.	45	90.0	5	10.0
3	Penggunaan pestisida nabati merupakan alternatif yang menarik dibandingkan pestisida kimia.	47	94.0	3	6.0
	Rata-rata	45.3	90.7	4.7	9.3

Dari tiga pernyataan terkait manfaat kegiatan, rata-rata 83.33% peserta menyatakan "Ya", menandakan bahwa sebagian besar peserta merasakan manfaat dari kegiatan ini. Dengan nilai rata-rata yang tinggi, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini memberikan dampak positif dalam hal edukasi dan pengetahuan baru mengenai pembuatan pestisida nabati.

Pada aspek pelaksanaan, rata-rata 90.7% peserta memberikan jawaban "Ya", menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan dinilai sangat tepat oleh peserta. Hal ini menunjukkan kepuasan yang tinggi terhadap cara kegiatan ini dilaksanakan, termasuk aspek edukasi yang motivatif dan relevansi informasi yang diberikan. Secara keseluruhan, data pada tabel 2 menunjukkan bahwa kegiatan ini memiliki manfaat yang dirasakan secara langsung oleh para peserta serta pelaksanaan yang sangat tepat dan sesuai harapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan memiliki dampak yang besar dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta tentang pembuatan dan manfaat pestisida nabati. Dengan peningkatan rata-rata pengetahuan dari 23,8% sebelum pelatihan menjadi 84,3% setelah pelatihan, hasil ini menggarisbawahi pentingnya pendidikan dan pelatihan yang efektif dalam memperkenalkan praktik pertanian berkelanjutan. Manfaat secara langsung dari pelatihan ini diakui oleh 83.33% peserta, yang berarti bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat dan tepat sasaran. Sementara itu, 90.7% peserta memberikan respons positif dari pelaksanaan kegiatan ini. Respon tersebut berupa motivasi, pengetahuan, dan keinginan untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang tak terhingga kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Pendidikan dan kebudayaan, Riset, dan Teknologi (DRTPM-Kemdikbud Ristek) yang telah mendanai kegiatan ini melalui program Kolaborasi Sosial Membangun Masyarakat (Kosabangsa) tahun anggaran 2024. Terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syamun, M.P., Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S., dan Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc., atas segala tenaga dan pikiran yang telah dicurahkan sebagai tim pendamping pelaksanaan program kosabangsa ini. Terimakasih juga kami ucapkan kepada Lembaga Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Penjaminan Mutu Universitas Sulawesi Barat (LPPM-PM Unsulbar), Pemerintah Desa Galung Lombok, serta seluruh pihak yang berpartisipasi dalam mendukung pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

Apriality, A. S., Sjam, S., Dewi, V. S., & Agustina, Y. E. (2021). The synergy of *Calotropis gigantea* and *Cresscentia cujete* plant extracts as an inhibitor of egg hatching and antifeedant against *Spodoptera frugiperda*. *IOP Conference*

- Series: *Earth and Environmental Science*, 807(2), 022086.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/807/2/022086>
- Arham, I., & Purnama, D. (2024). Faktor Keberlanjutan Pengembangan Komoditi Bawang Merah di Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(3), 720–730. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jil.22.3.720-730>
- Aryanti, T., Supriyono, S., & Ishaq, I. (2015). Evaluasi Program Pendidikan dan Pelatihan. *Jurnal Pendidikan Nonformal*, 10(1), 1–13.
<https://doi.org/10.17977/UM041V10I1P1>
- Bahar, Y. H. (2016). DAMPAK PERILAKU PETANI DALAM BUDIDAYA BAWANG MERAH TERHADAP PERUBAHAN KONDISI AGROEKOSISTEM DI KABUPATEN BREBES. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 11(1), 23–29.
<https://doi.org/10.51852/JPP.V11I1.328>
- BPS, Badan Pusat Statistik Kab. Polewali Mandar. (2024). *Kecamatan Tinambung dalam Angka 2023*.
- Fakhrudin, J., Ali, M., Yama, D. I., Muliani, M., Susana, S., Mutaqin, Z., Yunita, T. R., Delyani, R., Ardianti, N., & 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. <https://doi.org/10.37478/abdika.v3i4.3205>
- Ihsan, T. (2020). *Dasar Epidemiologi: Analisis Host dan Lingkungan pada Agent Kimia*. LPPM – Universitas Andalas.
- Puspasari, L. T., Meliansyah, R., Hartati, S., & Dewi, V. K. (2024). Aplikasi Pembuatan Pestisida Nabati sebagai Alternatif Pengendalian Serangga Hama Tanaman pada Petani Sayur di Desa Margahayu dan Margacinta, Kecamatan Leuwigoong, Kabupaten Garut. *Agrikultura Masyarakat Tani*, 1(3), 132–137.
<https://doi.org/10.24198/agrimasta.v1i3.56479>
- Rachma, N., & Umam, A. S. (2020). Pertanian Organik Sebagai Solusi Pertanian Berkelanjutan Di Era New Normal. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 1(4), 328–338.
<https://doi.org/10.33474/JP2M.V1I4.8716>
- Safirah, R., Widodo, N., & Budiyanto, M. A. K. (2016). Effectiveness botanical insecticides *Crescentia cujete* fruit and flowers *Syzygium aromaticum* mortality against *spodoptera litura* in vitro as a learning resource biology. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 2(3), 265–276.
<https://doi.org/10.22219/JPBI.V2I3.3874>
- Sekaringgalih, R., Rachmah, A. N. L., Susanti, Y., A'yun, A. Q., & Ansori, A. (2023). Edukasi Pembuatan Pestisida Nabati dari Kulit Bawang Merah di Desa Bagorejo Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(2), 318–327. <https://doi.org/10.30653/JPPM.V8I2.335>
- Theresia, E. S., Alfiansyah, H., Ardikoesoema, N., Saputra, Y. A., & Gunandar, C. M. (2023). Instrumen pencegahan pencemaran lingkungan akibat pestisida. *JOCAE Journal of Character and Environment JOCAE*, 1(1).
<https://doi.org/10.61511/jocae>

- Siregar, F. A. (2023). *Pengaruh Penggunaan Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman*. <https://doi.org/10.31219/OSF.IO/PV3KA>
- Sjam, S., Rosmana, A., Vien, S. D., Sulaeha, T., Farida, Agung, M., & Adhyaksa, H. (2023). Insecticidal activity of fermented *Calatropis gigantea* L and *Crescentea cujete* L. extract combination against rice pests and natural enemies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1208(1), 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1208/1/012026>
- Wardani, F. F., & Yudaputra, A. (2015). Inventory of Bogor Botanic Gardens collections that have potency as botanical pesticides. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(3), 528–533. <https://doi.org/10.13057/PSNMBI/M010325>
- Wuandari, M. S., Suryadarma, I., & Suahartini, S. (2017). Efektivitas Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) Sebagai Pestisida Nabati *Spodoptera litura* Pada Sawi (*Brassica juncea*). *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 6(4), 245–254. <https://doi.org/10.21831/KINGDOM.V6I4.6976>
- Zendrato, R. J., Telaumbanua, P. H., Zebua, H. P., Nazara, R. V., & Gea, M. P. (2024). The Implementation of Organic Farming in Realizing Sustainable Agriculture. *Jurnal Sapta Agrica*, 3(1), 52–66. <https://doi.org/10.57094/JSA.V3I1.1807>