



## Pembuatan Biopestisida Nabati: Solusi Pengendalian OPT Berbasis Lingkungan dan Kewirausahaan *Soft-skill* bagi Mahasiswa

Rina Oktaviana<sup>1\*</sup>, Opik Prasetyo<sup>1</sup>, Luthfiana Nurtamara<sup>1</sup>, Muhammad Zaini<sup>1</sup>, Dharmono<sup>1</sup>, Bunda Halang<sup>1</sup>, Kaspul<sup>1</sup>, Riya Irianti<sup>1</sup>, Dewi Amelia Widiyastuti<sup>1</sup>, Hery Fajeriadi<sup>1</sup>, Muhammad Irhamna Husin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen Jl. Brigjend H. Hasan Basri, Pangeran, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70123

\*Email korespondensi: [rinaoktaviana@ulm.ac.id](mailto:rinaoktaviana@ulm.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 18 Jul 2025

Accepted: 11 Oct 2025

Published: 30 Nov 2025

#### Kata kunci:

Kearifan Lokal;  
Kewirausahaan;  
Pestisida Nabati;  
Praktik;  
*Softskill*.

#### Keyword:

Botanical Pesticides;  
Entrepreneurship;  
Local Wisdom;  
Practice;  
*Softskill*.

### ABSTRAK

**Background:** Penggunaan pestisida sintetis yang masih dominan dalam sektor pertanian berdampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan pelatihan kepada mahasiswa mengenai pembuatan pestisida nabati yang ramah lingkungan dan mengangkat kearifan lokal. **Metode:** Pelatihan ini dilaksanakan dengan cara sosialisasi dan praktik langsung di Laboratorium Biologi Umum Universitas Lambung Mangkurat dengan melibatkan 46 mahasiswa, serta memanfaatkan bahan alami seperti daun mimba, kunyit, dan serai wangi. **Hasil:** Melalui sesi penyuluhan dan praktik langsung, terjadi peningkatan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam meramu biopestisida. Pelatihan ini juga berkontribusi terhadap penguatan pertanian berkelanjutan serta mendorong *softskill* potensi kewirausahaan berbasis sumber daya lokal. **Kesimpulan:** Pelatihan pembuatan biopestisida nabati berhasil mencapai target yang telah direncanakan, yaitu meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam mengembangkan solusi pengendalian OPT yang ramah lingkungan berbasis kearifan lokal.

### ABSTRACT

**Background:** The use of chemical pesticides remains prevalent in agricultural practices, despite their proven negative impacts on the environment and human health. This training aimed to educate students on the production of botanical biopesticides as an eco-friendly alternative to controlling Plant Pest Organisms (PPO), grounded in local wisdom. **Method:** The *workshop* was carried out through socialization and hands-on practice at the General Biology Laboratory of Lambung Mangkurat University and involved 46 students. The main ingredients used were neem leaves (*Azadirachta indica*), turmeric (*Curcuma longa*), and citronella (*Cymbopogon nardus*). Activities included education sessions, demonstrations, and hands-on training in biopesticide formulation through simple extraction and fermentation processes. **Result:** Results showed a significant increase in students' knowledge and skills in preparing botanical pesticides, along with a heightened awareness of sustainable agriculture. In addition to offering ecological solutions, the training encouraged entrepreneurial spirit through the development of value-added local plant-based products. This program proved effective in fostering ecological consciousness and empowering communities via participatory and scientific approaches. **Conclusion:** The training on making plant-based biopesticides successfully achieved its planned target, which was to improve students' understanding and skills in developing environmentally friendly



## PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida kimia dalam pertanian masih menjadi isu signifikan karena potensi dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan keseimbangan ekosistem. Residu pestisida dapat mencemari tanah dan air, menurunkan keanekaragaman hayati, dan menyebabkan gangguan neurologis serta hormonal pada manusia (Isman, 2020). Residu bahan kimia sintetis dapat mencemari tanah dan sumber air, serta membahayakan kesehatan manusia melalui akumulasi residu dalam produk pangan (Adiansyah et al., 2023). Penggunaan residu yang berlebihan juga menurunkan keanekaragaman hayati, merusak struktur dan kesuburan tanah, serta meningkatkan ketergantungan petani terhadap input kimia yang mahal dan berbahaya (Tuti, 2023).

Indonesia, dengan keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia, memiliki potensi besar untuk memanfaatkan tanaman lokal sebagai pengganti alternatif dari pestisida kimia, seperti mimba, lengkuas, daun bengkung, kunyit, dan serai wangi, sebagai bahan biopestisida. Namun, terdapat tantangan seperti efektivitas yang lambat (Munawarah et al., 2023). Sebagai solusi, biopestisida nabati berbahan dasar tumbuhan muncul sebagai alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan dengan memanfaatkan tumbuhan dengan kearifan lokal. Meski demikian, pengembangan biopestisida masih menghadapi kendala signifikan (Trijayanthi Utama et al., 2022). Bahan aktif nabati cenderung lambat, menyebabkan petani lebih memilih pestisida sintetis yang bekerja lebih cepat. Selain itu, banyak petani kesulitan memperoleh bahan baku dalam jumlah besar, dan proses perizinan yang kompleks semakin memperlambat adopsi produk ini—terutama di kalangan usaha kecil dan menengah (Nurliani et al., 2024).

Kalimantan Selatan merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk berbagai jenis tumbuhan lokal yang memiliki potensi sebagai bahan dasar biopestisida nabati. Beberapa tanaman yang umum dimanfaatkan secara tradisional antara lain Kunyit (*Curcuma longa*), daun mimba (*Azadirachta indica*), dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*). Sebagai wilayah dengan kekayaan tanaman obat dan rempah lokal tersebut menunjukkan potensi kuat untuk pengembangan biopestisida (Adiansyah et al., 2023). Tanaman-tanaman tersebut diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, atsiri, dan fenol yang bersifat toksik terhadap hama atau bertindak sebagai repelan (Nurliani et al., 2024; Suryadi et al., 2023). Penelitian lokal menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba dan serai wangi mampu menurunkan intensitas serangan hama tanaman hortikultura hingga 70% dalam uji lapangan terbatas (Nopriansyah & Rustam, 2023). Efektivitas ini didukung oleh studi nano formulasi terbaru yang menunjukkan tingkat kematian hama gudang *Callosobruchus maculatus* mencapai 80–90% setelah aplikasi ekstrak serai wangi (Rohimatus et al., 2024).

Data dari Wahjono et al., (2024) melaporkan bahwa ekstrak tanaman lokal seperti mimba, kunyit dan serai wangi mampu menurunkan tingkat serangan hama mencapai 70%. Pengetahuan tradisional inilah yang melandasi kearifan lokal dalam praktik pertanian ramah lingkungan. Menurut penelitian Susanto et al., (2023) melaporkan bahwa ekstrak serai dan jarak kepyar

mampu menekan pertumbuhan ulat krop kubis dengan efektivitas hingga 86,7%. Ini menunjukkan bahwa serai dan jarak kepyar dapat berfungsi sebagai pestisida alami yang aman dan efektif di lahan pertanian hortikultura. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak mimba (*Azadirachta indica*) efektif mengendalikan *Spodoptera frugiperda* hingga 91,7%, terutama saat dikombinasikan dengan mikroba patogen seperti *Beauveria bassiana* (Wisuda et al., 2019). Sementara itu, kombinasi ekstrak kunyit dan mimba juga menunjukkan efektivitas tinggi terhadap berbagai OPT dalam studi tahun 2022–2024 (Giri et al., 2024; Kumar et al., 2022).

Pestisida nabati yang terbuat dari tumbuhan dengan sifat toksik atau penolak terhadap hama semakin banyak dikembangkan. Selain aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia, pestisida nabati juga mudah dibuat secara lokal dan bersifat *biodegradable*, sehingga tidak meninggalkan residu berbahaya (Prajawahyudo et al., 2022). Misalnya, ekstrak tanaman seperti mimba, kunyit, dan serai wangi terbukti memiliki aktivitas insektisida, fungisida, dan repelan yang tinggi terhadap berbagai OPT (Rohimatus et al., 2024). Respons terhadap tantangan pertanian modern, pengembangan dan pemanfaatan biopestisida nabati menjadi penting. Selain lebih aman dan ramah lingkungan, pendekatan ini juga mendorong pemberdayaan sumber daya lokal dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan berbasis kearifan lokal (Nurliani et al., 2024).

Pemanfaatan tanaman-tanaman lokal ini tidak hanya mencerminkan kearifan tradisional masyarakat Kalimantan Selatan, tetapi juga sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan yang menekankan keamanan ekologi dan kemandirian petani (Sinambela, 2024). Oleh karena itu, peran mahasiswa sebagai calon akademisi dan praktisi pertanian sangat strategis dalam mendorong adopsi teknologi berbasis biopestisida nabati. Kegiatan edukatif seperti *workshop* pembuatan biopestisida menjadi langkah penting untuk memperkenalkan konsep ini secara aplikatif, memperoleh pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis, tetapi juga diharapkan dapat berkontribusi dalam pelestarian lingkungan serta pemberdayaan potensi lokal sebagai solusi nyata pengendalian hama berkelanjutan (Manan et al., 2022).

Melalui kegiatan *workshop* ini, mahasiswa tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai dampak negatif penggunaan pestisida kimia dan pentingnya penerapan pengendalian hama secara berkelanjutan, tetapi juga mendapatkan pelatihan langsung dalam pembuatan dan pemanfaatan biopestisida nabati berbasis tanaman lokal Kalimantan Selatan. Pelatihan ini merupakan wujud konkret pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi khususnya pilar pengabdian kepada masyarakat dan pendidikan yang wajib dijalankan oleh setiap perguruan tinggi sesuai regulasi nasional. Misalnya, Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 menyebut kewajiban mahasiswa menjaga norma pendidikan tinggi serta mendukung pelaksanaan Tridharma. Demikian pula, Permendikbudristek Nomor 44 Tahun 2024 mempertegas bahwa penyelenggaraan Tridharma adalah kewajiban institusional perguruan tinggi. Selain itu, Permendikbudristek Nomor 53 Tahun 2023 memberikan fleksibilitas bagi perguruan tinggi untuk mengembangkan inovasi tridharma sesuai kebutuhan lokal.

Dari sisi lokal, Kalimantan Selatan memiliki potensi hayati yang melimpah—seperti daun sirih, lengkuas, bawang putih, tembakau, mimba, dan sereh wangi—yang di masa lalu telah digunakan oleh masyarakat sebagai agen perlindungan tanaman. Namun, hingga saat ini

pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam mengolah potensi tersebut masih minim. Oleh karena itu, *workshop* ini menjadi strategi untuk menjembatani dan memfasilitasi mahasiswa agar mampu mengambil peran dalam pengembangan teknologi tepat guna yang ramah lingkungan dan relevan dengan kondisi daerah, seperti potensi nabati yang bersumber dari tanaman lokal Kalimantan Selatan. Tumbuhan seperti daun sirih, lengkuas, bawang putih, tembakau, mimba, dan sereh wangi, yang secara tradisional telah dimanfaatkan masyarakat, diperkenalkan sebagai bahan aktif dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara alami dan ramah lingkungan (Wahjono et al., 2024).

Pelatihan ini diselenggarakan sebagai upaya membekali mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi dengan pemahaman konseptual, keterampilan praktis, serta kepedulian ekologis yang diperlukan dalam pengembangan pertanian organik. Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya diperkenalkan pada prinsip-prinsip pengendalian hama ramah lingkungan, tetapi juga dilatih untuk memanfaatkan potensi tanaman lokal sebagai bahan biopestisida nabati. Pembekalan ini diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran berkelanjutan sekaligus menyiapkan generasi pendidik biologi yang berperan aktif dalam mewujudkan praktik pertanian sehat dan bebas residu kimia.

Kegiatan ini juga mendorong kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, serta menumbuhkan jiwa kewirausahaan mahasiswa melalui pengembangan produk lingkungan yang bernilai jual. Selain itu, pelatihan ini memperkuat kolaborasi antara mahasiswa dalam mendukung ketahanan pangan dan pertanian sehat berbasis kearifan lokal. Diharapkan, kegiatan ini dapat menjadi langkah awal yang membangun kesadaran ekologis, serta mendorong inovasi dan kontribusi aktif mahasiswa dalam pengembangan teknologi pertanian yang berbasis kearifan lokal.

## MASALAH

Mitra kegiatan ini adalah mahasiswa yang menghadapi tantangan dalam mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia. Penggunaan pestisida sintetis masih dominan karena kurangnya pengetahuan praktis tentang alternatif alami. Padahal, pestisida kimia terbukti mencemari lingkungan, merusak kesuburan tanah, dan berdampak negatif pada kesehatan manusia (Sinambela, 2024).

Hasil observasi menunjukkan bahwa mitra belum memahami cara memanfaatkan tanaman lokal seperti daun mimba, kunyit, dan serai wangi sebagai bahan biopestisida, meskipun tanaman tersebut mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Rendahnya keterampilan teknis dan kurangnya akses terhadap pelatihan berbasis sains menjadi penghambat utama penerapan pertanian ramah lingkungan (Nurliani et al., 2024; Octriana & Istianto, 2021).

Masalah pokok mitra adalah kebutuhan akan edukasi praktis dan saintifik tentang pembuatan biopestisida nabati yang efektif, murah, dan aman. Target kegiatan ini adalah menyelenggarakan *workshop* pembuatan biopestisida berbasis tanaman lokal, guna meningkatkan kapasitas mitra dalam mengembangkan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan mandiri, dengan mengedepankan kearifan lokal dan data empiris terkini.

## METODE PELAKSANAAN

Pembuatan pestisida nabati ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Umum, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada bulan Juni 2025 dengan menghadirkan narasumber dari Balai Penyuluhan Pertanian Banjarmasin. Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati merupakan salah satu *workshop* yang dilaksanakan oleh prodi Pendidikan Biologi. Pelatihan ini digelar dengan tujuan untuk membekali mahasiswa jurusan pendidikan biologi dengan pengetahuan, keterampilan dan kesadaran terhadap lingkungan untuk mewujudkan pertanian organik. Pada pelaksanaannya, pelatihan ini dihadiri dengan dengan mahasiswa/i yang hadir berjumlah 46 orang. Kegiatan *workshop* ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

### Koordinasi dan Persiapan Kegiatan

Tahap awal kegiatan diawali dengan koordinasi internal tim pelaksana untuk menyusun rancangan, membagi tugas, dan mengidentifikasi kebutuhan teknis. Selanjutnya dilakukan koordinasi eksternal dengan mitra, khususnya Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Banjarmasin, guna menyepakati jadwal, lokasi, sasaran peserta, dan mekanisme pelatihan. Setelah kesepakatan diperoleh, tim melakukan survei lokasi untuk memastikan kesiapan sarana dan prasarana, dilanjutkan dengan penyusunan daftar kebutuhan berupa alat, bahan tanaman (daun mimba, kunyit, serai wangi), serta media pendukung. Tim kemudian melakukan pengadaan dan pengecekan peralatan, serta menyiapkan materi pelatihan bersama narasumber. Narasumber dari BPP Banjarmasin dipilih karena memiliki kompetensi praktis dan akademis di bidang pertanian berkelanjutan, akses terhadap riset dan SOP pembuatan biopestisida, serta pengalaman luas dalam pelatihan teknologi ramah lingkungan. Penyuluh BPP juga mampu mengintegrasikan kearifan lokal dengan teknologi modern, sehingga materi yang disampaikan relevan dan aplikatif bagi peserta.

### Edukasi dan Pemaparan Materi

Mahasiswa memperoleh edukasi mengenai pengendalian hama ramah lingkungan melalui pemanfaatan pestisida nabati berbahan dasar daun mimba, kunyit, dan serai wangi. Kegiatan ini menghadirkan narasumber dari Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Banjarmasin yang memiliki kompetensi dan pengalaman dalam pengembangan biopestisida nabati. Materi yang disampaikan mencakup teori dan praktik pembuatan pestisida organik serta pupuk organik cair, termasuk pemahaman mengenai bahan aktif, prosedur standar (SOP), dan penerapannya di lapangan. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui ceramah, sesi tanya jawab, diskusi kelompok, dan latihan praktik, sehingga mahasiswa tidak hanya memahami konsep tetapi juga terampil dalam proses pembuatannya.

### Demonstrasi, Pelatihan dan Praktik Langsung

Mahasiswa melakukan praktik pembuatan pestisida nabati dari bahan-bahan alami dari kunyit, serai wangi, dan daun nimba.tersebut . Proses pelatihan meliputi tahap identifikasi bahan, teknik pengolahan, hingga cara aplikasi yang tepat. Proses pembuatan pestisida nabati dilakukan melalui beberapa tahapan sederhana yang dapat dilakukan secara mandiri oleh mahasiswapetani. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi blender, pisau, talenan, saringan, dan nampan. Bahan terdiri atas daun mimba 500 gram, serta masing-masing 200 gram serai wangi dan kunyit. Semua bahan dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan pestisida kimia yang mungkin menempel. Kunyit dikupas dan dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses penghalusan. Serai wangi dicacah (daun dan batangnya), sedangkan daun mimba dipetik dari tangkai agar mudah diolah. Tahap ini penting untuk memastikan bahan dalam kondisi higienis, sehingga senyawa bioaktif seperti azadirachtin pada mimba, sitronelal pada serai, dan kurkumin pada kunyit tetap terjaga.

2. Penghalusan

Seluruh bahan dimasukkan ke dalam blender, kemudian ditambahkan air bersih secukupnya hingga bahan dapat berputar dan tercampur rata. Proses penghalusan dilakukan sampai diperoleh larutan dengan tekstur halus dan homogen. Alternatif lain adalah melakukan ekstraksi dengan pelarut etanol, yang dapat meningkatkan kelarutan senyawa bioaktif seperti minyak atsiri serai wangi dan kurkumin kunyit. Tahap penghalusan ini bertujuan memecah dinding sel tanaman agar senyawa aktif dapat terlarut sempurna dalam cairan.

3. Aplikasi

Sebelum digunakan, larutan pestisida nabati diencerkan dengan air bersih dengan perbandingan 10–20 ml larutan per 1 liter air. Pengenceran penting untuk mengurangi konsentrasi senyawa aktif agar aman bagi tanaman dan tidak menimbulkan fitotoksitas. Larutan kemudian disemprotkan secara merata ke permukaan daun, batang, atau area sekitar tanaman pada pagi atau sore hari untuk menghindari penguapan berlebihan. Aplikasi rutin setiap 5–7 hari atau setelah hujan dapat membantu menjaga efektivitas pengendalian hama.

## Implementasi di Kehidupan Sehari-hari

Hasil pelatihan kemudian diterapkan langsung oleh mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari, khususnya untuk pengendalian hama tanaman secara mandiri dan berkelanjutan. Hasil pelatihan tidak hanya berhenti pada kegiatan praktik, tetapi diterapkan secara langsung oleh mahasiswa dalam aktivitas pertanian atau pemeliharaan tanaman sehari-hari. Mahasiswa didorong untuk mengaplikasikan pestisida nabati yang telah dibuat pada tanaman hias, sayuran, atau kebun percobaan rumah tangga, baik di lingkungan kampus maupun di rumah masing-masing. Penerapan ini meliputi kegiatan penyemprotan rutin, pemantauan populasi hama, serta pencatatan hasil pengendalian sebagai bentuk evaluasi keberhasilan.

Selain itu, mahasiswa dilatih untuk mengelola siklus pembuatan pestisida secara berkelanjutan, misalnya dengan memanfaatkan kembali limbah tanaman lokal sebagai bahan baku dan menyimpan larutan dalam kondisi yang sesuai agar tetap stabil. Langkah ini menanamkan kebiasaan bertani ramah lingkungan, mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, dan mendukung prinsip *Education for Sustainable Development* (ESD) melalui penerapan teknologi pertanian berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari.

## Evaluasi Pelaksanaan *Workshop*

Proses evaluasi dilakukan untuk menilai keterlaksanaan kegiatan dan potensi keberlanjutan program. Evaluasi keterlaksanaan difokuskan pada aspek kualitas materi, metode penyampaian, efektivitas praktik pembuatan biopestisida, serta manfaat dan dampak kegiatan bagi mahasiswa.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan membagikan angket tingkat kepuasan kepada seluruh peserta *workshop*. Angket memuat butir pertanyaan terkait relevansi materi, kejelasan penyampaian narasumber, ketersediaan sarana praktik, kemudahan mengikuti tahapan pembuatan biopestisida, dan potensi penerapan hasil pelatihan dalam kehidupan sehari-hari.

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase, rata-rata skor, dan kategori tingkat kepuasan. Hasil analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan, kekurangan, dan rekomendasi perbaikan bagi pelaksanaan *workshop* di masa mendatang, sekaligus menjadi dasar dalam merancang program lanjutan agar pemanfaatan biopestisida nabati dapat diterapkan secara lebih luas dan berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan dimulai dengan kegiatan sosialisasi yang memperkenalkan Program *Workshop* Kewirausahaan Softskill kepada para mahasiswa, kemudian dilanjutkan dengan pemaparan mengenai pentingnya penggunaan pupuk nabati dalam praktik pertanian. Pada sesi praktik pembuatan pupuk nabati, mahasiswa tidak hanya diajak melihat proses pembuatannya secara langsung, tetapi juga diberikan penjelasan mendalam mengenai alat-alat yang digunakan serta fungsi masing-masing alat tersebut. Penjelasan juga mencakup bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk, termasuk komposisi dan manfaat dari setiap unsur yang terlibat.

### Tahap Koordinasi dan Persiapan

Tahap persiapan kegiatan diawali dengan penyediaan dan pengecekan seluruh alat serta bahan yang akan digunakan dalam *workshop*, sebagaimana ditampilkan pada [Gambar 1](#). Persiapan mencakup pengecekan kondisi alat seperti blender, pisau, talenan, saringan, wadah fermentasi, semprotan, dan perlengkapan pendukung lainnya untuk memastikan semuanya bersih, layak pakai, dan aman digunakan. Bahan utama yang dipersiapkan meliputi daun mimba, kunyit, dan serai wangi, yang dipilih karena sifat bioaktifnya yang terbukti efektif sebagai pestisida nabati. Semua bahan diperoleh dari sumber lokal, sehingga mudah ditemukan di lingkungan sekitar dan dapat direplikasi oleh peserta setelah *workshop*. Sebagian besar petani maupun masyarakat sekitar juga sudah memiliki akses terhadap tanaman-tanaman tersebut, baik melalui kebun sendiri, pasar tradisional, maupun lahan sekitar tempat tinggal.



**Gambar 1.** Persiapan Alat dan Bahan

## Tahap Edukasi dan Pemaparan Materi

Tahap ini dilakukan dengan memaparkan materi tentang softskill kewirausahaan dan langkah-langkah pembuatan biopestisida oleh narasumber seperti [Gambar 2](#). Pada kegiatan ini, mahasiswa mendapatkan pemahaman teori dan praktik langsung mengenai pemanfaatan tiga jenis tumbuhan yang memiliki potensi besar sebagai bahan dasar biopestisida nabati, yaitu daun mimba, kunyit, dan serai wangi. Dalam kegiatan *workshop* ini, mahasiswa diperkenalkan sekaligus dilatih untuk meracik biopestisida alami menggunakan tiga jenis tanaman lokal. Ketiga bahan tersebut dipilih karena ketersediaannya yang melimpah di daerah setempat, proses ekstraksi yang relatif sederhana, serta efektivitasnya dalam menekan populasi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) secara alami. Selain itu, penggunaan bahan-bahan ini tidak meninggalkan residu kimia berbahaya pada tanaman dan lingkungan, sehingga aman bagi konsumen dan mendukung prinsip pertanian berkelanjutan.



**Gambar 2.** Pemaparan Materi Pembuatan Biopestisida Nabati

## Demonstrasi, Pelatihan, dan Praktik Langsung Pembuatan Biopestisida

Setelah mengikuti sesi pemaparan materi, seluruh siswa dibimbing untuk melaksanakan praktik langsung pembuatan biopestisida nabati seperti [Gambar 3](#). Komposisi bahan yang digunakan adalah daun nimba (*Azadirachta indica*), kunyit (*Curcuma longa*), dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan perbandingan 500 gram: 200 gram: 200 gram. Semua bahan tersebut dibersihkan dan diekstraksi untuk memperoleh ekstrak dari campuran ketiga bahan tersebut.



**Gambar 3.** Praktik Kerja oleh Mahasiswa

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara menghaluskan ketiga bahan tersebut. Proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol pada suhu ruangan menghasilkan larutan ekstrak berwarna hijau yang masih tercampur dengan ampas seperti pada [Gambar 4](#). Hasil ekstraksi kemudian disaring untuk memisahkan ampas dari larutan yang diperoleh.



**Gambar 4.** Ekstraksi campuran daun Mimba, Kunyit, dan Serai wangi

Terakhir, ekstrak yang telah disaring akan difermentasi selama 24 jam. Produk hasil fermentasi berupa cairan biopestisida yang memiliki karakteristik fisik berwarna coklat seperti [Gambar 5](#). Hasil fermentasi tersebut berupa cairan biopestisida nabati siap untuk diimplementasikan karena memiliki potensi untuk mengendalikan berbagai organisme pengganggu tanaman ([Hashim et al., 2021](#)).



**Gambar 5.** Proses Penyaringan Kembali dan Fermentasi

### **Tantangan dalam Pelaksanaan *Workshop***

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian, tantangan utama justru dialami mahasiswa sebagai partisipan. Beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pembuatan biopestisida nabati secara menyeluruh, khususnya pada tahap penentuan komposisi bahan dan teknik pengolahan yang tepat. Selain itu, koordinasi jadwal antara tim dosen dan mahasiswa juga memerlukan penyesuaian karena perbedaan waktu antara perkuliahan dan kegiatan lapangan. Tantangan lain adalah menjaga konsistensi keterlibatan mahasiswa sepanjang

kegiatan agar setiap tahapan—mulai dari perencanaan, praktik pembuatan, hingga evaluasi hasil—dapat terlaksana secara optimal. Refleksi mahasiswa di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar masih belum sepenuhnya menguasai keterampilan tersebut (Lihawa et al., 2025). Kondisi ini sekaligus menunjukkan perlunya pendampingan yang intensif dan berkelanjutan, sehingga mahasiswa tidak hanya memahami konsep biopestisida nabati, tetapi juga mampu menerapkannya secara mandiri, optimal, dan berkesinambungan.

### Evaluasi Pelaksanaan *Workshop*

Setelah *workshop* selesai dilaksanakan, diberikan kuesioner kepada mahasiswa sebagai evaluasi untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelaksanaan *workshop*. Kuesioner tersebut terbagi menjadi empat aspek, yaitu kepuasan mahasiswa terhadap aspek kualitas materi, kualitas penyampaian materi, pelaksanaan praktek pembuatan biopestisida, serta manfaat dan dampak *workshop*.

Pertama, aspek kualitas materi yang diberikan. Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa yaitu 85,87% merasa puas dengan kualitas materi yang disajikan. Mahasiswa menyampaikan bahwa materi yang diberikan mudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Selain itu, mahasiswa juga menyampaikan bahwa materi tersebut relevan dengan permasalahan nyata yang dihadapi masyarakat saat ini. Serta, materi dikemas secara menarik sehingga tidak membosankan. Materi *workshop* pembuatan biopestisida juga dapat mendorong mahasiswa mengembangkan ide dan keterampilan kewirausahaan. Hasil kuesioner pada aspek kualitas materi disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Kualitas Materi yang Disajikan dalam *Workshop* Kewirausahaan dan Pembuatan Biopestisida

No.	Indikator	Skor				Rata-rata Per Indikator
		1	2	3	4	
1	Materi pelatihan yang diberikan mudah dipahami	0	0	15	8	83.70
2	Cakupan materi yang diberikan lengkap sesuai dengan kebutuhan mahasiswa	0	0	17	6	81.52
3	Materi biopestisida yang diberikan relevan dengan permasalahan di masyarakat saat ini	0	0	9	14	90.22
4	Materi disajikan secara menarik dan tidak membosankan	0	0	11	12	88.04
5	Materi biopestisida yang diberikan sesuai dengan harapan saya untuk mengembangkan ide dan keterampilan kewirausahaan	0	0	13	10	85.87
<b>Rata-rata Keseluruhan Indikator</b>						<b>85.87</b>

Ket: 1) Sangat Tidak Setuju; 2) Tidak Setuju; 3) Setuju; 4) Sangat Setuju

Kedua, hasil survei pada aspek kualitas penyampaian materi menunjukkan tingkat kepuasan mahasiswa hingga 88,26%. Mahasiswa menyampaikan bahwa narasumber sangat

menguasai materi dengan baik. Proses penyampaian materi juga dilaksanakan secara komunikatif, jelas, dan sistematis. Serta terdapat kegiatan diskusi dan tanya jawab yang dapat membantu mahasiswa dalam mengklasifikasi jika terdapat materi yang belum dipahami dengan baik. Hal ini dapat membantu mahasiswa dalam memperdalam pemahaman terkait materi *workshop* pembuatan biopestisida tersebut. Hasil survei terkait aspek kualitas penyampaian materi disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Kualitas Penyampaian Materi *Workshop* Kewirausahaan dan Pembuatan Biopestisida

No.	Indikator	Skor				Rata-rata Per Indikator
		1	2	3	4	
1	Narasumber menguasai materi dengan sangat baik.	0	0	9	14	90.22
2	Narasumber menyampaikan materi secara komunikatif.	0	0	10	13	89.13
3	Narasumber dapat menjelaskan materi dengan jelas dan sistematis.	0	0	12	11	86.96
4	Narasumber menyediakan waktu yang cukup untuk berdiskusi selama kegiatan berlangsung.	0	0	13	10	85.87
5	Narasumber dapat menjawab pertanyaan peserta dengan baik terkait materi pelatihan.	0	0	10	13	89.13
<b>Rata-rata Keseluruhan Indikator</b>						<b>88.26</b>

Ket: 1) Sangat Tidak Setuju; 2) Tidak Setuju; 3) Setuju; 4) Sangat Setuju

Selanjutnya, pada aspek pelaksanaan praktik pembuatan biopestisida menunjukkan bahwa 88,04% mahasiswa menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi. Hasil survei menyatakan bahwa mahasiswa merasa bahwa praktik pembuatan biopestisida dilakukan secara jelas dan terarah dengan suasana menyenangkan dan kolaboratif. Serta, terdapat petunjuk yang jelas yang menggambarkan langkah-langkah pembuatan biopestisida sebagai panduan bagi mahasiswa. Hasil survei terkait aspek pelaksanaan pembuatan biopestisida disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Pelaksanaan Praktik Pembuatan Biopestisida

No.	Indikator	Skor				Rata-rata Per Indikator (%)
		1	2	3	4	
1	Praktik pembuatan biopestisida dilakukan secara jelas dan terarah.	0	0	9	14	90.22
2	Praktik pembuatan biopestisida dilakukan dengan suasana yang menyenangkan dan kolaboratif.	0	0	9	14	90.22
3	Alat dan bahan yang disediakan mendukung kelancaran praktik pembuatan biopestisida.	0	0	12	11	86.96

4	Saya dapat memahami dan menerapkan langkah-langkah pembuatan biopestisida sesuai dengan petunjuk yang disampaikan.	0	0	14	9	84.78
5	Panitia pelatihan sangat membantu saya selama praktik pembuatan biopestisida berlangsung.	0	0	11	12	88.04
<b>Rata-rata Keseluruhan Indikator (%)</b>						<b>88.04</b>

Ket: 1) Sangat Tidak Setuju; 2) Tidak Setuju; 3) Setuju; 4) Sangat Setuju

Keempat, yaitu aspek manfaat dan dampak kegiatan *workshop* bagi mahasiswa. Hasil survei menunjukkan bahwa 84,35% mahasiswa menunjukkan kepuasan pada manfaat dan dampak setelah mengikuti kegiatan *workshop*. Mahasiswa menyatakan bahwa mereka memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru terkait peran metabolit sekunder dalam pembuatan biopestisida. Hasil survei juga menunjukkan bahwa *workshop* tersebut dapat meningkatkan kesadaran mahasiswa terhadap dampak negatif penggunaan pestisida kimia terhadap lingkungan. Serta, mampu memotivasi mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan kewirausahaan yang berorientasi terhadap kepedulian lingkungan. Melalui kegiatan ini, mahasiswa juga dilatih membuat produk kemasan sederhana biopestisida cair yang layak jual, membuat label, dan menghitung biaya produksi serta potensi harga jual. Mahasiswa tidak hanya berperan sebagai fasilitator tetapi juga belajar mengembangkan potensi ekonomi dari hasil inovasi lingkungan. Hal ini selaras dengan prinsip *entrepreneurial university* dan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), di mana mahasiswa didorong untuk menghasilkan solusi konkret atas persoalan masyarakat. Hasil survei pada aspek manfaat dan dampak *workshop* disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Manfaat dan Dampak *Workshop* Pembuatan Biopestisida

No.	Indikator	Skor				Rata-rata Per Indikator
		1	2	3	4	
1	Saya memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru melalui praktik pembuatan biopestisida yaitu dalam memahami peran metabolit sekunder yang terkandung dalam bahan pestisida nabati	1	0	12	10	83.70
2	Pelatihan ini meningkatkan kesadaran saya terhadap permasalahan lingkungan yaitu dampak negatif penggunaan pestisida kimia.	0	0	10	13	89.13
3	Saya tertarik untuk mengembangkan biopestisida secara mandiri sebagai sarana dalam mengembangkan softskill kewirausahaan.	0	1	17	5	79.35
4	Pelatihan ini meningkatkan motivasi saya untuk menjadi seorang wirausahawan yang berorientasi pada kepedulian lingkungan.	0	1	14	8	83.70
5	Saya bersedia mengikuti kegiatan serupa di masa di masa mendatang sebagai upaya pelestarian	0	0	13	10	85.87

lingkungan yang berkelanjutan

#### Rata-rata Keseluruhan Indikator

84.35

Ket: 1) Sangat Tidak Setuju; 2) Tidak Setuju; 3) Setuju; 4) Sangat Setuju

Selain itu, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa pelaksanaan *workshop* memberikan kesan yang positif bagi mahasiswa. Salah satu kelebihan dari pelaksanaan *workshop* ini adalah terdapat praktik langsung yang dinilai sangat efektif dalam membantu mahasiswa memahami langkah-langkah pembuatan biopestisida nabati secara aplikatif. Hasil pembuatan pestisida nabati dapat menjadi alternatif solusi bagi maraknya penggunaan pestisida kimia yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Namun, terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan untuk pelaksanaan *workshop* serupa di masa yang akan datang. Hasil survei menyatakan bahwa diperlukan durasi waktu tambahan supaya *workshop* dapat berjalan lebih baik. Serta, diperlukan adanya kunjungan langsung ke laboratorium atau kebun dimana biopestisida tersebut dapat diaplikasikan untuk mengetahui efektivitasnya.

#### KESIMPULAN

Kegiatan edukasi dan pelatihan pembuatan biopestisida nabati berhasil mencapai target yang telah direncanakan, yaitu meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam mengembangkan solusi pengendalian OPT yang ramah lingkungan berbasis kearifan lokal. Permasalahan rendahnya pengetahuan generasi muda terhadap alternatif pestisida alami dapat dijawab secara tepat melalui pendekatan pelatihan praktis berbasis partisipatif. Metode yang diterapkan, yakni kombinasi penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung terbukti efektif dan sesuai dengan kebutuhan mitra di lapangan. Dampaknya terlihat dari peningkatan kesadaran lingkungan, keterlibatan aktif peserta dalam proses pelatihan, serta munculnya inisiatif mahasiswa untuk menjadikan produk biopestisida sebagai peluang usaha. Mahasiswa juga menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap materi *workshop*, metode penyampaian materi, dan praktik pembuatan biopestisida tersebut. Ke depan, disarankan agar kegiatan PKM selanjutnya memperluas sasaran peserta, melibatkan lebih banyak mitra petani lokal, serta mengembangkan model bisnis berkelanjutan agar hasil pelatihan dapat terimplementasi secara lebih luas dan berdaya guna.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan dukungan sehingga kegiatan Edukasi dan Pelatihan Pembuatan Biopestisida Nabati ini dapat terlaksana dengan baik. Bantuan yang diberikan sangat berarti dalam mewujudkan program pengembangan kapasitas mahasiswa di bidang pertanian berkelanjutan dan kewirausahaan.

Kami juga menyampaikan apresiasi yang tulus kepada seluruh narasumber, fasilitator, dan tim pelaksana, serta pihak institusi terkait yang telah mendukung dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan kegiatan. Tidak lupa, kami ucapkan terima kasih kepada mahasiswa yang telah

berpartisipasi aktif dan antusias selama kegiatan berlangsung. Semoga kegiatan ini memberikan manfaat yang berkelanjutan dan dapat menjadi inspirasi dalam menerapkan solusi pertanian yang ramah lingkungan dan berbasis kearifan lokal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah, R., Asfat, M. L., Sudarmi, S., Rahman, N. A., Hermawan, I., & Muh. Amin, A. (2023). Pemberdayaan Kelompok PKK Melalui Transformasi Tanaman Obat Keluarga Berbasis *Annona muricata* di Desa Lemoape, Kabupaten Bone. *Jurnal SOLMA*, 12(3), 1488–1493. <https://doi.org/10.22236/solma.v12i3.13098>
- Giri, S., Chakraborty, A., Mandal, C., Rajwar, T. K., Halder, J., Irfan, Z., & Gouda, M. M. (2024). Formulation and Evaluation of Turmeric- and Neem-Based Topical Nanoemulgel against Microbial Infection. *Gels*, 10(9), 578. <https://doi.org/10.3390/gels10090578>
- Hashim, N., Abdullah, S., Hassan, L. S., Ghazali, S. R., & Jalil, R. (2021). A study of neem leaves: Identification of method and solvent in extraction. *Materials Today: Proceedings*, 42, 217–221. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.726>
- Isman, M. B. (2020). Bioinsecticides based on plant essential oils: A short overview. *Zeitschrift Fur Naturforschung - Section C Journal of Biosciences*, 75(78), 179–182. <https://doi.org/10.1515/znc-2020-0038>
- Kumar, R., Khan, F., & Archarya, A. (2022). Bio-Pesticidal Efficacy of Neem and Tumeric Extract. *International Journal of Social Science and Economic Research*, 07(04), 948–955. <https://doi.org/10.46609/ijsser>
- Lihawa, M., Rahim, Y., & Puloğu, S. I. (2025). Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Biopestisida untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan Di Desa Ulanta Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Abdi Insani*, 12(2), 835–842. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i2.2361>
- Manan, A., Soesanto, L., & Mugiastuti, E. (2022). Demplot Teknik Budidaya Bawang Merah Pada Musim Hujan Untuk Mengendalikan Penyakit Dan Menyelamatkan Hasil. *Jurnal SOLMA*, 11(3), 719–724. <https://doi.org/10.22236/solma.v11i3.10089>
- Munawarah, Z., Sari, S. G., & Siswoyo. (2023). Pengaruh Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*), Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Laos (*Alpinia galanga*) terhadap Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*). *BIOSCIENTIAE*, 20(1), 23–37. <https://doi.org/10.20527/b.v20i1.6543>
- Nopriansyah, A., & Rustam, R. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) dalam Mengendalikan Hama Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) di Laboratorium. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 11(2), 185–196. <https://doi.org/10.36084/jpt.v8i2.273>
- Nurliani, N., Alimuddin, S., Suherah, S., & Sirajuddin, S. N. (2024). Pendampingan Penerapan Pestisida Nabati untuk Meningkatkan Produksi dan Kualitas Sayuran Hidroponik. *Jurnal SOLMA*, 13(3), 2234–2244. <https://doi.org/10.22236/solma.v13i3.16323>
- Octriana, L., & Istianto, M. (2021). Efektivitas Minyak Sereh Wangi dalam Mengendalikan Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* L. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 17(1), 15–22. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.15>
- Prajawahyudo, T., K. P. Asiaka, F., & Ludang, E. (2022). Peranan Keamanan Pestisida di Bidang Pertanian bagi Petani dan Lingkungan. *Journal Socio Economics Agricultural*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.52850/jsea.v17i1.4227>
- Rohimatus, Aisyah, M. D. N., Rismayani, Rizal, M., Noveriza, R., & Mardiningsih, T. L. (2024). Evaluation of citronella oil nanoemulsion formulation against the insect-stored pest *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Plant Protection Research*, 288–297. <https://doi.org/10.24425/jppr.2024.151256>

- Sinambela, B. R. (2024). Dampak Penggunaan Pestisida dalam Pertanian terhadap Lingkungan Hidup dan Kesehatan. *Jurnal Agrotek*, 8(2), 178–187.
- Suryadi, A., Sofyan, S., Sopialena, S., & Catherine, Y. (2023). Uji Efektivitas Pestisida Nabati dari Ekstrak Daun Salam, Lengkuas dan Kunyit Terhadap Busuk Buah *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani* Kühn) Pada Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Secara In Vitro. *agrifor*, 23(1), 65. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v23i1.6974>
- Susanto, A. N. P., Dono, D., & Nasahi, C. (2023). Pemanfaatan Minyak Serai (*Cymbopogon nardus* L.) dan Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) untuk Pengendalian Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavonana* F.). *Agrikultura Masyarakat Tani*, 1(1), 10. <https://doi.org/10.24198/agrimasta.v1i1.50201>
- Trijayanthi Utama, W., Sutarto, S., Puspita Sari, R. D., & Indriyani, R. (2022). Pemanfaatan Pesti (Pestisida Nabati) sebagai Upaya Mewujudkan Petani Yang Ramah Lingkungan di Desa Kibang, Kecamatan Metro Kibang, Kabupaten Lampung Timur. *Buguh: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 89–95. <https://doi.org/10.23960/buguh.v2n1.1026>
- Tuti, H. K. (2023). Edukasi Kewirausahaan Melalui Inovasi Produk Pestisida Nabati Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Nusantara (JPPNu)*, 5(2), 237–242. <https://doi.org/10.28926/jppnu.v5i2.207>
- Wahjono, T. E., Suhatman, A., Wihermanto, W., & Hadiyanto, H. (2024). Neem (*Azadirachta indica* A. Juss; Meliaceae) as the source for plant-based pesticides as an effective and sustainable biocontrol alternative. *Journal of Bioresources and Environmental Sciences*, 3(3), 128–141. <https://doi.org/10.61435/jbes.2024.19928>
- Wisuda, N. L., Harjaka, T., & Prasetyaningrum, I. D. (2019). Compatibility Between *Beauveria bassiana* (Bals.) and Neem Extract against Brown Plant-Hopper (*Nilaparvata lugens* Stal.). *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 4(1), 9. <https://doi.org/10.22146/ipas.43074>