



Inovasi Pestisida Nabati Berbasis Daun Pepaya untuk Meningkatkan Pertanian Ramah Lingkungan di Desa Sememu Kabupaten Lumajang

Innovation in Papaya Leaf-Based Plant Pesticides to Improve Friendly Agriculture Sememu Village in Lumajang Regency

Desfianto Akbar Perkasa^{1*}, Syachillah Samy Qadriyyah², Niken Ayu Arthafany³, Septi Rahayu⁴, Aisya Rahani Salputri⁵, Destri Aulia Wulandari⁶, Muflikhatun Nikmah⁷, Ariva Nawiriyah Putri⁸, Defi Nugraheni⁹, Ricky Kurniawan¹⁰, Diana Lulita¹¹, Roihan Firdaus¹², Mohammad Nurul Huda, S.H, M.H¹³

¹⁻¹⁰ Universitas Jember,

¹¹ UIN Kiai Ahmad Siddiq Jember

¹² Universitas Islam Jember

¹³ Universitas Lumajang

e-mail: kknkolaboratifsememu@gmail.com^{1*}

Alamat : Jalan Kalimantan No. 37, Kabupaten Jember, Jawa Timur, Indonesia, Kode Pos 6812

*Penulis Korepondensi

Article History:

Naskah Masuk: 29 Juli 2025;

Revisi: 13 Agustus 2025;

Diterima: 25 Agustus 2025;

Terbit: 10 September 2025;

Keywords:

Botanical pesticide,

Papaya leaves,

Agricultural pests,

Sustainable agriculture

Abstract: *The agricultural sector plays a strategic role in ensuring national food security, particularly in rural areas where the majority of the population depends on agricultural production. Sememu Village, an agricultural-based community with rice and tobacco as its primary commodities, has faced recurring pest attacks in recent years. Conventional pest control methods in the area have primarily relied on chemical pesticides. However, excessive and prolonged use of these chemicals has resulted in serious problems, including pest resistance, environmental contamination, and potential health risks to farmers and consumers. This study aims to improve farmers' knowledge and practical skills by introducing an alternative, eco-friendly approach through a training program on the production of botanical pesticides derived from papaya leaves (*Carica papaya L.*). Papaya leaves are known to contain bioactive compounds such as papain, chymopapain, alkaloids, terpenoids, and flavonoids, which exhibit natural insecticidal properties. The training activities consisted of initial observation, presentation of scientific and practical materials, hands-on practice in the preparation of botanical pesticides, and field testing on rice and tobacco plants. The findings demonstrated that the use of papaya leaf-based pesticides effectively reduced pest feeding activity and increased pest mortality rates, thereby minimizing crop damage. Importantly, this approach did not cause harmful effects on the surrounding ecosystem. The program highlights the potential of botanical pesticides as a sustainable solution for integrated pest management in agricultural villages, contributing both to environmental conservation and farmers' welfare.*

Abstrak

Sektor pertanian memiliki peran strategis dalam menjaga ketahanan pangan nasional, khususnya di wilayah pedesaan di mana sebagian besar penduduk bergantung pada hasil produksi pertanian. Desa Sememu sebagai desa pertanian dengan komoditas utama padi dan tembakau dalam beberapa tahun terakhir menghadapi serangan hama yang cukup serius. Upaya pengendalian hama selama ini masih mengandalkan pestisida kimia, namun penggunaan berlebihan dan berkepanjangan telah menimbulkan berbagai permasalahan, seperti resistensi hama, pencemaran lingkungan, serta risiko kesehatan bagi petani maupun konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani melalui program pelatihan pembuatan pestisida nabati

berbahan dasar daun pepaya (*Carica papaya L.*). Daun pepaya diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti papain, kymopapain, alkaloid, terpenoid, dan flavonoid yang memiliki sifat insektisida alami. Kegiatan pelatihan meliputi observasi awal, penyampaian materi, praktik langsung pembuatan pestisida nabati, serta pengujian efektivitasnya pada tanaman padi dan tembakau. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya mampu menekan aktivitas makan hama, meningkatkan tingkat mortalitas hama, serta mengurangi kerusakan tanaman. Lebih penting lagi, penerapan metode ini tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Program ini menegaskan potensi pestisida nabati sebagai solusi berkelanjutan dalam pengendalian hama terpadu di desa pertanian, sekaligus berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan peningkatan kesejahteraan petani.

Kata Kunci : Pestisida Nabati, Daun Pepaya, Hama Pertanian, Pertanian Berkelanjutan

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang sangat strategis dan menjadi pondasi utama ketahanan pangan nasional, terutama di daerah pedesaan yang mayoritas penduduknya menggantungkan hidup dari hasil pertanian (Dewi et al., 2022). Desa Sememu merupakan salah satu desa agraris yang sebagian besar lahan produktif digunakan untuk menanam dua komoditas utama, yaitu padi sebagai sumber pangan pokok dan tembakau sebagai komoditas perkebunan bernilai ekonomis tinggi. Petani Desa Sememu dalam beberapa tahun terakhir menghadapi tantangan serius akibat serangan hama yang berpotensi menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Hama wereng (*Nilaparvata lugens*) menjadi ancaman pada tanaman padi karena dapat merusak jaringan tanaman dan menurunkan hasil secara signifikan. Hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) juga dapat merusak bulir padi menjelang masa panen sehingga menurunkan mutu gabah. Tanaman tembakau terdapat hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) menyebabkan kerusakan signifikan pada daun, bagian yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Serdani et al., 2023). Serangan hama tanpa penanganan yang tepat dapat berpotensi mengganggu keberlanjutan produksi pangan serta ketahanan pangan di tingkat lokal. Petani Sememu dalam kegiatan pengendalian hama sering mengandalkan pestisida kimia sebagai solusi cepat, tetapi penggunaan yang berlebihan dapat memicu resistensi hama, pencemaran lingkungan, dan berdampak negatif pada kesehatan manusia. Alternatif Solusi untuk meminimalisir kerusakan lingkungan yang ditimbulkan yaitu dengan inovasi pemanfaatan pestisida nabati berbahan dasar tanaman lokal (Marnita et al., 2022).

Salah satu tanaman lokal yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pestisida nabati adalah Tanaman Pepaya (*Carica papaya L.*), yaitu pada bagian daun Pepaya. Daun pepaya memiliki potensi besar sebagai bahan baku pestisida nabati yang ramah lingkungan serta efektif dalam mengendalikan berbagai hama tanaman karena memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti *enzim papain*, *alkaloid*, *terpenoid*, dan flavonoid berperan sebagai insektisida (Hasanah & Sutrisno, 2021). Kombinasi senyawa tersebut mampu menekan populasi hama secara signifikan tanpa menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan maupun

kesehatan manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya efektif mengendalikan sejumlah hama utama tanaman seperti ulat grayak. Pemanfaatan daun pepaya sebagai pestisida nabati memberikan berbagai manfaat seperti dapat mengurangi serangan hama yang mengancam produktivitas tanaman serta dapat membantu menjaga keseimbangan ekosistem pertanian dengan meminimalkan risiko pencemaran tanah dan air yang sering terjadi akibat penggunaan pestisida kimia. Pestisida nabati juga dapat diharapkan untuk memberikan kontribusi dalam mengurangi ketergantungan petani pada bahan kimia berbahaya, sehingga mendukung praktik pertanian yang lebih aman dan berkelanjutan.

Mayoritas petani di Desa Sememu saat ini masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Kekurangan pengetahuan ini berkontribusi pada tingginya ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis, meskipun efektif dalam mengendalikan hama dengan cepat, memiliki dampak negatif yang signifikan (Susanti et al., 2023). Situasi ini menegaskan perlunya peningkatan kesadaran dan pemahaman petani terkait bahaya penggunaan pestisida kimia secara berlebihan serta pentingnya pengenalan metode pengendalian hama yang lebih aman, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pestisida nabati dilaksanakan dengan tujuan memberikan pemahaman yang komprehensif serta keterampilan aplikatif kepada petani. Petani diharapkan dapat memperoleh wawasan yang memadai mengenai manfaat pestisida nabati sekaligus mampu mengolah dan menggunakannya secara mandiri dalam aktivitas pertanian mereka. Upaya ini diharapkan juga mampu untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia sintetis serta mendorong perubahan perilaku menuju praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan di Desa Sememu Kabupaten Lumajang.

2. METODE

Program pelatihan ini bernama PESDAYA atau Pestisida Daun Pepaya yang merupakan pelatihan pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya. Kegiatan pertama dilakukan melalui tahap observasi untuk mengetahui tingkat pengetahuan peserta mengenai pestisida, baik pestisida nabati maupun kimia, serta mengidentifikasi jenis hama utama yang menyerang tanaman padi dan tembakau yang ada di Desa Sememu. Hasil observasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan materi pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan nyata dari petani.

Pelatihan dilaksanakan di Balai Desa Sememu dengan metode kombinasi antara sosialisasi dan praktik langsung. Peserta mendapatkan pembekalan mengenai manfaat daun pepaya dan kandungan bioaktifnya sebagai insektisida alami yang terdapat pada daun pepaya, kemudian secara langsung mempraktekkan pembuatan pestisida nabati. Kegiatan ditutup dengan sosialisasi dan demonstrasi aplikasi pestisida nabati, sehingga diharapkan nantinya teknologi ini dapat diadopsi dan dikembangkan di komunitas petani setempat.

Tahapan Pelaksanaan:

Observasi

Melakukan wawancara dengan petani untuk mengidentifikasi tingkat pengetahuan tentang pestisida, baik nabati maupun kimia, serta pengecekan kondisi lahan untuk mengamati jenis hama yang menyerang tanaman padi dan tembakau yang ada di Desa Sememu.

Pengumpulan Alat dan Bahan

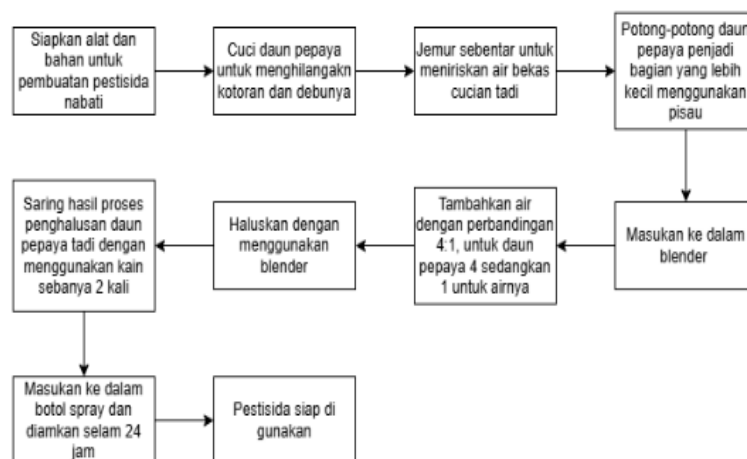
Sebelum memulai proses pembuatan pesdaya, seluruh alat dipastikan dalam kondisi bersih dan siap pakai untuk menunjang kelancaran proses. Alat dan Bahan yang digunakan dalam pembuatan pesdaya adalah sebagai berikut:

Alat : Blender, baskom, pisau, talenan, kain saring, botol spray

Bahan : 4 lembar daun pepaya tua ukuran sedang dan Air bersih secukupnya

Pembuatan Pestisida Nabati

Berikut merupakan adalah langkah-langkah pembuatan pestisida nabati dari daun pepaya:



Gambar 1. Prosedur pembuatan pestisida.

Uji Efektivitas ke Hama Langsung

Pestisida nabati hasil fermentasi diaplikasikan ke hama tanaman padi dan tembakau yaitu walang sangit dan ulat grayak. Selama periode pengamatan, dilakukan pemantauan terhadap efek pestisida pada waktu kematian hama tersebut.

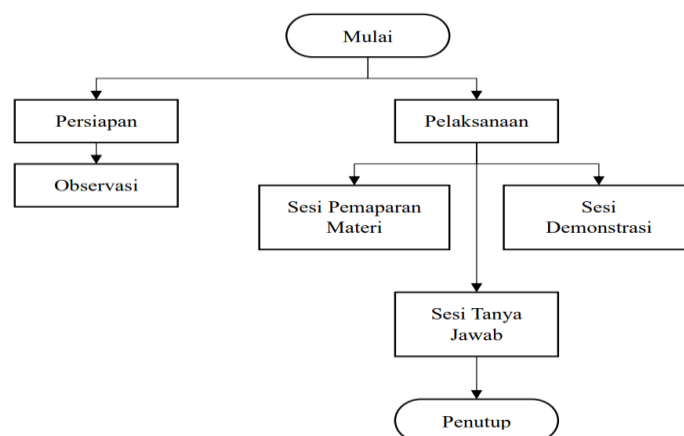
Sosialisasi dan Demonstrasi Pembuatan

Melakukan penyampaian ulang langkah-langkah pembuatan serta cara aplikasi pestisida nabati kepada peserta. Kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung oleh peserta untuk memastikan pemahaman dan kemampuan mereka dalam membuat dan menggunakan pestisida tersebut, sehingga dapat diterapkan dan disebarakan di komunitas petani Desa Sememu.

3. HASIL

Sosialisasi pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya merupakan salah satu program kerja KKN Kolaboratif kelompok 20 di Desa Sememu. Tujuan dilaksanakannya kegiatan ini adalah menambah wawasan masyarakat mengenai pembuatan pestisida nabati yang menggunakan bahan dasar daun pepaya. Sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 4 Agustus 2025 di balai Desa Sememu yang dihadiri oleh pengurus BUMDES dan kelompok tani. Pelaksanaan kegiatan ini terbagi menjadi dua tahapan utama, yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi observasi awal untuk memahami permasalahan petani terkait penggunaan pestisida kimia dan serangan hama walang sangit dan ulat, koordinasi dengan pihak desa, dan persiapan materi serta bahan praktik. Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan yang dibagi menjadi sesi pemaparan materi dan sesi demonstrasi.

Pada sesi pemaparan materi dimulai dengan menjelaskan masalah utama pada pertanian di Desa Sememu yakni serangan hama walang sangit dan ulat grayak, kemudian dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia seperti penurunan efektivitas, meninggalkan residu berbahaya pada tanah dan tanaman serta berpotensi meracuni manusia, hewan ternak dan juga lingkungan. Dilanjutkan dengan penjelasan mengenai pestisida nabati, kandungan dari daun pepaya dan juga dokumentasi pembuktian efektivitas daun pepaya sebagai pestisida nabati berupa video.



Gambar 2. Susunan Pelaksanaan.

Pada sesi demonstrasi dilakukan praktik cara pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah dijelaskan diatas.

Selanjutnya merupakan langkah - langkah yang dapat dilakukan untuk pembuatan pestisida nabati menggunakan daun pepaya, antara lain :

Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan

Cuci daun pepaya untuk menghilangkan kotoran dan debunya



Gambar 3. Daun Pepaya Tua.

Jemur sebentar untuk mengeringkan air bekas cucian tadi



Gambar 4. Mengeringkan Daun Pepaya

Potong daun pepaya menjadi bagian kecil, agar lebih efektif bisa diblender dengan air 100 ml hingga halus



Gambar 5. Memotong Daun Pepaya

Masukkan potongan daun pepaya tadi ke blender



Gambar 6. Memasukan Potongan Daun Pepaya

Tambahkan air dengan perbandingan 4:1, untuk daun pepaya 4 sedangkan untuk air 1
Haluskan menggunakan blender



Gambar 7. Menghaluskan Potongan Daun Pepaya

Saring hasil proses penghalusan daun pepaya dengan kain penyaring untuk memisahkan air dan ampasnya sebanyak 2 kali



Gambar 8. Menyaring Sari Daun Pepaya

Masukkan larutan pestisida daun pepaya ke dalam sprayer

Diamkan selama 24 jam

Pestisida sudah siap digunakan

Berikut langkah - langkah pengaplikasian pestisida nabati menggunakan daun pepaya, antara lain : (1) Semprot pada bagian tanaman yang terserang hama atau bagian tanaman yang dapat terserang hama. (2) Penyemprotan dilakukan pada pagi hari sebelum pukul 08.00 atau sore hari setelah pukul 16.00 (3) Jika cuaca hujan, maka sebaiknya tidak melakukan penyemprotan agar tidak luntur terkena air hujan (5) Pestisida daun pepaya tahan hingga 7 hari setelah pembuatan.

Uji efektivitas pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya telah dilakukan terhadap dua jenis hama utama tanaman, yaitu ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan walang sangit (*Leptocorisa oratorius*). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pestisida dalam mengendalikan populasi kedua hama tersebut, baik dari segi mortalitas serangga, penurunan aktivitas makan, maupun gangguan perkembangan siklus hidupnya. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Listianti et al., 2019) bahwa getah pepaya mengandung enzim papain, chymopapain, serta senyawa alkaloid dan flavonoid yang bersifat racun bagi serangga, sehingga efektif dalam mengendalikan hama dan organisme pengganggu tanaman. Papain yang terdapat pada daun pepaya berperan sebagai racun kontak yang dapat masuk melalui celah atau lubang alami pada tubuh serangga, dan bila masuk bersama makanan melalui mulut serangga, akan berfungsi sebagai racun perut (Juleha et al., 2022). Dampaknya, saluran pencernaan serangga mengalami kerusakan dan aktivitas makannya menjadi terganggu.

4. KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya di Desa Sememu terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam menemukan solusi pengendalian hama yang ramah lingkungan. Daun pepaya mengandung senyawa bioaktif seperti papain, chymopapain, serta alkaloid dan flavonoid yang mampu mengendalikan hama, terutama pada tanaman padi dan tembakau secara efektif tanpa memberi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Dengan pelatihan yang dilakukan, petani tidak hanya mendapatkan pengetahuan teori, tetapi juga praktik langsung dalam pembuatan dan pengaplikasian pestisida nabati, sehingga diharapkan nantinya dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida kimia. Secara keseluruhan, program sosialisasi dan pelatihan ini berpotensi memperkuat ketahanan pangan lokal dengan cara yang lebih berkelanjutan dan menjaga keseimbangan ekosistem pertanian.

SARAN

Untuk program KKN Kolaboratif berikutnya di Desa Sememu, mungkin dapat dilakukan pelatihan lanjutan untuk memperkenalkan pestisida nabati dari bahan alami lainnya yang terbukti lebih efektif untuk bisa dijadikan opsi oleh petani. Selain itu, program ini juga dapat dikembangkan dengan melakukan pelatihan pembuatan pupuk organik berbahan dasar alami yang ada di sekitar desa untuk mendukung pertanian yang lebih ramah lingkungan. Kemudian, membuat jadwal sosialisasi berkala yang melibatkan lebih banyak petani dan kelompok tani di Desa Sememu agar informasi dan praktik ramah lingkungan ini semakin meluas. Penyebaran materi edukasi melalui media lokal atau digital juga dapat dipertimbangkan untuk menjangkau audiens yang lebih luas.

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun pepaya di Desa Sememu Kabupaten Lumajang. Terima kasih kepada pemerintah desa, para petani, serta semua yang terlibat atas dukungan, antusiasme, dan kerjasamanya selama proses kegiatan ini. Kami berharap apa yang telah dipelajari dapat bermanfaat dan terus diterapkan dalam praktik pertanian sehari-hari, demi mewujudkan pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

DAFTAR REFERENSI

- Dewi, E. Y., Yuliani, E., & Rahman, B. (2022). Analisis peran sektor pertanian terhadap pertumbuhan perekonomian wilayah. *Jurnal Kajian Ruang*, 2(2), 229–248. <https://doi.org/10.30659/jkr.v2i2.20961>
- Fitriahadi, E., Kurniawati, S., & Ramadhan, Y. (2025). Pemberdayaan kelompok wanita tani melalui pembuatan pestisida nabati dan tanaman obat keluarga. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 5(2), 304–312. <https://doi.org/10.37373/bemas.v5i2.1428>
- Handru, A., & Diyona, P. (2024). Intensity of fall-armyworm (*Spodoptera litura* Fabricius) pest attacks on cayenne pepper (*Capsicum frutescens*) plants in karst land. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 8(2), 244–251. <https://doi.org/10.32585/ags.v8i2.5578>
- Hasanah, U., & Sutrisno, A. (2021). Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan pembuatan pestisida nabati daun pepaya di Desa Sumber Ketempah. *Dharma: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 49–62. <https://doi.org/10.35309/dharma.v2i1.48>
- Jasmaniar, Haruna, N., & Yasmin. (2024). Studi keberlanjutan sistem pertanian organik (Studi kasus petani padi di Kecamatan Wasuponda Kabupaten Luwu Timur). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 12(1), 163–172. <https://doi.org/10.36084/jpt.v12i2.570>

- Juleha, S., Afifah, L., Sugiarto, Surjana, T., & Yustiano, A. (2022). Potensi daun pepaya (*Carica papaya* L) sebagai racun kontak dan penolakan makan terhadap *Spodoptera*. *Jurnal Agrotech*, 12(2), 66–72. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v12i2.95>
- Listianti, N. N., Winarno, W., & Erdiansyah, I. (2019). Pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai insektisida nabati pengendali walang sangit (*Leptocorisca acuta*) pada tanaman padi. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 81–85. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.142>
- Marnita, Y., Zati, M. R., & Ardiyanti, D. A. (2022). Inovasi pestisida nabati untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman di Desa Rantau Panjang Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 6(1). <https://doi.org/10.30737/jaim.v6i1.3044>
- Meila, O., & Noraini. (2017). Uji aktivitas antidiabetes dari ekstrak metanol buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) melalui penghambatan aktivitas α -glukosidase. *Jurnal Farmasi Galenika*, 3(2), 132–137. <https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8814>
- Piri, M., Sumampouw, H. M., Kamagi, D. W., & Lawalata, H. (2022). Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai insektisida alami lalat rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Bios Logos*, 12(2), 114–121. <https://doi.org/10.35799/jbl.v12i2.41034>
- Serdani, A. D., Widiatmanta, J., & Ardi, A. K. (2022). Pengaruh insektisida nabati daun tembakau dan pepaya terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*). *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v6i1.3634>
- Setiawan, H., & Anak Agung, O. (2015). Pengaruh variasi dosis larutan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas hama kutu daun (*Aphis craccivora*) pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) sebagai sumber belajar biologi. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 54–62. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v6i1.158>
- Susanti, A., Putri, R., Kurniawan, T., & Sari, L. (2025). Pengembangan insektisida organik dari ekstrak daun tembakau sebagai solusi ramah lingkungan: Studi kasus di Desa Ngusikan. *Jumat: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 46–52. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v6i1.5314>
- Susanti, E., Mahmudah, I. R., & Makiyah, Y. S. (2023). Edukasi dan pelatihan pembuatan biosaka untuk mengurangi ketergantungan pupuk dan pestisida kimia. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 1705–1716. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i4.9916>
- Wali, M., & Sahria, S. (2015). Studi tingkat kerusakan akibat hama daun pada tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*) di areal persemaian PT. Gema Hutani Lestari Kec. Fene Leisela. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(2), 36–45. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.8.2.36-45>