



PRODUKSI PESTISIDA NABATI KULIT BAWANG PUTIH DAN DAUN PEPAYA DI KELOMPOK TANI PEMUDA TANGGUH

Haryuni Haryuni^{*1}, Endang Suprapti², R. Soelistijono³, Achmad Fatchul Aziez⁴

Sapto Priyadi⁵, Suji Tegar Prasetyo⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

*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

Kelompok Tani Pemuda Tangguh beranggotakan 27 orang yang tinggal di Kalurahan Banyuanyar Surakarta dimasukkan dalam Perda No. 2 Tahun 2016 tentang Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Perumahan Kumuh, serta SK Walikota No. 413.21/38.3/I/2016 (Anonim, 2016) dan SK terbaru No. 647.1/69 Tahun 2020 mengenai Penetapan Lokasi

Kawasan Pemukiman Kumuh Kota Surakarta, wilayah ini mencakup sekitar $\pm 6,49$ Ha yang tersebar di 6 RW dan 13 RT, sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Pepe. Perda dan SK Walikota tersebut menunjukkan bahwa Kalurahan Banyuanyar termasuk salah satu Lokasi Kawasan Pemukiman Kumuh di Surakarta (Anonim, 2022).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023) kalurahan Banjarsari jumlah penduduk kelompok usia muda (1-14 tahun) 3.444 jiwa, usia produktif (15-64 tahun) 11.250 jiwa, usia non produktif (diatas 65 tahun) 1014 jiwa. Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah usia produktif sangat tinggi sehingga membutuhkan kecukupan pangan (Badan Pusat Statistik, 2024). Pekarangan Pangan Lestari (P2L) adalah program yang digagas oleh kelompok masyarakat untuk mendukung ketahanan pangan keluarga melalui peningkatan ketersediaan, kemudahan akses, dan pemanfaatan sumber pangan di tingkat rumah tangga. Kegiatan dalam program ini mencakup pembibitan, pembangunan demplot, penanaman, serta pengelolaan hasil pascapanen dengan memanfaatkan pekarangan rumah, lahan kosong milik individu, maupun lahan yang tidak diketahui kepemilikannya (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2021).

Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2020), ketahanan pangan merupakan salah satu aspek strategis dalam menjaga stabilitas nasional, sehingga menjadi perhatian utama dalam berbagai program pembangunan, khususnya di sektor pertanian. Pemerintah mendorong penguatan ketahanan pangan melalui pendekatan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, antara lain dengan mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pestisida kimia sintetis dan mengutamakan pemanfaatan bahan-bahan alami dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman. Di tingkat lokal, banyak kelompok tani masih menghadapi tantangan serius, seperti serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang semakin meningkat. Kondisi ini tidak hanya menurunkan produktivitas, tetapi juga mempengaruhi kualitas hasil panen (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2019).

Salah satu kelompok yang mengalami permasalahan tersebut adalah Kelompok Tani Pemuda Tangguh, tingginya intensitas serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) mendorong perlunya upaya pengendalian yang lebih efektif, aman, dan berkelanjutan. Pemanfaatan limbah rumah tangga dan tanaman pekarangan sebagai bahan baku pestisida nabati menjadi solusi alternatif yang potensial, sejalan dengan prinsip pertanian organik berbasis kearifan lokal (Supriyadi & Prasetya, 2020). Pendekatan ini mendukung pengurangan ketergantungan terhadap pestisida kimia yang berisiko tinggi terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Widiastuti *et al.*, 2019). Oleh karena itu, Program Pengabdian ini dilaksanakan untuk memberdayakan petani dalam mengolah bahan alami dari kulit bawang putih, daun pepaya, dan lidah buaya menjadi pestisida nabati, serta mengaplikasikannya dalam praktik budidaya pertanian sehari-hari.

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra Kelompok Tani Pemuda Tangguh yaitu a. aspek produksi: 1) Bertambahnya jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang menyerang tanaman di pekarangan (Maryani *et al.*, 2021), 2) Serangan OPT yang menyebabkan gagal panen/penurunan produksi bahkan kematian tanaman, 3) Peningkatan penggunaan pestisida kimia baik dosis maupun frekuensinya, bahkan penggunaannya terkesan tidak dibatasi (Hidayat & Lestari, 2018), 4) Sumber daya alam sebagai bahan baku dan limbah rumah tangga pembuatan pesnab yang melimpah (Sutrisno, 2022), b. aspek manajemen: 1) Mengatur pembiayaan pada tindakan budidaya di pekarangan 2). menghasilkan modul pembuatan pestisida nabati (Rohmah & Suryanto, 2020). c. aspek sosial: 1) pendampingan pembuatan pestisida nabati dan aplikasi untuk tanaman budidaya di pekarangan. d. aspek kesehatan: 1) Kurangnya kesadaran bahaya residu pestisida 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. 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.

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 pepaya 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 pepaya, 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 dilatih 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 mengindikasikan 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

- Anonim. (2016). *Peraturan Daerah No. 2 Tahun 2016 tentang Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Perumahan Kumuh*. Pemerintah Kota Surakarta.
- Anonim. (2022). *Surat Keputusan Walikota No. 647.1/69 Tahun 2020 tentang Penetapan Lokasi Kawasan Pemukiman Kumuh Kota Surakarta*. Pemerintah Kota Surakarta.
- 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

