



Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Biopestisida “Bioverde” Sebagai Alternatif Ramah Lingkungan di Kelurahan Mojo Surabaya

**Muhammad Galih Al-Fikri¹, Wisanggeni Atthoriq Kuswirasatya²,
Taqiyyah Rihhadatul Aisyah Diast Sukarta³, Reza Mehdi⁴**

^{1,2,3,4}Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

¹22012010322@student.upnjatim.ac.id, ²22071010321@student.upnjatim.ac.id,

³22081010127@student.upnjatim.ac.id, ⁴reza.m.fisip@upnjatim.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted: 8 Feb. 2026

Revised: 22 Apr. 2026

Accepted: 10 Mei 2026

Published: 30 Mei 2026

Kata Kunci:

Pemberdayaan Masyarakat, Biopestisida Alami, Bioverde, Pestisida Nabati, Lingkungan Berkelanjutan

Keywords:

Community Empowerment, Natural Biopesticide, Bioverde, Botanical Pesticide, Environmental Sustainability

Doi:

[10.35931/ak.v6i2.6413](https://doi.org/10.35931/ak.v6i2.6413)

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kemandirian masyarakat Kelurahan Mojo, Kecamatan Gubeng, Kota Surabaya dalam mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia yang berdampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Melalui kegiatan bertema “Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan Pembuatan Biopestisida Alami ‘BioVerde’ sebagai Alternatif Ramah Lingkungan”, mahasiswa KKN Tematik Kelompok 15 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur melaksanakan sosialisasi dan demonstrasi langsung pembuatan biopestisida alami di Balai RW 12 Mojo pada tanggal 24 Oktober 2025. Biopestisida “BioVerde” dibuat dari bahan-bahan alami seperti pepaya, bawang putih, serai, daun kelor, lengkuas, air kelapa, air leri, garam, dan tetes tebu, melalui proses fermentasi selama 7–10 hari. Kegiatan ini melibatkan Ketua RW, kader PKK, kader lingkungan, serta perwakilan warga dari 17 RT, yang menunjukkan antusiasme tinggi dan partisipasi aktif selama kegiatan berlangsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai penggunaan bahan alami sebagai pestisida ramah lingkungan serta mendorong semangat kemandirian dalam pengelolaan lingkungan. Program ini diharapkan menjadi langkah awal menuju pembentukan komunitas masyarakat yang sadar lingkungan dan berkelanjutan di wilayah perkotaan.

ABSTRACT

This Community Service Program aims to enhance environmental awareness and independence among the residents of Mojo Village, Gubeng District, Surabaya, in reducing their dependence on chemical pesticides that negatively affect health and the environment. Through the activity titled “Community Empowerment through the Training of Natural Biopesticide ‘BioVerde’ as an Environmentally Friendly Alternative”, the Thematic Community Service Group 15 of Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur conducted a socialization and hands-on demonstration at RW 12 Community Hall on October 24, 2025. The “BioVerde” biopesticide was produced using natural ingredients such as papaya, garlic, lemongrass, moringa leaves, galangal, coconut water, rice rinse water, salt, and molasses through a 7–10 day fermentation process. The activity involved local leaders, PKK members,

environmental cadres, and representatives from 17 neighborhood units, all of whom showed strong enthusiasm and participation throughout the event. The results indicated that the training successfully increased public knowledge of natural-based pest control methods and fostered community independence in promoting environmentally friendly practices. This program serves as an initial step toward building a sustainable and environmentally conscious urban community.

Copyright © 2026 Author(s)

Work published below [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Pertanian modern sering kali bergantung pada pestisida kimia untuk menjaga produktivitas tanaman. Namun, penggunaan berlebihan pestisida sintesis telah menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, residu pada hasil pertanian, gangguan ekosistem, serta efek toksik terhadap manusia dan hewan.¹ Penggunaan pestisida berbahan kimia sintesis juga berkontribusi terhadap menurunnya kesuburan tanah dan munculnya resistensi hama yang sulit dikendalikan.² Hal ini mendorong munculnya kesadaran global untuk beralih pada pendekatan ramah lingkungan yang lebih berkelanjutan, salah satunya melalui pengembangan biopestisida.

Biopestisida merupakan bahan pengendali hama yang bersumber dari mikroorganisme, ekstrak tumbuhan, atau bahan alami lainnya yang memiliki aktivitas biologis spesifik dan rendah residu kimia.³ Produk ini memiliki keunggulan karena lebih aman bagi manusia, tidak mencemari lingkungan, serta dapat diproduksi dengan teknologi sederhana dan bahan baku lokal.⁴ Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan riset menunjukkan bahwa biopestisida menjadi bagian penting dalam strategi pertanian berkelanjutan, seiring meningkatnya kesadaran petani terhadap keamanan pangan dan lingkungan.⁵

Salah satu pendekatan yang kini banyak dikembangkan adalah pemanfaatan fermentasi ekstrak tanaman (*Fermented Plant Extracts/FPE*). Proses fermentasi diketahui dapat meningkatkan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, dan alkaloid yang berperan sebagai agen antimikroba,

¹ Modupe S. Ayilara et al., “Biopesticides as a Promising Alternative to Synthetic Pesticides: A Case for Microbial Pesticides, Phytopesticides, and Nanobiopesticides,” *Frontiers in Microbiology* (Frontiers Media SA, 2023), <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1040901>.

² Dante Ferreyra-Suarez, Octavio García-Depraect, and Roberto Castro-Muñoz, “A Review on Fungal-Based Biopesticides and Biofertilizers Production,” *Ecotoxicology and Environmental Safety* (Academic Press, September 15, 2024), <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116945>.

³ Nadezhda Golubkina et al., “Prospects of the Application of Garlic Extracts and Selenium and Silicon Compounds for Plant Protection against Herbivorous Pests: A Review,” *Agriculture (Switzerland)* (MDPI, January 1, 2022), <https://doi.org/10.3390/agriculture12010064>.

⁴ Lithamivitra Lithamivitra et al., “Formulation of Nanoemulsion Biopesticide for Horticultural Plants from Fermented Extracts of Jongi Plant and Cigarette Butts,” *Jurnal Biologi Tropis* 24, no. 4 (2024), <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i4.7509>.

⁵ Winda Sari Siregar, Tri Yaninta Ginting, and Najla Lubis, “The Effectiveness Assay of Vegetable Pesticides Papaya and Mahogany Leaf Extracts in Pest Control of Spodoptera Exigua (Lepidoptera: Noctuidae) on Onion (*Allium Ascalonicum* L) Cultivation,” *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS* 10, no. 1 (March 31, 2024): 304–16, <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i1.5394>.

antifungal, maupun insektisida alami.⁶ Penelitian menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan mikroba lokal atau ragi alami selama 7–10 hari dapat meningkatkan aktivitas bioaktif dari ekstrak tanaman seperti pepaya, bawang putih, serai, dan daun kelor.⁷ Dengan demikian, biopestisida berbasis FPE berpotensi besar diterapkan di tingkat rumah tangga maupun komunitas pertanian kecil karena mudah dibuat, murah, dan efektif.

Bahan-bahan alami yang digunakan dalam biopestisida, seperti pepaya (*Carica papaya*), bawang putih (*Allium sativum*), serai (*Cymbopogon citratus*), lengkuas (*Alpinia galanga*), dan daun kelor (*Moringa oleifera*), mengandung senyawa aktif seperti *papain*, *allicin*, *saponin*, dan *eugenol* yang efektif melawan berbagai jenis hama dan penyakit tanaman.⁸ Selain mendukung tujuan global seperti *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin ke-12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, efektivitas biopestisida juga telah terbukti secara empiris di berbagai konteks pertanian lokal. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak *serai wangi* (*Cymbopogon nardus*) dan *putri malu* (*Mimosa pudica*) mampu menekan populasi hama *Leptocorisa acuta* pada tanaman padi tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Temuan ini memperkuat bukti bahwa bahan-bahan nabati yang mudah ditemukan di sekitar masyarakat memiliki potensi besar sebagai pengganti pestisida kimia sintetis.⁹ Beberapa studi bahkan menunjukkan efektivitas kombinasi ekstrak tanaman ini dalam menekan populasi hama tanpa menurunkan hasil panen.¹⁰ Oleh karena itu, pendekatan berbasis bahan alami ini memiliki potensi besar untuk diadopsi oleh masyarakat, terutama di daerah perkotaan yang memiliki lahan terbatas seperti Kelurahan Mojo, Kecamatan Gubeng, Surabaya.

Namun, meskipun biopestisida menawarkan banyak keunggulan, tingkat adopsinya di kalangan petani dan masyarakat masih rendah. Faktor-faktor seperti keterbatasan akses informasi, kurangnya pelatihan teknis, dan minimnya kepercayaan terhadap efektivitas biopestisida menjadi kendala utama.¹¹ Penggunaan pestisida kimia masih mendominasi praktik pertanian masyarakat, yang menyebabkan degradasi tanah, pencemaran lingkungan, serta risiko kesehatan manusia. Dalam konteks ini, biopestisida

⁶ Edyta Kucharska et al., “Use of *Syzygium Aromaticum* L. Fermented Plant Extract to Enhance Antioxidant Potential: Fermentation Kinetics,” *Applied Sciences (Switzerland)* 14, no. 11 (June 1, 2024), <https://doi.org/10.3390/app14114900>.

⁷ Sultan Ahmmed et al., “Evaluation of Fermented Plant Extracts as Bioinsecticides in Controlling *Phenacoccus Solenopsis* Colonies on *Hibiscus Rosa-Sinensis* under Laboratory Conditions,” *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 47, no. 2 (May 1, 2024), <https://doi.org/10.47836/pjtas.47.2.03>.

⁸ Tamekloe Woasiedem et al., “Anti-Black Pod Disease Activity of Leaf Extract of *Carica Papaya* Linn,” *Journal of Natural Pesticide Research* 9 (September 1, 2024), <https://doi.org/10.1016/j.napere.2024.100082>.

⁹ Inrei Irene Wowowe et al., “Use of Plant-Based Pesticides *Cymbopogon Nardus* and *Mimosa Pudica* to Control Rice Pests,” *Jurnal Agroekoteknologi Terapan* 3, no. 1 (2022).

¹⁰ Antonino Modafferi et al., “Bioactivity of *Allium Sativum* Essential Oil-Based Nano-Emulsion against *Planococcus Citri* and Its Predator *Cryptolaemus Montrouzieri*,” *Industrial Crops and Products* 208 (February 1, 2024), <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.117837>.

¹¹ Istriningsih et al., “Behavioral Intention to Use Biopesticides among Rice Farmers in Indonesia,” in *E3S Web of Conferences*, vol. 595 (EDP Sciences, 2024), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202459504005>.

alami menjadi solusi ramah lingkungan yang menjanjikan, karena mampu menekan hama tanpa meninggalkan residu berbahaya dan menjaga keseimbangan ekosistem mikro tanah.¹²

Oleh karena itu, kegiatan KKN Tematik berperan penting dalam mengisi kesenjangan tersebut dengan cara memperkenalkan, mendemonstrasikan, dan mendampingi masyarakat dalam pembuatan biopestisida alami berbasis fermentasi tanaman lokal.

Kegiatan KKN Tematik di Kelurahan Mojo dirancang untuk menjawab kebutuhan tersebut melalui program “Sosialisasi dan Praktik Pembuatan Biopestisida”. Program ini tidak hanya memperkenalkan konsep biopestisida kepada masyarakat, tetapi juga memberikan kesempatan bagi warga untuk mempraktikkan secara langsung proses pembuatannya, mulai dari pemilihan bahan, proses fermentasi, hingga aplikasi di lapangan.¹³

Dengan adanya program ini, diharapkan masyarakat Kelurahan Mojo dapat mandiri dalam memproduksi dan memanfaatkan biopestisida alami, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap produk kimia sintetis. Pendekatan partisipatif yang diterapkan melibatkan mahasiswa, perangkat kelurahan, PKK, dan Kader Surabaya Hebat (KSH) diharapkan mampu memperkuat jejaring sosial dan menciptakan dampak jangka panjang dalam peningkatan kesadaran lingkungan.¹⁴ Melalui kegiatan ini pula, nilai-nilai Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam bidang pengabdian kepada masyarakat, dapat terwujud secara konkret dan relevan dengan isu lingkungan masa kini.

METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan edukatif dan partisipatif dengan metode pelatihan langsung (*workshop*) serta demonstrasi lapangan. Kegiatan dirancang untuk meningkatkan kemampuan dan kesadaran masyarakat mengenai risiko penggunaan pestisida kimia sekaligus memperkenalkan alternatif ramah lingkungan melalui pembuatan pestisida nabati berbahan alami seperti daun kelor (*Moringa oleifera L.*), pepaya, serai, bawang putih, dan lengkuas.¹⁵

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema “*Sosialisasi dan Praktik Pembuatan Biopestisida*” diselenggarakan pada hari Jumat, 24 Oktober 2025, pukul 08.30 hingga 10.00 WIB, bertempat di Balai RW 12 Kelurahan Mojo. Balai RW 12 dipilih sebagai lokasi pelaksanaan karena merupakan pusat kegiatan masyarakat yang mudah dijangkau oleh seluruh warga setempat. Kegiatan ini

¹² Vincent Nzabarinda et al., “Assessment and Evaluation of the Response of Vegetation Dynamics to Climate Variability in Africa,” *Sustainability (Switzerland)* 13, no. 3 (2021), <https://doi.org/10.3390/su13031234>.

¹³ Arthaka Damascena et al., “Training on Making Biopesticides as Effort to Strengthen Organic Agriculture by Taruna Tani Lestari,” *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 8, no. 4 (November 30, 2023), <https://doi.org/10.26905/abdimas.v8i4.11307>.

¹⁴ Francis Ogutu et al., “Agro-Dealers’ Knowledge, Perception, and Willingness to Stock a Fungal-Based Biopesticide (ICIPE 20) for Management of Tuta Absoluta in Kenya,” *Agriculture (Switzerland)* 12, no. 2 (February 1, 2022), <https://doi.org/10.3390/agriculture12020180>.

¹⁵ Nita Noriko et al., “Petani Melalui Model Pertanian Berkelanjutan Digital Di Desa,” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 1 (2023).

menjadi wadah edukatif sekaligus interaktif yang mengintegrasikan teori dan praktik dalam upaya mendorong penerapan pertanian ramah lingkungan di tingkat komunitas.

Program pengabdian ini diinisiasi oleh Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Kelompok 15 dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Peserta kegiatan merupakan representasi masyarakat RW 12 yang cukup luas, mencakup Ketua RW 12, Bapak Suyadi, S.E., para anggota Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK), kader lingkungan, serta perwakilan warga dari 17 Rukun Tetangga (RT). Keterlibatan berbagai elemen masyarakat ini memungkinkan penyebaran informasi dan praktik biopestisida secara merata ke seluruh lapisan warga.

Pelaksanaan kegiatan dirancang dalam alur pedagogis yang sistematis dengan mempertimbangkan prinsip pembelajaran orang dewasa (*andragogi*). Pendekatan ini menekankan pada relevansi materi, praktik langsung, serta partisipasi aktif peserta agar pembelajaran tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga aplikatif. Proses kegiatan dimulai dengan sesi sosialisasi dan pemaparan teori yang berfungsi sebagai dasar konseptual. Acara dibuka dengan sambutan dari Ketua Panitia KKN dan Ketua RW 12 untuk membangun konteks dan menegaskan urgensi kegiatan. Setelah itu, pemateri, Saudari Maulinda, menyampaikan materi utama mengenai konsep biopestisida, meliputi definisi, tujuan penggunaannya, serta manfaatnya dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan kimia sintetik, menekan biaya produksi pertanian, dan menjaga keanekaragaman hayati. Dalam sesi ini juga dijelaskan kelebihan dan keterbatasan biopestisida secara seimbang agar peserta memperoleh pemahaman yang menyeluruh.

Tahapan berikutnya adalah praktik dan demonstrasi pembuatan biopestisida, yang menjadi inti dari kegiatan. Pemateri memandu peserta untuk mengenali setiap bahan, menjelaskan fungsi masing-masing, serta memperagakan proses pembuatan biopestisida secara langsung, mulai dari pencampuran hingga fermentasi. Proses fermentasi dijelaskan secara rinci, termasuk pentingnya mengaduk dan melepaskan gas fermentasi setiap hari untuk mencegah tekanan berlebih pada wadah. Penekanan terhadap aspek keamanan ini menjadi bagian penting agar praktik yang diajarkan dapat dilakukan secara aman dan berkelanjutan di rumah masing-masing peserta.

Setelah sesi praktik, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi interaktif dan tanya jawab, yang memberikan ruang bagi peserta untuk menyampaikan pertanyaan, pengalaman, maupun kendala yang mungkin dihadapi di lapangan. Diskusi berlangsung secara dinamis dan dua arah, menciptakan suasana pembelajaran yang kolaboratif. Melalui forum ini, peserta dapat mengonfirmasi pemahamannya serta memperoleh solusi praktis terhadap berbagai permasalahan yang muncul dalam penerapan biopestisida.

Sebagai penutup, dilakukan distribusi produk hasil praktik, yaitu biopestisida dengan label “*Bioverde*”, yang telah diformulasikan selama sesi pelatihan. Setiap peserta memperoleh satu botol biopestisida sebagai sampel untuk digunakan di lahan masing-masing. Pemberian produk ini tidak hanya menjadi simbol keberhasilan pelatihan, tetapi juga bentuk komitmen terhadap penerapan nyata hasil kegiatan pengabdian.

Secara keseluruhan, kegiatan ini disusun dengan struktur pembelajaran bertahap yang dimulai dari teori, praktik, diskusi, hingga aplikasi langsung. Pendekatan multi-tahap tersebut terbukti efektif untuk peserta dewasa karena menyesuaikan dengan karakteristik belajar yang berorientasi pada masalah dan penerapan praktis. Melalui metode seperti ini, kegiatan pengabdian tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga menanamkan pemahaman dan keterampilan baru yang berpotensi bertahan dalam jangka panjang di masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema “*Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Biopestisida ‘BIOVERDE’ sebagai Alternatif Ramah Lingkungan di Kelurahan Mojo, Surabaya*” dilaksanakan pada hari Jumat, 24 Oktober 2025, pukul 08.30–10.00 di Balai RW 12 Kelurahan Mojo. Kegiatan ini diikuti oleh perwakilan masyarakat setempat yang terdiri atas anggota PKK, KSH, dan perwakilan RW. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai bahaya penggunaan pestisida kimia serta memberikan keterampilan praktis dalam memproduksi biopestisida alami sebagai solusi yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Kegiatan diawali dengan sesi sosialisasi mengenai dampak negatif pestisida kimia terhadap kesehatan manusia dan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Selanjutnya, peserta diberikan penjelasan mengenai konsep dan keunggulan biopestisida “BIOVERDE” yang diformulasikan dari bahan-bahan alami seperti pepaya, bawang putih, serai, lengkuas, daun kelor, garam, air leri, air kelapa, dan tetes tebu. Seluruh bahan tersebut mudah diperoleh di lingkungan sekitar masyarakat Kelurahan Mojo, sehingga memudahkan peserta untuk melakukan replikasi mandiri setelah kegiatan berakhir.

Pada tahap praktik, peserta secara aktif mengikuti demonstrasi pembuatan biopestisida yang dilakukan oleh tim mahasiswa. Proses dimulai dari tahap pemotongan bahan, pencampuran, hingga proses fermentasi dalam wadah botol plastik air kemasan sebagai media utama. Keterlibatan peserta terlihat dari keaktifan mereka dalam bertanya dan berdiskusi selama kegiatan berlangsung, menunjukkan adanya antusiasme dan ketertarikan terhadap alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat memiliki potensi besar untuk mengembangkan keterampilan baru dalam pengolahan bahan alami menjadi biopestisida. Antusiasme peserta mencerminkan keberhasilan pendekatan partisipatif yang digunakan dalam kegiatan ini, di mana masyarakat tidak hanya menjadi objek penerima, tetapi juga subjek yang aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Hal ini selaras dengan prinsip pemberdayaan masyarakat, yaitu mendorong masyarakat agar memiliki kemampuan dan kemandirian dalam mengatasi permasalahan lingkungan di sekitar mereka.

Selain memberikan manfaat edukatif, kegiatan ini juga menumbuhkan kesadaran kolektif akan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem melalui pengurangan penggunaan bahan kimia sintesis di sektor pertanian dan pekarangan rumah. Melalui pelatihan ini, masyarakat diharapkan mampu melanjutkan praktik pembuatan biopestisida secara mandiri serta menularkannya kepada kelompok masyarakat lain di

Kelurahan Mojo. Dengan demikian, kegiatan ini berpotensi menjadi embrio bagi gerakan lingkungan berkelanjutan di tingkat lokal.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berhasil mencapai tujuannya sebagai sarana pemberdayaan masyarakat melalui transfer pengetahuan dan keterampilan. Keberhasilan pelatihan ditunjukkan oleh tingginya tingkat partisipasi warga dan respon positif yang diberikan selama kegiatan berlangsung. Diharapkan, pelatihan pembuatan biopestisida “BIOVERDE” dapat berkelanjutan sebagai program mandiri masyarakat, sehingga menciptakan dampak sosial dan ekologis yang lebih luas di masa mendatang.

Adapun tahapan kegiatan dalam penyuluhan pada masyarakat yaitu:

1. Kegiatan Survey dan Pengenalan Biopestisida dengan Ketua RW 12 Kelurahan Mojo



Gambar 1. Kegiatan Survey dan Pengenalan Biopestisida Alami di Balai RW 12

Biopestisida “BIOVERDE” merupakan produk pestisida alami yang diformulasikan dari bahan-bahan hayati yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar masyarakat Kelurahan Mojo, Surabaya. Biopestisida ini dikembangkan sebagai alternatif pengganti pestisida kimia yang selama ini banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan hama pada tanaman, namun memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia dalam jangka panjang.

“BIOVERDE” dibuat melalui proses fermentasi bahan-bahan alami seperti pepaya, bawang putih, serai, lengkuas, daun kelor, garam, air leri, air kelapa, dan tetes tebu, yang difermentasi selama 7–10 hari dalam wadah botol plastik air kemasan. Proses fermentasi ini bertujuan untuk menghasilkan senyawa bioaktif yang memiliki sifat antimikroba, insektisida, dan fungisida alami, sehingga mampu mengendalikan pertumbuhan hama maupun penyakit tanaman tanpa meninggalkan residu berbahaya.

Sebelum pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan biopestisida, tim pengabdian masyarakat melakukan kegiatan survei lapangan di Balai RW 12 Kelurahan Mojo, Surabaya, pada Senin, 13 Oktober 2025. Survei ini bertujuan untuk menggali permasalahan lingkungan yang dihadapi masyarakat setempat, khususnya dalam pengendalian hama pada tanaman pekarangan dan kebun kecil warga. Dalam kesempatan tersebut, tim mahasiswa berkoordinasi secara langsung dengan Bapak Suyadi, S.E.,

selaku Ketua RW 12, untuk menyampaikan ide pengembangan biopestisida alami “BIOVERDE” sebagai solusi alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan pestisida kimia komersial yang selama ini digunakan masyarakat.

Hasil dari survei menunjukkan bahwa sebagian masyarakat masih mengandalkan pestisida kimia dalam kegiatan berkebun dan bertani skala kecil. Kebiasaan ini tidak hanya berdampak pada kualitas tanah, tetapi juga berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat apabila digunakan secara berlebihan dan tanpa standar keamanan. Berdasarkan temuan tersebut, tim pengabdian kemudian menyusun rencana kegiatan pelatihan pembuatan biopestisida alami “BIOVERDE” secara sistematis dan berkesinambungan, dimulai dari tahap identifikasi masalah, penyusunan ide solusi, hingga pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan produk.

2. Tahap Proses Pembuatan Biopestisida Alami “Bioverde”



Gambar 2. Proses Pembuatan Biopestisida Alami "Bioverde" oleh Mahasiswa KKN kelompok 15 UPN 'Veteran' Jawa Timur

Proses pembuatan Bioverde (Biopestisida Alami Nabati) terdiri atas beberapa tahap, yaitu:

a. Persiapan Bahan dan Alat

Semua bahan utama ditimbang dalam proporsi seimbang:

- 1) Daun pepaya, daun kelor, serai, dan lengkuas (masing-masing ± 200 gram)
- 2) Bawang putih (± 100 gram)
- 3) Garam (2 sendok makan)
- 4) Air leri dan air kelapa (masing-masing 1 liter)
- 5) Tetes Tebu

Alat bantu yang digunakan meliputi botol plastik bekas air kemasan, pisau atau gunting, dan wadah aduk.

b. Proses Pencampuran dan Fermentasi

Semua bahan dihaluskan atau dipotong kecil, kemudian dimasukkan ke dalam botol fermentasi. Campuran bahan cair seperti air leri, air kelapa, dan tetes tebu ditambahkan hingga semua

bahan terendam. Botol kemudian ditutup rapat, namun selama masa fermentasi 7–10 hari, tutup botol dibuka dan diaduk setiap hari untuk mengurangi tekanan gas akibat aktivitas mikroorganisme.

Botol fermentasi disimpan di ruang semi tertutup bersuhu ruangan, terhindar dari paparan langsung sinar matahari. Proses fermentasi dilakukan di Balai RW 12 Kelurahan Mojo, sebagai bentuk keterlibatan masyarakat dalam pemantauan langsung.



Gambar 3. Proses Pencampuran Bahan ke dalam Wadah Untuk di Fermentasi

c. Ciri-ciri Fermentasi Berhasil

Setelah 7–10 hari, larutan biopestisida menunjukkan perubahan warna menjadi coklat dan tercium aroma khas seperti kacang fermentasi. Ciri ini menandakan aktivitas mikroba berjalan baik dan menghasilkan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai pestisida alami.



Gambar 4. Hasil Fermentasi Bahan Biopestisida

d. Aplikasi dan Penyimpanan

Biopestisida yang telah difermentasi disimpan dalam wadah tertutup rapat dengan masa simpan 1–2 bulan. Dalam penggunaannya, larutan dapat disemprotkan secara rutin dua kali sehari, pagi dan sore, pada area pertanian atau tanaman hias untuk menjaga ketahanan tanaman terhadap serangan hama.



Gambar 5. Biopestisida "Bioverde" Dalam Kemasan

3. Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi dan Demonstrasi pada Warga RW 12 di Balai RW 12



Gambar 6. Kegiatan Sosialisasi dan Demonstrasi Pembuatan Pestisida Nabati Alami "Bioverde"

Kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan biopestisida alami "BioVerde" merupakan bagian utama dari program pengabdian masyarakat yang digagas dan dilaksanakan oleh mahasiswa KKN Tematik Kelompok 15 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah memperkenalkan inovasi pengendalian hama yang lebih aman dan ramah lingkungan kepada masyarakat Kelurahan Mojo, sekaligus menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya penerapan pertanian berkelanjutan di wilayah perkotaan.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada hari Jumat, 24 Oktober 2025, pukul 08.30–10.00 WIB, berlokasi di Balai RW 12 Kelurahan Mojo, Kecamatan Gubeng, Kota Surabaya. Peserta yang hadir merupakan representasi luas dari masyarakat RW 12, meliputi Bapak Suyadi, S.E. selaku Ketua RW 12, anggota Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK), Kader Lingkungan dan Kader Surabaya Hebat1(KSH), serta warga umum yang mewakili 17 Rukun Tetangga (RT) di lingkungan tersebut.

Partisipasi beragam elemen masyarakat ini memungkinkan penyebaran informasi yang lebih luas dan merata di seluruh wilayah RW 12.



Gambar 7. Sambutan dari Ketua KKN Kelompok 15



Gambar 8. Sambutan Oleh Ketua RW 12 Bapak Suyadi., SE.

Acara dibuka dengan sambutan dari Ketua KKN kelompok 15 pihak Kelurahan Mojo dan Ketua RW 12, yang memberikan apresiasi terhadap inisiatif mahasiswa dalam memperkenalkan solusi pengendalian hama nabati yang lebih ramah bagi kesehatan dan lingkungan. Kegiatan dilanjutkan dengan pemaparan materi sosialisasi oleh tim mahasiswa KKN, yang berisi penjelasan mengenai konsep dasar biopestisida alami, dampak penggunaan pestisida kimia bagi lingkungan, serta potensi BioVerde sebagai inovasi berbasis bahan lokal.

Dalam sesi penyampaian materi, peserta diperlihatkan contoh hasil fermentasi BioVerde yang telah melalui proses selama 7–10 hari. Produk hasil fermentasi tersebut memperlihatkan perubahan warna menjadi kecoklatan serta mengeluarkan aroma khas seperti kacang fermentasi, yang menjadi indikator keberhasilan proses alami. Tim mahasiswa juga menjelaskan kandungan bioaktif dari masing-masing bahan, seperti *papain* dari daun pepaya dan *allicin* dari bawang putih, yang berfungsi sebagai senyawa antimikroba dan insektisida alami.

Setelah kegiatan sosialisasi, acara dilanjutkan dengan demonstrasi praktik pembuatan BioVerde secara langsung. Tim mahasiswa mencontohkan seluruh tahapan mulai dari pemotongan bahan, pencampuran, hingga pengisian ke dalam botol plastik bekas air kemasan. Proses demonstrasi dilakukan dengan alat sederhana, seperti pisau, gunting, dan wadah aduk, agar peserta dapat dengan mudah meniru langkah-langkah tersebut secara mandiri di rumah.

Warga RW 12 yang hadir tidak hanya menjadi penonton, melainkan juga terlibat aktif dalam praktik pembuatan, seperti membantu mencacah bahan dan mencampur larutan fermentasi. Kegiatan berlangsung dengan suasana interaktif dan komunikatif, di mana peserta aktif bertanya mengenai proporsi bahan, lama fermentasi, hingga cara penyimpanan yang tepat. Tim mahasiswa menjelaskan bahwa larutan BioVerde dapat disimpan di tempat teduh bersuhu ruangan dan sebaiknya digunakan dua kali sehari, pada pagi dan sore hari, dengan masa simpan efektif selama 1–2 bulan setelah fermentasi selesai.

Meskipun kegiatan ini belum mencakup tahap evaluasi atau survei lanjutan, antusiasme warga tampak jelas melalui tingginya tingkat partisipasi dan ketertarikan masyarakat terhadap proses pembuatan. Kegiatan ini juga menjadi sarana pembelajaran langsung bagi warga untuk memahami bagaimana bahan-bahan alami di sekitar mereka dapat dimanfaatkan sebagai solusi pengendalian hama.

Secara keseluruhan, kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan BioVerde ini tidak hanya memberikan edukasi teoritis, tetapi juga menghadirkan pengalaman praktik yang aplikatif. Masyarakat memperoleh pemahaman baru tentang alternatif pengendalian hama alami, sekaligus keterampilan untuk memproduksinya secara mandiri dengan bahan-bahan sederhana. Harapannya, kegiatan ini dapat menjadi pondasi awal bagi terbentuknya gerakan lingkungan mandiri di Kelurahan Mojo, yang berorientasi pada keberlanjutan, kesehatan, dan pelestarian ekosistem lokal.



Gambar 9. Proses Demonstrasi dan Pendampingan Pembuatan Biopestisida Alami Nabati "Bioverde"

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema “Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan Pembuatan Biopestisida Alami ‘BioVerde’ sebagai Alternatif Ramah Lingkungan di Kelurahan Mojo,

Surabaya” merupakan bentuk nyata implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam aspek pengabdian kepada masyarakat. Melalui program ini, mahasiswa KKN Tematik Kelompok 15 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur berhasil memberikan kontribusi edukatif dan aplikatif dalam upaya peningkatan kesadaran lingkungan serta penguatan kemandirian masyarakat di bidang pertanian dan penghijauan perkotaan.

Pelaksanaan kegiatan yang meliputi sosialisasi dan demonstrasi pembuatan biopestisida alami “BioVerde” di Balai RW 12 melibatkan berbagai unsur masyarakat, antara lain Ketua RW 12, kader PKK, kader lingkungan, serta perwakilan warga dari 17 RT di wilayah tersebut. Partisipasi aktif dari peserta menunjukkan antusiasme dan ketertarikan tinggi terhadap alternatif pengendalian hama yang lebih aman dan berkelanjutan. Proses pembuatan biopestisida menggunakan bahan-bahan alami seperti pepaya, bawang putih, serai, daun kelor, lengkuas, air leri, air kelapa, garam, dan tetes tebu. Bahan-bahan ini difermentasi selama 7–10 hari dalam botol plastik tertutup rapat dengan proses pengadukan harian, hingga menghasilkan larutan berwarna hijau lumut dengan aroma khas seperti kacang, menandakan keberhasilan fermentasi.

Program ini berhasil memperkenalkan inovasi teknologi tepat guna yang memanfaatkan potensi bahan lokal sekaligus mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap pestisida kimia yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Meskipun belum dilakukan uji aplikasi lapangan terhadap tanaman, kegiatan ini telah menumbuhkan pemahaman baru mengenai konsep pertanian ramah lingkungan dan potensi keberlanjutannya di masa depan. Harapan utama dari pelaksanaan program ini ialah agar masyarakat Kelurahan Mojo dapat melanjutkan praktik pembuatan biopestisida alami secara mandiri dan menjadikannya bagian dari gerakan penghijauan serta ketahanan pangan di lingkungan perkotaan.

Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berperan dalam peningkatan pengetahuan, tetapi juga menjadi fondasi awal bagi terbentuknya masyarakat yang berdaya, mandiri, dan berorientasi pada pelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, Sultan, Wei Hong Lau, Ahad Gul Khadem, Nur Azura Adam, and Uma Rani Sinniah. “Evaluation of Fermented Plant Extracts as Bioinsecticides in Controlling *Phenacoccus Solenopsis* Colonies on *Hibiscus Rosa-Sinensis* under Laboratory Conditions.” *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 47, no. 2 (May 1, 2024). <https://doi.org/10.47836/pjtas.47.2.03>.
- Ayilara, Modupe S., Bartholomew S. Adeleke, Saheed A. Akinola, Chris A. Fayose, Uswat T. Adeyemi, Lanre A. Gbadegesin, Richard K. Omole, Remilekun M. Johnson, Qudus O. Uthman, and Olubukola O. Babalola. “Biopesticides as a Promising Alternative to Synthetic Pesticides: A Case for Microbial Pesticides, Phytopesticides, and Nanobiopesticides.” *Frontiers in Microbiology*. Frontiers Media SA, 2023. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1040901>.
- Damascena, Arthaka, Divanissa Kusumaningrum, Emi Widiyanti, Ines Fitriana, Lintang Mukti, Perdana Mangayu Bagyo, Rival Fairuz, Salsyabila Fajrin, and Samuel Suryowidhi. “Training on Making Biopesticides as Effort to Strengthen Organic Agriculture by Taruna Tani Lestari.” *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 8, no. 4 (November 30, 2023). <https://doi.org/10.26905/abdimas.v8i4.11307>.

- Muhammad Galih Al-Fikri, Wisanggeni Aththoriq Kuswirasatya, Taqiyyah Rihhadatul Aisyah Diast Sukarta, Reza Mehdi: Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Biopestisida “Bioverde” Sebagai Alternatif Ramah Lingkungan di Kelurahan Mojo Surabaya
- Ferreya-Suarez, Dante, Octavio García-Depraect, and Roberto Castro-Muñoz. “A Review on Fungal-Based Biopesticides and Biofertilizers Production.” *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Academic Press, September 15, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116945>.
- Golubkina, Nadezhda, Vladimir Zayachkovsky, Sergei Sheshnitsan, Liubov Skrypnik, Marina Antoshkina, Anna Smirnova, Mikhail Fedotov, and Gianluca Caruso. “Prospects of the Application of Garlic Extracts and Selenium and Silicon Compounds for Plant Protection against Herbivorous Pests: A Review.” *Agriculture (Switzerland)*. MDPI, January 1, 2022. <https://doi.org/10.3390/agriculture12010064>.
- Istriningsih, Ujang Sumarwan, Hartoyo, and Budi Suharjo. “Behavioral Intention to Use Biopesticides among Rice Farmers in Indonesia.” In *E3S Web of Conferences*, Vol. 595. EDP Sciences, 2024. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202459504005>.
- Kucharska, Edyta, Martyna Zagórska-Dziok, Paweł Bilewicz, Sebastian Kowalczyk, and Robert Pelech. “Use of *Syzygium Aromaticum* L. Fermented Plant Extract to Enhance Antioxidant Potential: Fermentation Kinetics.” *Applied Sciences (Switzerland)* 14, no. 11 (June 1, 2024). <https://doi.org/10.3390/app14114900>.
- Lithamivitra, Lithamivitra, Nurul Aeni, Nurul Miftah, Kardinal Kardinal, Abdul Reza, Isdaryanti Isdaryanti, Alexander Kurniawan Sariyanto Putera, and Gaby Maulida Nurdin. “Formulation of Nanoemulsion Biopesticide for Horticultural Plants from Fermented Extracts of Jongi Plant and Cigarette Butts.” *Jurnal Biologi Tropis* 24, no. 4 (2024). <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i4.7509>.
- Modafferi, Antonino, Michele Ricupero, Giuseppe Mostacchio, Ilaria Latella, Lucia Zappalà, Vincenzo Palmeri, Stefania Garzoli, Giulia Giunti, and Orlando Campolo. “Bioactivity of *Allium Sativum* Essential Oil-Based Nano-Emulsion against *Planococcus Citri* and Its Predator *Cryptolaemus Montrouzieri*.” *Industrial Crops and Products* 208 (February 1, 2024). <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.117837>.
- Noriko, Nita, Risa Wijihastuti, A Mandjusri, D Zalfa, N Choirunnisa, and E Novani. “Petani Melalui Model Pertanian Berkelanjutan Digital Di Desa.” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 1 (2023).
- Nzabarinda, Vincent, Anming Bao, Wenqiang Xu, Solange Uwamahoro, Liangliang Jiang, Yongchao Duan, Lamek Nahayo, Tao Yu, Ting Wang, and Gang Long. “Assessment and Evaluation of the Response of Vegetation Dynamics to Climate Variability in Africa.” *Sustainability (Switzerland)* 13, no. 3 (2021). <https://doi.org/10.3390/su13031234>.
- Ogutu, Francis, Beatrice W. Muriithi, Patience M. Mshenga, Fathiya M. Khamis, Samira A. Mohamed, and Shepard Ndlela. “Agro-Dealers’ Knowledge, Perception, and Willingness to Stock a Fungal-Based Biopesticide (ICIPE 20) for Management of Tuta Absoluta in Kenya.” *Agriculture (Switzerland)* 12, no. 2 (February 1, 2022). <https://doi.org/10.3390/agriculture12020180>.
- Siregar, Winda Sari, Tri Yaninta Ginting, and Najla Lubis. “The Effectiveness Assay of Vegetable Pesticides Papaya and Mahogany Leaf Extracts in Pest Control of *Spodoptera Exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) on Onion (*Allium Ascalonicum* L) Cultivation.” *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS* 10, no. 1 (March 31, 2024). <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i1.5394>.
- Woasiedem, Tamekloe, Ishmael Amoako-Attah, Francis Ackah Armah, and Isaac Asiamah. “Anti-Black Pod Disease Activity of Leaf Extract of *Carica Papaya* Linn.” *Journal of Natural Pesticide Research* 9 (September 1, 2024). <https://doi.org/10.1016/j.napere.2024.100082>.
- Wowowe, Inrei Irene, L Christina, Salaki, and Jimmy Rimbing. “Use of Plant-Based Pesticides *Cymbopogon Nardus* and *Mimosa Pudica* to Control Rice Pests.” *Jurnal Agroekoteknologi Terapan* 3, no. 1 (2022).