

EDUKASI DAN PENDAMPINGAN MP-ASI BERBASIS PANGAN LOKAL SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN STUNTING DI DESA JIRAPAN

Endang Suprapti¹, Haryuni Haryuni^{*2}, Mugi Harsono³, Suji Tegar Prasetyo⁴

^{1,2,4}Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

³Universitas Sebelas Maret

*e-mail: haryuni@lecture.utp.ac.id

Abstrak

Salah satu program pemerintah dalam menjaga stabilitas pangan nasional adalah melalui penguatan ketahanan pangan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, dengan mengedepankan pemanfaatan bahan-bahan alami serta mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis. Kelompok Tani Pemuda Tangguh menghadapi kendala meningkatnya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), yang berdampak pada penurunan produktivitas dan kualitas hasil panen. Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberdayakan petani agar mampu memanfaatkan limbah rumah tangga dan tanaman pekarangan, khususnya kulit bawang putih, daun pepaya, dan lidah buaya sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati (pesnab) dalam rangka pengendalian hama dan penyakit tanaman secara alami. Metode kegiatan meliputi: 1) sosialisasi mengenai pentingnya pengendalian hama berbasis hayati, 2) pelatihan pembuatan dan formulasi pestisida nabati dari bahan lokal, 3) evaluasi efektivitas dan monitoring penggunaan pesnab di lahan pertanian, serta 4) pendampingan teknis kepada petani dalam aplikasi lapangan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi dan mengaplikasikan pestisida nabati secara mandiri. Indikator keberhasilan kegiatan ditunjukkan melalui pencapaian target monitoring dan evaluasi, serta respon positif petani terhadap efektivitas pesnab dalam menekan serangan OPT. Program ini mendukung upaya pertanian berkelanjutan berbasis kearifan lokal dan pemanfaatan sumber daya hayati yang melimpah di lingkungan sekitar.

Kata kunci: pestisida nabati, kulit bawang putih, daun pepaya, lidah buaya, Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Abstract

One of the government's programs to maintain national food stability is through strengthening environmentally friendly and sustainable food security by promoting the use of natural materials and reducing dependence on synthetic chemical pesticides. The Pemuda Tangguh Farmer Group is currently facing an increasing threat from Plant Pests and Diseases (Organisme Pengganggu Tanaman/OPT), resulting in decreased productivity and crop quality. This Community Partnership Program (PKM) aims to empower farmers to utilize household waste and home garden plants—particularly white onion peels, papaya leaves, and aloe vera—as raw materials for the production of botanical pesticides (pestisida nabati) for natural pest and disease control. The methods used in this program include: 1) socialization on the importance of biological pest control, 2) training on the formulation and production of botanical pesticides using local resources, 3) evaluation and monitoring of field application, and 4) technical assistance in implementation. The program has successfully enhanced farmers' knowledge and skills in independently producing and applying botanical pesticides. Its success is indicated by the achievement of monitoring and evaluation targets, along with positive responses from farmers regarding the effectiveness of botanical pesticides in suppressing OPT attacks. This program supports sustainable agriculture based on local wisdom and the abundant use of natural resources from the surrounding environment.

Keywords: Botanical pesticide; white onion peel; papaya leaf; aloe vera; plant pest and disease (OPT)

1. PENDAHULUAN

Desa Jirapan merupakan salah satu desa di Kecamatan Masaran, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 300 hektar dengan topografi berupa dataran rendah, cocok untuk aktivitas pertanian dan perkebunan. Jumlah penduduk per 2024 tercatat sekitar 4.200 jiwa dengan 1.150 KK. Mayoritas penduduk bekerja di sektor pertanian, buruh, dan sebagian kecil mulai merintis usaha rumah tangga seperti

produksi makanan ringan dan kerajinan tangan. Memiliki fasilitas umum: 1 Puskesmas Pembantu (Pustu), 5 Posyandu aktif, 2 PAUD dan 1 TK, 1 SD dan 1 MI, dan Balai desa dan balai pertemuan warga (Pemdes Jiparan, 2024). Stunting menjadi masalah gizi utama di Indonesia, ditentukan berdasarkan indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) dengan Z-score < -2 SD (Kemenkes RI, 2017). Menurut Riskesdas 2018, prevalensi stunting nasional sebesar 30,8%, menurun dari 37,2% pada 2013, namun masih di atas ambang batas WHO sebesar 20% (Kemenkes RI, 2017). Di Desa Jirapan, data Puskesmas Masaran 2023 menunjukkan angka stunting sebesar 18,4% dari 205 balita, yang masih tergolong tinggi (Dinkes Sragen, 2023; Bappeda Sragen, 2022). Faktor penyebab utamanya meliputi rendahnya pengetahuan gizi, pola asuh tradisional, konsumsi makanan instan, minimnya protein hewani, serta kurangnya pelatihan dan fasilitas produksi makanan sehat berbasis lokal.

Tim Pengabdian Masyarakat UTP Surakarta, menemukan potensi yang mendukung penurunan stunting, seperti ketersediaan sayuran lokal, ternak ayam dan lele skala rumah tangga, serta lahan pekarangan yang dapat dioptimalkan sebagai kebun gizi. Selain itu, terdapat lima posyandu aktif dengan kader dan kelompok PKK yang rutin berkegiatan, meski masih membutuhkan pelatihan tentang gizi seimbang dan pengolahan makanan sehat. Posyandu Ngudi Yuwono I mempunyai anggota 6 balita, namun mempunyai anggota kelompok usia subur 20 orang, sedangkan Posyandu Ngudi Yuwono II balitanya 6 orang, kelompok usia subur nya 25 orang. Berdasarkan permasalahan di Desa Jirapan dirumuskan kegiatan Pengabdian dengan skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Ruang Lingkup Pemberdayaan Oleh Mahasiswa UTP dengan judul "Edukasi Gizi Seimbang dan Pengolahan Makanan Sehat bagi Kader Posyandu dalam Menekan Angka Stunting", meliputi pelatihan gizi seimbang (WHO, 2021; Kemenkes 2022), workshop pengolahan pangan local (FAO, 2029). (Dinas Pertanian Sragen, 2023), praktik pembuatan produk bergizi (Dinkes Sragen, 2023; Bappeda Sragen, 2022), pemanfaatan pekarangan sebagai kebun gizi, penyusunan media edukasi, serta monitoring dan evaluasi perubahan pengetahuan dan praktik kader (WHO, 2021; Kemenkes 2022).

Program pengabdian masyarakat yang berjudul "Edukasi Gizi Seimbang dan Pengolahan Makanan Sehat bagi Kader Posyandu dalam Menekan Angka Stunting" di Desa Jirapan, Kecamatan Masaran, Kabupaten Sragen ini dirancang berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi bersama mitra sasaran, yaitu para kader posyandu dan masyarakat umum. Kegiatan ini bertujuan untuk merespons secara langsung permasalahan yang dihadapi masyarakat, baik dari segi kesehatan maupun dari aspek pemberdayaan ekonomi lokal. Permasalahan, sub-permasalahan dan solusinya (1) Rendahnya Pengetahuan Gizi di Kalangan Kader dan Masyarakat, (2) Pola Makan Tidak Seimbang dan Konsumsi Makanan Instan, (3) Keterbatasan Sarana dan Keterampilan Produksi Makanan Sehat, (4) Belum Optimalnya Pemanfaatan Sumber Daya Lokal, (5) Kelemahan dalam Manajemen Usaha dan Pemasaran Produk Pangan Sehat. Permasalahan dalam program ini dibagi menjadi dua kategori utama (1) masyarakat produktif secara ekonomi yang menghadapi kendala pada aspek produksi, manajemen usaha, dan pemasaran produk pangan sehat. (2) masyarakat yang tidak produktif secara ekonomi atau masyarakat umum yang mengalami hambatan dalam layanan kesehatan dasar, pemahaman gizi, dan pengolahan makanan sehat, yang berkontribusi pada tingginya angka stunting. Permasalahan ini telah diidentifikasi dan disepakati bersama mitra sebagai fokus program, dan dijabarkan dalam poin-poin beserta sub permasalahan dan solusi. Program ini juga diarahkan untuk memberi dampak sosial ekonomi jangka panjang guna meningkatkan kualitas hidup masyarakat Desa Jirapan.

Tujuan kegiatan pengabdian ini yaitu: (1) meningkatkan pengetahuan dan

keterampilan kader posyandu serta ibu PKK Desa Jirapan dalam hal gizi seimbang, (2) pengolahan makanan sehat berbasis pangan lokal, guna mendukung penurunan angka stunting dan mendorong pemanfaatan pekarangan serta pengembangan usaha rumah tangga berbasis gizi, (3) melakukan monitoring dan evaluasi perubahan pengetahuan, sikap, dan ketrampilan kader posyandu, sebagai indikator keberhasilan kegiatan edukasi dan pelatihan. Outcome kegiatan ini mencakup meningkatnya pengetahuan dan keterampilan kader posyandu serta ibu PKK dalam memahami gizi seimbang dan pola makan sehat [6;7] terbentuknya kader yang mampu mengedukasi masyarakat secara mandiri menggunakan media hasil pelatihan, terciptanya produk olahan pangan lokal sebagai usaha rumah tangga [4;5], optimalisasi lahan pekarangan menjadi kebun gizi percontohan [9], tersusunnya media edukasi seperti poster, leaflet, dan video pendek, perubahan positif pengetahuan, sikap, dan keterampilan kader sebagai indikator keberhasilan program [6;7]. Kegiatan yang dilakukan oleh Tim Pengabdian Masyarakat dari Fakultas Pertanian UTP ini dilaksanakan sesuai dengan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) ke 6 Riset atau penelitian, juga sesuai dengan IKU 3 Dosen di Luar Kampus, IKU 5 Luaran penelitian /pengabdian dan IKU 6 Kemitraan Prodi dengan kelompok tani Pemuda Tangguh di kalurahan Banyuanyar, kecamatan Banjarsari Surakarta.

Sumber daya alam sebagai bahan baku pembuatan MP-ASI dan tersedia melimpah (Sutrisno, 2022), b. aspek managemen: 1) Mengatur pembiayaan pada tindakan budidaya di pekarangan 2). menghasilkan modul pembuatan buku resep MP-ASI (Rohmah & Suryanto, 2020). c. aspek sosial: 1) pendampingan pembuatan MP-ASI dan aplikasi untuk pemasaran produk. d. aspek kesehatan: 1) Kurangnya pengetahuan produk lokal kaya nutrisi kimia terhadap produk yang dihasilkan dan konsumen (Utami, 2017).

Pestisida nabati merupakan salah satu solusi alternatif dalam pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang memanfaatkan bahan-bahan alami dari tumbuhan yang memiliki senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pestisida nabati tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga lebih aman bagi kesehatan manusia dan tidak menimbulkan residu berbahaya pada hasil pertanian (Soeparno, 2017).

Kulit bawang putih (*Allium sativum*) mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik, flavonoid, dan organosulfur (allicin, DADS, DATS) yang memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, dan antijamur. Selain itu, kulit bawang putih juga mengandung vitamin C serta mineral penting seperti kalsium, magnesium, dan kalium yang mendukung fungsi biologis tanaman maupun manusia. Kandungan tersebut menjadikan kulit bawang putih potensial sebagai bahan baku pestisida nabati ramah lingkungan (Azmat *et al.*, 2023; Bayan *et al.*, 2014; Yarovenko *et al.*, 2020). Daun pepaya mengandung papain, senyawa enzimatis yang bersifat toksik terhadap beberapa jenis serangga. Studi oleh Prasetyo dan Nurhidayat (2018) menunjukkan bahwa larutan daun pepaya memiliki efektivitas tinggi dalam mengurangi populasi hama ulat grayak dan belalang daun pada tanaman hortikultura. Lidah buaya (*Aloe vera*) juga diketahui mengandung senyawa aktif seperti aloin, saponin, dan antrakuinon yang memiliki sifat insektisida dan fungisida alami. Penelitian oleh Susanti dan Wahyuni (2019) mengungkapkan bahwa gel lidah buaya efektif digunakan sebagai bahan pembawa dalam formulasi pestisida karena mampu meningkatkan daya rekat larutan pada permukaan daun dan memperpanjang efektivitas pestisida di lapangan.

Pendekatan pengendalian hama berbasis hayati ini sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan, yang menekankan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem, mengurangi pencemaran, serta memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber daya utama dalam produksi pertanian (Rachman & Hidayat, 2021). Dengan memadukan ketiga bahan

tersebut, formulasi pestisida nabati diharapkan tidak hanya efektif dalam mengendalikan hama, tetapi juga mudah diproduksi secara mandiri oleh petani dengan biaya rendah dan bahan yang tersedia di sekitar mereka.

Tujuan pelaksanaan kegiatan memberikan pendampingan pembuatan pestisida nabati (Pesnab) dan aplikasinya pada budidaya tanaman di pekarangan dengan bahan baku memanfaatkan limbah rumah tangga sehingga mengurangi biaya produksi, residu pestisida dan meningkatkan produksi/hasil budidaya tanaman di pekarangan.

2. METODE.

Pelaksanaan dan praktik pembuatan pestisida nabati di laksanakan pada tanggal 15 Desember Bulan Desember 2025 di Kelompok Tani Pemuda Tangguh, kalurahan Banyuanyar, kecamatan Banjarsari. Surakarta. Bahan pesnab daun papaya 3 lembar, lidah buaya dan kulit bawang putih: Daun mimba 40 kg, batang serai 30 kg. Cara pembuatan pestisida nabati: bahan di haluskan dengan cara di blender atau di tumbuk, setelah bahan halus, ditambahkan aquades kemudian dimasukkan ke dalam galon disimpan dalam keadaan anaerob selama 14 hari. Hama dan penyakit sasaran: tanaman sayuran yang dibudidayakan di pekarangan dan kebun anggota kelompok tani



Gambar1: Bahan baku dan proses menghaluskan.

Tahapan Kegiatan Pembuatan Pestisida Nabati dari kulit bawang putih, daun papaya, dan lidah buaya:

- a. **Sosialisasi kegiatan**, dimulai dengan sosialisasi program pengabdian melalui metode ceramah di rumah ketua kelompok tani. Informasi disampaikan mengenai tujuan program dan pentingnya penggunaan pestisida nabati. Sesi diskusi digunakan untuk menggali pemahaman peserta dan mengidentifikasi permasalahan lapangan (Setiawan & Nugroho, 2021),
- b. **Pelatihan**, anggota kelompok tani diilatih membuat pestisida nabati berbahan daun mimba, mindi, dan mahoni. Materi mencakup identifikasi tanaman, proses pembuatan, manfaat, serta dampak aplikasinya. Penyampaian teori dilakukan sehari sebelum praktik lapangan (Widiyastuti & Arifin, 2020),
- c. **Evaluasi dan Monitoring**, monitoring dilakukan selama aplikasi pestisida pada tanaman melon, untuk menilai efektivitas pengendalian hama seperti ulat daun dan penyakit layu. Evaluasi dilakukan secara berkala untuk mengetahui dampak penggunaan (Fauziah *et al.*, 2019),
- d. **Pendampingan**, tim pengabdian memberikan pendampingan teknis dan non-teknis sesuai kebutuhan, termasuk proses produksi hingga pemasaran produk pestisida nabati (Rahmawati & Sutaryo, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

Pemanfaatan pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian hama dan penyakit tanaman pekarangan menunjukkan potensi yang signifikan dalam mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Bahan-bahan alami seperti kulit bawang putih, daun pepaya, dan lidah buaya merupakan sumber bioaktif yang tersedia secara lokal, murah, dan ramah lingkungan. Ketiga bahan ini mengandung senyawa fitokimia yang telah terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas biologis terhadap berbagai organisme pengganggu tanaman (OPT).

Kulit bawang putih (*Allium sativum*) diketahui kaya akan senyawa fenolik, flavonoid, serta senyawa organosulfur seperti allicin, diallyl disulfide (DADS), dan diallyl trisulfide (DATS). Senyawa-senyawa ini berperan sebagai antimikroba, antifungi, serta memiliki efek pengusir terhadap serangga tertentu, seperti kutu daun dan ulat penggerek daun (Azmat *et al.*, 2023; Bayan *et al.*, 2014). Kandungan tersebut menjadikan kulit bawang putih sebagai limbah yang bernilai tinggi untuk diformulasikan menjadi pestisida nabati. Daun pepaya (*Carica papaya*) mengandung papain, alkaloid, flavonoid, dan saponin yang memiliki aktivitas insektisida. Papain, sebagai enzim proteolitik, mampu merusak sistem pencernaan serangga herbivora, sedangkan alkaloid dan saponin berperan sebagai racun kontak dan perut terhadap berbagai spesies hama seperti *Spodoptera litura* dan thrips (Purnamasari *et al.*, 2020; Suryani *et al.*, 2019). Sifat ini memberikan keuntungan dalam pengendalian hama tanpa efek toksik yang merugikan bagi manusia dan hewan peliharaan. Lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung senyawa aktif seperti antrakuinon, lignin, tanin, dan saponin yang bersifat larvasida dan antijamur. Senyawa antrakuinon menunjukkan aktivitas antimikroba yang tinggi, sementara saponin mempercepat kematian serangga dengan merusak integritas membran sel (Rahmi *et al.*, 2021). Selain itu, struktur gel pada lidah buaya membantu melekatkan larutan pestisida pada permukaan daun, memperpanjang waktu residu bahan aktif dan meningkatkan efikasi pestisida.

Upaya pengembangan dan pemanfaatan pestisida nabati sejalan dengan arah kebijakan pemerintah dalam mendukung pertanian berkelanjutan yang berbasis lingkungan. Pengurangan penggunaan pestisida kimia melalui substitusi bahan alami merupakan bagian dari strategi pengelolaan hama terpadu (PHT) yang mendorong sistem pertanian ramah lingkungan dan menjaga keseimbangan ekosistem agroekologi. Dengan mengoptimalkan potensi bahan alami seperti kulit bawang putih, daun pepaya, dan lidah buaya, diharapkan kelompok tani tidak hanya mampu meningkatkan hasil produksi pertanian, tetapi juga turut berkontribusi dalam pelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat (Azmat *et al.*, 2023; Rahmi *et al.*, 2021).



Gambar 2: Proses pembuatan dengan Kelompok Tani Pemuda Tangguh dan hasil akhir pestisida nabati

Penggunaan pestisida nabati berbahan kulit bawang putih, daun pepaya, dan lidah buaya dalam budidaya tanaman pekarangan berkontribusi dalam menekan populasi hama dan patogen, sekaligus menjaga keseimbangan mikroorganisme tanah dan lingkungan sekitar. Selain efektivitas biologisnya, pendekatan ini juga mengedukasi petani untuk memanfaatkan limbah rumah tangga dan tanaman lokal secara optimal. Oleh karena itu, formulasi dan aplikasi pestisida nabati ini berpotensi menjadi strategi jangka panjang dalam pengendalian OPT berbasis kearifan lokal yang adaptif dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Pemanfaatan bahan alami seperti kulit bawang putih, daun pepaya, dan lidah buaya sebagai pestisida nabati terbukti menjadi solusi potensial dalam mengatasi serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), khususnya di lahan pekarangan. Kegiatan pelatihan yang dilakukan terhadap Kelompok Tani Pemuda Tani Tangguh menunjukkan adanya kebutuhan peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pengolahan dan penerapan pestisida nabati secara tepat. Dengan adanya pengkajian dan pendampingan yang berkelanjutan, petani dapat mengolah bahan-bahan lokal yang melimpah menjadi agen pengendali hama yang efektif, ramah lingkungan, dan mendukung pertanian berkelanjutan. Inisiatif ini tidak hanya berkontribusi dalam pengurangan ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis, tetapi juga memperkuat praktik pertanian berbasis kearifan lokal dan konservasi lingkungan. Kesimpulan berupa paragraf dan harus mengindikasi secara jelas hasil-hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangannya, serta kemungkinan pengembangan selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada:

1. Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat (LPPM) Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (UTP) dengan nomor kontrak 041/PK-PKM/LPPM-UTP/XII/2024
2. Kelompok tani Mitra Pemuda Tangguh di kalurahan Banyuanyar, kecamatan Banjarsari, Surakarta
3. Pihak lain yang telah membantu menyelesaikan kegiatan Pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmat, A., Ghani, M. U., Shahid, M., & Khan, I. (2023). Antioxidant and antimicrobial activities of garlic skin extracts: A bio-waste with potential. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 46, 102580. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2023.102580>
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. (2019). *Laporan tahunan penelitian pengelolaan sumberdaya lahan untuk pertanian berkelanjutan*. Kementerian Pertanian RI.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Kecamatan Banjarsari dalam Angka 2023*. BPS Kota Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Surakarta dalam Angka 2024*. BPS Kota Surakarta.
- Bayan, M. A., Al-Yousef, H. M., & Al-Bakheet, S. A. (2014). Garlic (*Allium sativum*): A review of potential therapeutic effects. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 4(1), 1–14.
- Fauziah, N., Hasanah, U., & Rachman, M. (2019). Monitoring efektivitas pestisida nabati terhadap pengendalian hama tanaman hortikultura. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 19(1), 11–17.
- Hidayat, A., & Lestari, E. D. (2018). Penggunaan pestisida kimia oleh petani sayur: Implikasi terhadap kesehatan dan lingkungan. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 9(2), 44–55.

- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Strategi Ketahanan Pangan Nasional Berbasis Lingkungan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2021). *Petunjuk Teknis Pekarangan Pangan Lestari (P2L)*. Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Maryani, Y., Kurniawan, F., & Hadi, S. (2021). Identifikasi jenis OPT pada tanaman pekarangan masyarakat. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(2), 95–101.
- Prasetyo, R., & Nurhidayat, A. (2018). Efektivitas ekstrak daun pepaya dalam menekan populasi ulat grayak pada tanaman sawi. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 6(1), 22–27.
- Purnamasari, D., Pramudito, T. E., & Rahmadani, D. (2020). Aktivitas larvasida ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap *Spodoptera litura*. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 8(2), 122–130.
- Rachman, R., & Hidayat, S. (2021). Pertanian berkelanjutan dan agroekologi: Upaya integratif dalam sistem pangan. *Jurnal Ketahanan Pangan*, 10(2), 73–82.
- Rahmawati, F., & Sutaryo, D. (2022). Pendampingan petani dalam formulasi dan pemasaran pestisida nabati. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pertanian*, 3(1), 45–50.
- Rahmi, S., Kurnia, D., & Amelia, R. (2021). Aktivitas antibakteri dan antijamur gel lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai pestisida nabati. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 8(1), 15–23.
- Rohmah, L. N., & Suryanto, A. (2020). Pembuatan modul pembuatan pestisida nabati sebagai bahan ajar. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(1), 50–56.
- Setiawan, H., & Nugroho, B. A. (2021). Sosialisasi dan pelatihan pengendalian hayati bagi petani hortikultura. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 100–108.
- Soeparno, M. (2017). Pengembangan pestisida nabati berbasis bahan lokal dalam mendukung pertanian organik. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(2), 89–97.
- Supriyadi, B., & Prasetya, D. (2020). Pemanfaatan tanaman pekarangan sebagai sumber bahan aktif pestisida nabati. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 4(2), 61–68.
- Susanti, R., & Wahyuni, R. (2019). Formulasi pestisida nabati berbasis lidah buaya untuk tanaman hortikultura. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(1), 31–38.
- Suryani, N., Adiwinata, A., & Lestari, T. (2019). Efektivitas ekstrak daun pepaya terhadap thrips pada tanaman cabai. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 137–143.
- Utami, R. (2017). Kesadaran petani terhadap bahaya pestisida kimia: Studi kasus di daerah pertanian hortikultura. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 6(2), 49–58.
- Widiyastuti, E., & Arifin, M. (2020). Pelatihan pembuatan pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian hama. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Pertanian*, 2(1), 14–20.
- Yarovenko, Y. A., Kovalenko, I. V., & Radchenko, M. V. (2020). Biological activity of garlic husk extracts and their potential for agricultural use. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(3), 98–102.

First Publication Right
GANESHA Jurnal pengabdian Masyarakat

This Article is Licensed Under
