Volume 4 Nomor 1, Februari 2026, hal: 1-9 P-ISSN 3031-5778 E-ISSN 3025-129X
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jpmp https://doi.org/10.20527/jpmp.v4i1.16456

Pemberdayaan Tanaman Pekarangan Sebagai Pestisida Nabati Dalam Upaya Pengendalian Hama Tanaman Pangan

Eti Ernawiati, Lili Chrisnawati*

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
Email: lili.chrisnawati@fmipa.unila.ac.id

ABSTRAK

Tanaman hortikultura bersifat rentan terhadap gangguan hama yang berdampak signifikan terhadap kualitas dan hasil tanaman, sehingga diperlukan pestisida untuk menanggulanginya. Namun, ketergantungan berlebihan pada pestisida sintetis menimbulkan masalah ekonomi dan lingkungan. Kegiatan ini ditujukan untuk memberikan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang penggunaan tanaman sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama, melalui praktik pembuatan pestida nabati. Objek pengabdian ini adalah anggota KWT Bayur Lestari di kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung. Metode pengabdian dilaksanakan dengan pendekatan edukatif dan partisipatif berupa penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung pembuatan pestisida nabati. Data dikumpulkan melalui pretest, wawancara, observasi, dan diskusi kelompok, lalu dianalisis secara deskriptif-kuantitatif dan tematik. Hasil pretes menunjukkan sebagian besar peserta belum mengenal insektisida nabati; 73% tidak tahu apa itu insektisida, dan 91% belum pernah membuat insektisida alami. Setelah pelatihan, terjadi peningkatan pemahaman dan keterampilan dalam meracik larutan dari bahan seperti daun pepaya dan kulit bawang. Peserta mulai memahami perbedaan insektisida kimia dan nabati serta manfaat ekologis penggunaan pestisida nabati. Penyuluhan dan demonstrasi pembuatan pestisida nabati berhasil meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan partisipan, mendorong peralihan ke pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: Hama Tanaman, Insektisida, Pestisida Nabati, Tanaman Pekarangan, Pertanian Berkelanjutan

ABSTRACT

Plants are inherently vulnerable to pest infestation, which can critically affect crop quality and yield. Excessive reliance on synthetic pesticides creates substantial economic and environmental concerns. This initiative aimed to equip members of the Bayur Lestari Women Farmers' Group (KWT) in Rajabasa, Bandar Lampung, with knowledge and awareness regarding the use of backyard plants as botanical pesticides for pest management. The community service employed an educational and participatory method, comprising outreach sessions, demonstrations, and hands-on training in the preparation of botanical pesticide formulations. Data were collected through pre-tests, interviews, observation, and group discussions, and subsequently analyzed using descriptive quantitative and thematic

analysis. The pre-test results indicated that most participants were unfamiliar with botanical insecticides—73% did not know what an insecticide was, and 91% had never formulated a natural pesticide. After the training, participants demonstrated increased comprehension and skill in preparing solutions from ingredients such as papaya leaves and onion skins. They also began to appreciate the ecological advantages of botanical versus chemical insecticides. Overall, the outreach and demonstration activities successfully enhanced participants' awareness, knowledge, and practical abilities, fostering a transition toward environmentally sustainable agricultural practices.

Keywords: Plant Pest, Insecticide, Botanical Pesticide, Backyard Plants, Sustainable Agriculture

PENDAHULUAN

Berbeda dengan hewan, tumbuhan tidak memiliki kemampuan untuk bergerak atau berpindah tempat. Hidupnya yang pasif menjadikan tumbuhan tidak mempunyai kemampuan mempertahankan diri secara aktif apabila mendapat gangguan. Tumbuhan seringkali mengalami gangguan hewan atau organisma kecil (bakteri, jamur, atau virus). Hewan yang mengganggu tanaman disebut hama. Sedangkan gangguan yang disebabkan bakteri, jamur atau virus disebut penyakit (Arsi *et al*., 2022). Organisme renik tersebut merusak tanaman dengan mengganggu proses-proses dalam tubuh tanaman. Oleh karena itu, tanaman yang terserang penyakit umumnya bagian tubuhnya utuh tetapi aktivitas hidupnya terganggu dan bahkan dapat menyebabkan kematian.

Gangguan hama dan penyakit pada tanaman budidaya dapat mengurangi hasil dan menurunkan kualitas hasil tanaman secara signifikan. Produsen tanaman pangan baik di tingkat subsisten maupun komersial (industri) menggunakan pestisida dalam upaya mengurangi ancaman hama dan penyakit pada produksi tanaman pangan. Pestisida adalah bahan kimia atau kombinasi kimia yang digunakan untuk mencegah, menghentikan, menghalangi, memikat, mendisinfeksi, atau mengurangi hama (Dharmadewi dan Suryatini, 2022; Kiri *et al*., 2024).

Penggunaan dan ketergantungan yang berlebihan pada pestisida dalam mengatasi gangguan hama dan penyakit pada produksi tanaman pangan telah menimbulkan masalah ekonomi dan lingkungan yang sangat besar di seluruh dunia (Ngegba *et al*., 2022). Menurut Hadiyanti *et al.* (2021) lahan pertanian di Indonesia secara global mengalami penurunan kesuburan tanah karena penggunaan input baik pestisida dan pupuk kimia secara berlebihan dan berdampak langsung pada penurunan produktivitas tanaman budidaya. Pendapat senada dikemukan oleh Dharmadewi dan Suryatini (2022) bahwa peningkatan produksi dari penggunaan bahan-bahan tersebut hanya bersifat sementara dibandingkan dampak negatifnya

yang sangat besar karena dapat menyebabkan kerusakan pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah, yang kemudian berimbas pada semakin luasnya lahan kritis.

Perhatian masyarakat dunia pada keselamatan lingkungan dan kesehatan manusia dari penggunaan pestisida kimiawi yang berlebihan telah memicu minat pada pendekatan pengendalian hama dan penyakit melalui pestisida berbasis tanaman. Kemudian, pola pertanian organik yang mulai menjadi idola dalam dunia pertanian dengan memanfaatkan bahan alami sebagai pupuk maupun pestisida telah mendapatkan perhatian yang sangat besar (Rachmini *et al*., 2023). Menurut Saraswati dan Sardjono (2022), pestisida nabati yaitu pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau tumbuhan dan bahan organik lainnya yang berkhasiat mengendalikan serangan hama dan penyakit tanaman. Kiri *et al*. (2024) melaporkan bahwa bahan tanaman (bahan botani) dapat berperan sebagai insektisida, nematisida, fungisida, bakterisida, dan virucida.

Tumbuhan merupakan gudang yang menyediakan metabolit sekunder alami yang sangat berharga dan dapat digunakan sebagai pestisida alternatif yang tidak mencemari lingkungan, tidak habis pakai, abadi, tersedia secara lokal, mudah diakses, ramah lingkungan, dan relatif menguntungkan. Selain itu, bagi negara-negara berkembang seperti Indonesia, penerapan pestisida nabati untuk mengelola hama pertanian sangat penting mengingat kemudahannya dalam memperoleh bahan baku, kemudahan penggunaannya, dan kemudahan pengelolaannya (Kiri *et al*., 2024; Suhartini *et al.,* 2017).

Kelompok Wanita Tani (KWT) Bayur Lestari merupakan kelompok sosial yang beranggotakan para perempuan di kampung Bayur, kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung, yang secara sukarela bergabung untuk melakukan kegiatan pertanian atau usaha ekonomi produktif berbasis pertanian guna meningkatkan pendapatan, ketahanan pangan keluarga, dan kesejahteraan. Observasi awal terhadap KWT Bayur Lestari didapatkan fakta bahwa sebagian besar anggota kelompok belum mengetahui tentang pestisida nabati dan bagaimana pembuatannya dari bahan tanaman sekitar rumah. Berdasarkan hasil observasi tersebut, tim pengabdi memberikan pelatihan pembuatan pestisida nabati dengan memberdayakan tanaman pekarangan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang penggunaan tanaman sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama melalui praktik pembuatan ramuan pestida nabati kepada anggota KWT Bayur Lestari di kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung. Penerapan pestisida nabati berbahan tanaman pekarangan pada kegiatan pengabdian ini mendukung SDG 2 (*Zero Hunger*) melalui praktik pertanian berkelanjutan dan peningkatan ketahanan pangan; Berkontribusi pada SDG 3 (*Good*

Health and Well-being) dengan mengurangi paparan pestisida kimia yang berdampak negatif terhadap kesehatan; Mendukung SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*) dengan meminimalkan penggunaan bahan kimia sintetis dalam pengendalian OPT; serta memperkuat SDG 15 (*Life on Land*) dengan menjaga kesuburan tanah, keanekaragaman hayati, dan meminimalkan degradasi ekosistem lahan.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui pendekatan edukatif dan partisipatif dalam bentuk kegiatan penyuluhan dan demonstrasi (Maghfirah *et al*, 2024). Rancangan kegiatan mencakup beberapa tahapan, dimulai dengan pembukaan oleh Ketua KWT Bayur Lestari yang memberikan sambutan sekaligus membuka acara secara resmi. Setelah itu, peserta diminta mengisi lembar *pretest* dengan pertanyaan tertutup berupa pilihan ganda selama kurang lebih 15 menit untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal mereka mengenai bahaya pestisida kimia dan pemanfaatan tanaman pekarangan sebagai pestisida nabati. Kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi penyuluhan yang mencakup informasi tentang dampak negatif penggunaan pestisida kimia terhadap kesehatan dan lingkungan, serta pentingnya beralih ke pestisida nabati yang lebih aman dan ramah lingkungan. Selain itu, peserta juga diberikan pemahaman mengenai berbagai jenis tanaman lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pestisida nabati dan cara penggunaannya.

Pemilihan khalayak sasaran didasarkan pada kedekatan masyarakat dengan aktivitas pertanian skala rumah tangga dan tingkat ketergantungan mereka terhadap penggunaan pestisida kimia. Oleh karena itu, peserta diprioritaskan dari kalangan petani kecil dan ibu rumah tangga yang menjadi anggota KWT Bayur Lestari.

Bahan yang digunakan dalam demonstrasi terdiri dari tanaman yang mudah dijumpai di sekitar rumah seperti kulit bawang dan daun pepaya. Alat yang digunakan antara lain blender, saringan, wadah plastik, dan botol semprot sebagai media aplikasi. Desain alat bersifat sederhana dan mudah direplikasi oleh masyarakat.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi selama kegiatan berlangsung, dokumentasi, serta penyebaran kuesioner berupa *pretest* untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta (Nabila *et al.,* 2025). Selain itu, dilakukan wawancara singkat dan diskusi kelompok untuk menggali respon peserta terhadap penerapan pestisida nabati. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif-kuantitatif. Data kualitatif dari wawancara dan diskusi dianalisis secara tematik untuk menangkap persepsi, pengalaman, dan kendala peserta dalam

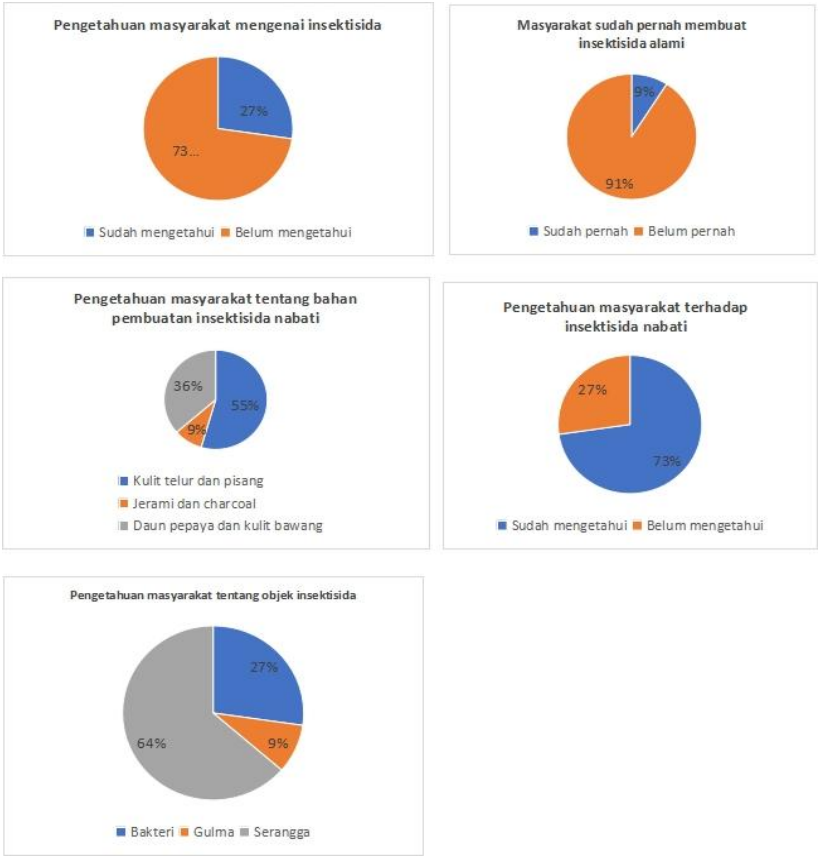
mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh. Dengan pendekatan ini, diharapkan kegiatan pengabdian dapat memberikan dampak nyata dalam perubahan perilaku penggunaan pestisida dan pemanfaatan tanaman pekarangan secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan dan demonstrasi pembuatan pestisida nabati yang dilaksanakan bersama Kelompok Wanita Tani (KWT) Bayur Lestari bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengendalian hama secara ramah lingkungan. Sebagai langkah awal, dilakukan *pretes* untuk mengukur tingkat pemahaman peserta mengenai insektisida dan pestisida nabati (Gambar 1). Hasil pretes menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki pengetahuan yang terbatas tentang konsep dasar insektisida serta penggunaan bahan alami sebagai alternatif pengendalian hama (Gambar 2). Temuan ini menegaskan pentingnya intervensi edukatif guna membekali masyarakat dengan informasi dan keterampilan praktis dalam pembuatan dan penerapan pestisida nabati yang efektif dan berkelanjutan.

Gambar 1. Anggota KWT Bayur Lestari mengerjakan pretes.

Berdasarkan hasil pretest yang diperoleh sebelum pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan demonstrasi, dapat disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat mengenai insektisida secara umum maupun insektisida nabati masih tergolong rendah. Dari gambar 2, terlihat bahwa 73% responden belum mengetahui apa itu insektisida, sementara hanya 27% yang sudah memahami. Hal ini menunjukkan pentingnya kegiatan penyuluhan untuk memberikan dasar pemahaman terkait insektisida, baik dari aspek fungsi maupun bahayanya. Selanjutnya, data menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat (91%) belum pernah membuat insektisida alami, hanya 9% yang memiliki pengalaman tersebut. Ini mengindikasikan bahwa keterampilan praktis dalam memanfaatkan bahan-bahan alami sebagai alternatif pengendalian hama masih sangat terbatas di kalangan masyarakat. Padahal, bahan-bahan tersebut mudah ditemukan di pekarangan rumah dan tidak memerlukan biaya besar.



Gambar 2. Diagram hasil analisis pretest kegiatan pengabdian pada anggota KWT Bayur Lestari.

Dari segi pengetahuan mengenai bahan baku pembuatan insektisida nabati, sebanyak 55% masyarakat memilih “kulit telur dan pisang”, yang sebenarnya kurang tepat atau tidak umum digunakan dalam formulasi pestisida nabati. Hanya 36% yang menjawab benar yaitu “daun pepaya dan kulit bawang”, sedangkan 9% memilih “jerami dan charcoal”. Ini mencerminkan adanya miskonsepsi atau kurangnya informasi akurat terkait sumber bahan aktif alami yang efektif untuk mengendalikan serangga hama. Data juga menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat (73%) belum mengetahui tentang insektisida nabati, dengan hanya 27% yang mengaku sudah mengetahuinya. Hal ini sejalan dengan rendahnya praktik pembuatan insektisida alami seperti yang dijelaskan sebelumnya. Dengan demikian, penyuluhan yang akan dilakukan menjadi sangat relevan dan mendesak, tidak hanya untuk meningkatkan kesadaran, tetapi juga untuk membekali masyarakat dengan keterampilan praktis dalam pembuatan dan penggunaan insektisida nabati.

Sementara itu, terkait objek atau target penggunaan insektisida, hanya 27% responden yang menjawab dengan benar bahwa serangga adalah objek utama insektisida, sedangkan 64% menyebut “bakteri” dan 9% menyebut “gulma”, yang mana keduanya bukan target utama insektisida melainkan agen pengganggu lain yang dikendalikan dengan fungisida atau

herbisida. Hal ini menunjukkan masih kurangnya pemahaman masyarakat terhadap klasifikasi dan jenis pestisida berdasarkan target organisme sasaran.

Gambar 3. Kegiatan penyuluhan dan demonstrasi pembuatan pestisida nabati kepada KWT Bayur Lestari

Secara keseluruhan, hasil *pretest* ini memperkuat pentingnya pendekatan edukatif melalui kegiatan penyuluhan yang tidak hanya memberikan informasi konseptual, tetapi juga disertai dengan praktik langsung melalui demonstrasi. Kegiatan ini diharapkan mampu mengubah persepsi masyarakat, meningkatkan pengetahuan, serta memotivasi mereka untuk beralih menggunakan pestisida nabati yang lebih aman dan berkelanjutan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan kepada anggota KWT Bayur Lestari berlangsung dengan antusiasme yang tinggi dari peserta. Dokumentasi pada Gambar 3 menunjukkan bahwa kegiatan dilakukan dalam suasana partisipatif di ruang komunitas, dengan pemaparan materi secara langsung menggunakan media proyeksi serta dilengkapi dengan demonstrasi pembuatan pestisida nabati. Partisipan yang sebagian besar merupakan ibu rumah tangga dan pelaku usaha tani lokal terlihat aktif mendengarkan penjelasan, mencatat, dan ikut serta dalam praktik meracik pestisida berbahan dasar alami seperti daun pepaya dan bawang putih.

Berdasarkan hasil *pretest*, ditemukan bahwa mayoritas peserta (73%) belum mengetahui secara umum mengenai insektisida, dan bahkan 91% di antaranya belum pernah membuat insektisida alami. Ini menunjukkan bahwa pengetahuan dasar tentang OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan) dan cara pengendaliannya secara ramah lingkungan masih sangat terbatas. Bahkan, pemahaman mengenai objek kerja insektisida, hanya 27% peserta yang menjawab serangga sebagai target utama, sedangkan sebagian besar (64%) justru menjawab bakteri, yang semestinya dikendalikan oleh agen fungisida atau bakterisida.

Kondisi ini sangat relevan dengan sistem budidaya pertanian berkelanjutan bahwa perlindungan terhadap tanaman harus dilakukan dengan cara yang aman bagi manusia dan

lingkungan. Oleh karena itu, edukasi mengenai pestisida nabati menjadi penting dan sangat mendesak sebagai bentuk pergeseran paradigma dari ketergantungan pada pestisida kimia ke pendekatan yang lebih berkelanjutan. Pestisida nabati yang diperkenalkan dalam kegiatan ini mengacu pada hasil penelitian yang menyebutkan efektivitas ekstrak berbagai tanaman lokal seperti mimba, tembakau, sirsak, dan daun pepaya yang mengandung metabolit sekunder aktif seperti alkaloid, saponin, dan tanin (Saraswati dan Sardjono, 2022; Gupta *et al*., 2022). Dalam praktiknya, peserta dilibatkan dalam pembuatan racikan pestisida nabati menggunakan bahan yang tersedia di pekarangan rumah, yaitu kulit bawang dan ekstrak daun pepaya. Langkah-langkah ini membuktikan bahwa pengendalian hama tidak harus bergantung pada bahan kimia impor, tetapi dapat dilakukan secara mandiri, murah, dan ramah lingkungan.

Diskusi yang berlangsung selama kegiatan juga menunjukkan bahwa peserta mulai memahami perbedaan antara insektisida kimia dan nabati, termasuk kelebihan dan kekurangannya. Seperti dijelaskan oleh Irfan (2016) dan Kiri *et al*. (2024), kelemahan utama pestisida nabati adalah daya kerjanya yang lambat dan tidak tahan lama, namun keuntungan utamanya adalah rendah toksisitas, aman bagi lingkungan, dan tidak menyebabkan resistensi hama. Hal ini sangat penting untuk disampaikan kepada masyarakat agar tidak memiliki ekspektasi yang keliru, dan dapat mengadopsi penggunaan pestisida nabati secara bijak dan konsisten.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman masyarakat, membangun keterampilan praktis, dan membentuk kesadaran kolektif untuk menerapkan sistem pertanian yang berkelanjutan sesuai regulasi nasional. Selain itu, kegiatan ini juga membuka peluang pengembangan ekonomi mikro melalui produksi mandiri pestisida nabati berbasis rumah tangga. Ke depan, disarankan adanya tindak lanjut berupa pelatihan lanjutan dan pendampingan, serta uji coba lapangan untuk mengukur efektivitas pestisida nabati yang telah diracik terhadap jenis hama spesifik di lahan pertanian warga.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan bersama KWT Bayur Lestari menunjukkan bahwa pengetahuan awal masyarakat terhadap insektisida dan pestisida nabati masih rendah, terbukti dari hasil *pretes* yang mengindikasikan sebagian besar peserta belum mengenal, apalagi membuat pestisida alami. Melalui penyuluhan dan demonstrasi pembuatan pestisida nabati dari bahan lokal seperti daun pepaya dan kulit bawang, peserta mendapatkan pemahaman baru mengenai bahaya pestisida kimia dan pentingnya alternatif yang ramah

lingkungan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan peserta, sekaligus membuka peluang untuk menerapkan pertanian berkelanjutan di tingkat rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

Arsi, A., Lailaturrahmi, L., Shk, S., Hamidson, H., Pujiastuti, Y., Gunawan, B., Pratama, R., & Umayah, A. (2022). Inventarisasi Spesies dan Intensitas Serangan Hama Tanaman Terung (Solanum melongena L.) pada Dua Sistem Kultur Teknis di Daerah Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Agribisnis Dan Agrowisata (Journal of Agribusiness and Agritourism), 33*(2), 126. https://doi.org/10.24198/agrikultura.v33i2.40249

Dharmadewi, A.A. I.M. dan K. Y. Suryatini. (2022). Potensi Biopestisida dalam Pengendalian Hama dan Penyakit Pada Tanaman Pangan: Suatu Kajian Pustaka. *SEMBIO: Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi 1* (1): 46 – 52. https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/sembio/article/view/2156

Gupta N., N. Sharma and S. Ramniwas. (2022). Botanical Pesticides: Use of Plants in Pest Management. *CGC International Journal of Contemporary Technology and Research,* 4 (1), 271 - 274. https://doi.org/10.46860/cgcijctr.2021.12.31.271

Hadiyanti, H., R. T. Probojati, dan R. E. Saputra. (2021). Aplikasi Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Hama Pada Tanaman Bawang Merah Dalam Sistem Pertanian Organik. *Jatimas: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat, 1*(2), 89-97. https://doi.org/10.30737/jatimas.v1i2.2096

Irfan, M. (2016). Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2),39-45. https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi/article/view/2239

Kiri, I.Z., O. Eghosa, H. B. Usman and Biliyaminu A. (2024). The Use of Botanicals as Pesticides: History, Development and Emerging Challenges. *Dutse Journal of Pure and Applied Sciences (DUJOPAS)*, 10 (1), 191-207. https://doi.org/10.4314/dujopas.v10i1a.21

Nabila, N., Muliasari, D. A., Hadi, S., Mahdi, N., Mahdi, L., Mardiati, N., & Setiawan, D. (2025). Penyuluhan tentang Oralit dan Zink untuk Terapi Diare Pada Balita di Posyandu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Panacea, 3*(4), 175-182. https://doi.org/10.20527/jpmp.v3i4.16568

Ngegba, P.M.,Cui, G., Khalid, M.Z., Zhong, G. (2022). Use of Botanical Pesticides in Agriculture as an Alternative to Synthetic Pesticides. *Agriculture*, 12, 600. https://doi.org/10.3390/agriculture12050600

Rachmini, S.A., S.M. Ali, Ahmad, M. A. Ahyar, M. Alim, L.N. Hakim, Nurfadila, Eka, dan Syarifuddin. (2023). Pestisida Nabati Pembasmi Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Ramah Lingkungan Untuk Petani Desa Tammajarra. *Beru'- Beru': Jurnal Pengabdian Kepadda Masyarakat*, 1 (3),179-184. https://doi.org/10.31605/jipm.v1i3.2392

Saraswati, I dan N. S. Sardjono. (2022). Pestisida Nabati Sebagai Solusi Pengendalian OPT Tanaman Perkebunan Ramah Lingkungan. https://ditjenbun.pertanian.go.id/pestisida-nabati-sebagai-solusi-pengendalian-opt-tanaman-perkebunan-ramah-lingkungan/ Diakses 15012025 : 17.07 WIB

Suhartini, Suhartini, Suryadarma, P., & Budiwati, B. (2017). Pemanfaatan Pestisida Nabati Pada Pengendalian Hama Plutella Xylostella Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Menuju Pertanian Ramah Lingkungan. *Jurnal Sains Dasar, 6*(1), 36–43. https://doi.org/10.21831/jsd.v6i1.12998