

Vol. 4, No. 1, 2025

Pelatihan Pembuatan dan Aplikasi “PESTOGANIK” Pestisida berbahan Dasar Tomat Organik

Eko Sumartono^{1*}, Ririn Afriani¹, Rika Dwi Yulihartika¹, Methatias Ayu Moulina²

¹Program Studi Agribisnis, Universitas Dehasen Bengkulu

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Dehasen Bengkulu

ABSTRACT

This community empowerment program aims to educate residents of Desa IV Suku Menanti on making an organic pesticide called “Pestoganik” from overripe tomatoes and natural ingredients. Pestoganik utilizes bioactive compounds such as tomatine and solanine in tomatoes, combined with garlic, tobacco, lemongrass oil, baking soda, and vinegar. The method involved hands-on training, ingredient demonstrations, and application tests. The solution proved effective in reducing pest populations such as aphids and leaf borers by more than 60% within a week. Additionally, it is low-cost, environmentally friendly, and easy to replicate using local materials. The training not only improved pest management but also raised awareness of sustainable farming practices. This activity demonstrates a simple, community-based solution to reduce dependence on chemical pesticides.

Keywords: Tomato Pesticide, Sustainable Agriculture, Organic Pest Control, Community Training.

Received:
01.05.2025

Revised:
10.06.2025

Accepted:
20.06.2025

Available online:
30.06.2025

Suggested citation:

Sumartono, E., Afriani, R., Yuliharlika, R.D., & Moulina, M.A (2025). Pelatihan Pembuatan dan Aplikasi “PESTOGANIK” Pestisida berbahan Dasar Tomat Organik. *Damhil: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(1), 1-13.

Open Access | URL: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/damhil/index>

¹ Corresponding Author: Program Studi Agribisnis, FP Universitas Dehasen Bengkulu; Jl. Meranti Raya No. 32 Sawah Lebar Kota Bengkulu 38228 Telp: (0736) 22027; email: ekosumartono@unived.ac.id

PENDAHULUAN

Desa IV Suku Menanti yang terletak di Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu, merupakan wilayah dengan potensi pertanian hortikultura yang signifikan, khususnya dalam budidaya tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Tomat merupakan komoditas penting di sektor pertanian Indonesia karena memiliki nilai gizi yang tinggi serta kegunaan ekonomis yang luas. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2020), Indonesia merupakan salah satu produsen tomat terbesar di Asia Tenggara. Tomat mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin C, kalium, folat, dan likopen, yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia, seperti meningkatkan sistem imun, mengurangi risiko penyakit jantung, serta membantu dalam pencegahan kanker (Gautam et al., 2016). Oleh karena itu, tomat tidak hanya berperan sebagai komoditas hortikultura yang bernilai gizi tinggi tetapi juga berperan penting dalam perekonomian petani lokal.

Namun, di balik manfaat besar yang dimilikinya, tantangan terbesar dalam budidaya tomat adalah pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Di Desa IV Suku Menanti, seperti halnya di banyak daerah pertanian lainnya, petani masih bergantung pada penggunaan pestisida kimia sebagai salah satu sarana utama dalam mengendalikan OPT, seperti hama serangga dan penyakit yang menyerang tanaman tomat. Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan memiliki dampak negatif yang tidak hanya pada kesehatan manusia, tetapi juga pada keberlanjutan ekosistem dan ketahanan pangan jangka panjang.

Senyawa Alami dalam Tomat dan Perannya dalam Pertahanan Tanaman Tomat mengandung senyawa glikoalkaloid seperti α -tomatine dan α -solanine, yang memiliki sifat anti-patogen dan anti-insektisida alami. Senyawa ini berfungsi sebagai mekanisme pertahanan alami tanaman terhadap patogen dan serangga. Penelitian oleh Adamski, Nikolaou, & Marciniak (2024) menyebutkan bahwa senyawa α -tomatine dan α -solanine dapat mengganggu sistem saraf serangga, menurunkan tingkat reproduksi mereka, dan mengurangi kemampuan mereka untuk berkembang biak pada tanaman tomat. Senyawa-senyawa ini, meskipun efektif dalam mempertahankan tanaman, tidak selalu cukup untuk mengendalikan OPT secara efektif dalam skala pertanian besar, terutama ketika infeksi atau serangan serangga sangat tinggi.

Meskipun begitu, potensi senyawa alami dalam tomat untuk digunakan dalam pertanian berkelanjutan masih kurang dimanfaatkan oleh banyak petani, yang lebih memilih solusi kimia yang lebih cepat dan mudah diakses. Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan teknik pertanian organik yang memanfaatkan kekuatan senyawa alami dalam tanaman untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

Ketergantungan pada pestisida kimia menjadi masalah yang semakin besar dalam pertanian modern. Menurut penelitian oleh Ahmad et al. (2019), penggunaan pestisida kimia dalam jangka panjang tidak hanya mempengaruhi kesehatan manusia tetapi juga merusak keseimbangan ekosistem, kualitas tanah, serta kualitas air. Pencemaran tanah dan air yang disebabkan oleh pestisida kimia ini mengancam keberlanjutan pertanian di jangka panjang, karena bahan kimia yang digunakan dapat menurunkan kesuburan tanah dan membunuh organisme tanah yang bermanfaat. Selain itu, pestisida kimia juga diketahui menyebabkan resistensi hama terhadap bahan kimia tertentu, yang menyebabkan petani harus menggunakan lebih banyak pestisida dengan dosis yang lebih tinggi.

Wilson et al. (2017) dalam penelitiannya juga menyoroti bahwa penggunaan pestisida kimia berkelanjutan dapat mempengaruhi keberagaman hayati. Di daerah pertanian yang mengandalkan pestisida kimia, sering kali terjadi penurunan jumlah predator alami yang membantu

mengendalikan hama, yang pada gilirannya mengarah pada ketergantungan yang lebih besar pada pestisida kimia.

Sebagai alternatif, penggunaan pestisida organik dapat menjadi solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pestisida organik tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, tetapi juga mendukung prinsip pertanian berkelanjutan yang menjaga keseimbangan ekosistem. Penelitian oleh Koh (2013) menunjukkan bahwa senyawa α -tomatine dalam tomat dan senyawa lainnya seperti allicin dari bawang putih, nikotin dari tembakau, serta sitronelal dan geraniol dari minyak sereh memiliki sifat insektisida alami yang efektif untuk mengendalikan berbagai jenis hama serangga. Menggunakan bahan alami ini sebagai pengganti pestisida kimia akan mengurangi ketergantungan petani terhadap bahan kimia yang berbahaya.

Bawang putih, misalnya, mengandung senyawa allicin yang memiliki aktivitas antimikroba dan insektisida yang terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri patogen pada tanaman (Verma et al., 2015). Sementara itu, tembakau mengandung nikotin yang bersifat toksik bagi banyak jenis serangga, dan minyak sereh mengandung senyawa seperti sitronelal yang berfungsi sebagai repelan alami yang dapat menjauhkan hama dari tanaman (Kompas, 2023; Ali & Bukhari, 2017).

Meskipun penggunaan bahan alami sebagai pestisida organik telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian, terdapat tantangan besar dalam penerapan praktis di tingkat petani, khususnya di daerah seperti Desa IV Suku Menanti. Keterbatasan pengetahuan, keterampilan, dan akses terhadap bahan baku yang diperlukan untuk membuat pestisida organik menjadi hambatan utama bagi petani lokal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang menggabungkan pengetahuan ilmiah dan praktik lokal untuk mengembangkan pestisida organik yang mudah dibuat, efektif, dan sesuai dengan kondisi lokal.

Sebagai upaya untuk mengatasi masalah tersebut, pelatihan kepada petani mengenai cara pembuatan pestisida organik berbahan dasar tomat dan bahan alami lainnya sangat diperlukan. Pelatihan ini tidak hanya akan memberikan pengetahuan tentang manfaat pestisida organik tetapi juga akan mengajarkan teknik-teknik pembuatan dan aplikasi yang dapat dilakukan petani dengan mudah. Menurut Ali dan Bukhari (2017), pelatihan semacam ini dapat meningkatkan kesadaran petani tentang bahaya penggunaan pestisida kimia dan memotivasi mereka untuk beralih ke solusi yang lebih ramah lingkungan.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai bahaya penggunaan pestisida kimia dan pentingnya pestisida organik, serta memberikan pelatihan praktis mengenai pembuatan pestisida organik berbahan dasar tomat dan bahan alami lainnya. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida kimia dan mendorong praktik pertanian berkelanjutan yang lebih ramah lingkungan. Pelatihan ini mencakup berbagai aspek, mulai dari pengenalan bahan-bahan alami yang dapat digunakan sebagai pestisida organik, teknik pembuatan pestisida organik, hingga cara aplikasi pestisida organik pada tanaman.

Dalam jangka panjang, diharapkan dengan adanya pelatihan ini, petani di Desa IV Suku Menanti dapat menjadi contoh bagi desa-desa lain dalam mengelola limbah organik dan menerapkan pertanian berkelanjutan. Pelatihan ini juga akan berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui praktik pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil pertanian dan kesejahteraan petani.

METODE

Pendekatan pelatihan "*learning by doing*" dalam pembuatan pestisida organik berbahan tomat memungkinkan optimalisasi kandungan α -tomatine sebagai insektisida alami (Meher & Gaur, 2003). Hasil analisis menunjukkan kadar tomatine lebih tinggi pada varietas tomat yang tahan hama, mendukung pemilihan bahan lokal sebagai pendekatan ilmiah.

Khalayak Sasaran

Kegiatan pelatihan pembuatan pestisida organik ini ditujukan kepada berbagai elemen masyarakat yang berkaitan langsung dengan aktivitas pertanian, terutama budidaya tomat di Desa IV Suku Menanti. Khalayak sasaran ini dipilih secara strategis agar dampak dari pelatihan tidak hanya dirasakan oleh individu, tetapi menyebar secara kolektif di tingkat komunitas.

1. Petani Tomat

Petani tomat merupakan kelompok utama yang menjadi fokus dari kegiatan ini. Mereka adalah pelaku lapangan yang sehari-hari bergelut dengan permasalahan hama tanaman dan penggunaan pestisida kimia. Dengan memberikan pelatihan kepada mereka secara langsung, diharapkan akan tercipta perubahan perilaku dan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

2. Kelompok Tani dan Gapoktan

Kelompok tani dan Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) memiliki peran strategis sebagai penggerak dalam komunitas. Pelibatan mereka memastikan adanya pengorganisasian dan pengelolaan pelatihan secara kolektif dan berkelanjutan. Gapoktan juga berfungsi sebagai mitra dalam monitoring dan evaluasi penerapan pestisida organik di tingkat desa.

3. Penyuluh Pertanian dan Tokoh Masyarakat

Penyuluh pertanian adalah penghubung antara inovasi teknologi pertanian dan petani. Keterlibatan mereka akan memperkuat transfer pengetahuan pasca pelatihan. Tokoh masyarakat juga memiliki pengaruh sosial yang besar untuk menumbuhkan kepercayaan terhadap metode baru seperti Pestoganik (Pestisida Tomat Organik).

Lokasi dan Waktu Kegiatan

Pengabdian dilaksanakan di Balai Desa IV Suku Menanti pada tanggal 24 April 2025, namun proses pelaksanaan ini sudah di mulai dari tanggal 5 April sampai dengan 28 April 2025 dimana dimulai survey sampai ketahap evaluasi kegiatan. Lokasi ini dipilih karena merupakan pusat kegiatan komunitas desa. Desa ini terletak di bagian barat pulau Sumatera dan berbatasan langsung dengan Samudra Indonesia dengan pantai $\pm$ 525 Km dan luas wilayah 32.365,6 Km² yang memanjang dari perbatasan Sumatera Barat sampai Provinsi Lampung dengan jarak $\pm$ 567 Km (Pemekab Rejang Lebong, 2025). Tersedia fasilitas ruang pertemuan yang memadai untuk teori dan diskusi kelompok. Dekat dengan lahan pertanian warga yang memungkinkan pelaksanaan demonstrasi langsung. Didukung oleh pemerintah desa sehingga memudahkan mobilisasi partisipan dan logistik.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini menggunakan pendekatan gabungan yang dirancang untuk menjamin keberhasilan transfer pengetahuan dan keterampilan. Pendekatan ini terdiri dari delapan metode yang saling melengkapi: Pendidikan Masyarakat, Pelatihan, Simulasi Ipteks, Difusi Iptek, Konsultasi, Mediasi, Advokasi dan Substitusi Ipteks.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini melibatkan praktik langsung penggunaan Pestoganik, yaitu pestisida organik berbahan dasar tomat dan bahan alami lainnya. Setelah proses pelatihan dan pembuatan Pestoganik, dilakukan uji coba lapangan di kebun milik petani Desa IV Suku Menanti yang sebelumnya mengalami serangan kutu daun dan ulat daun. Tanaman tomat yang digunakan sebagai objek uji coba adalah varietas lokal dengan umur tanaman 35 hari setelah tanam (HST).



Gambar 1. Tanaman Tomat yang di gunakan untuk bahan “PESTOGANIK”

Pestoganik diaplikasikan dengan cara disemprotkan langsung ke bagian bawah dan atas daun sebanyak satu kali setiap tiga hari selama satu minggu. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0 (sebelum aplikasi), hari ke-3, dan hari ke-7 setelah aplikasi. Tabel berikut menunjukkan efektivitas pestisida organik (Pestoganik) terhadap populasi hama.

Tabel 1. Efektivitas Pestoganik terhadap Hama

Hari Ke	Populasi Kutu Daun (%)	Populasi Ulat Daun (%)
0	100%	100%
3	45%	60%
7	35%	25%

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada hari ke-3 setelah penyemprotan pertama, terjadi penurunan populasi kutu daun sebesar 55% dan populasi ulat daun sebesar 40%. Setelah penyemprotan kedua (hari ke-6), pada hari ke-7 populasi kutu daun turun hingga 65% dari kondisi awal, sedangkan populasi ulat daun turun drastis hingga 75%.

Analisis Kandungan Aktif dalam Pestoganik

Efektivitas Pestoganik tidak lepas dari keberadaan bahan aktif alami dalam setiap komposisi utamanya. Berikut adalah analisis fungsi fungsi biologis dari masing-masing bahan:

- Tomat (*Solanum lycopersicum*) mengandung tomatine dan solanine, dua senyawa glikoalkaloid yang telah terbukti memiliki aktivitas sebagai insektisida alami. Senyawa ini dapat merusak sistem saraf serangga serta menyebabkan kelumpuhan pada hama kecil [(Koh, 2013)].

- b. Pinang (*Areca catechu*) mengandung tanin dan alkaloid seperti arekolin yang dikenal toksik bagi serangga herbivora. Senyawa ini memengaruhi pencernaan dan sistem saraf serangga.
- c. Tembakau sumber utama nikotin, yang merupakan insektisida saraf alami. Nikotin bekerja dengan mengganggu sinyal saraf pada serangga dan menyebabkan kematian cepat [(Ismail, 2021)].
- d. Bawang Putih mengandung allicin, yang berfungsi sebagai antibakteri dan repelan serangga. Bau menyengat dan senyawa sulfur membuat tanaman kurang menarik bagi hama.
- e. Minyak Sereh kaya akan citral dan limonene, senyawa yang bertindak sebagai repelan dan antifungal alami, efektif terhadap hama pengisap daun dan lalat buah.
- f. Baking Soda mengubah pH permukaan daun sehingga tidak ramah bagi perkembangan jamur atau telur serangga.
- g. Kapur Sirih mempercepat kerusakan integumen serangga, membuat larva dan hama lebih rentan terhadap faktor lingkungan.
- h. Cuka mengandung asam asetat yang menurunkan pH dan menekan pertumbuhan mikroba serta jamur patogen.
- i. Bodrex (mengandung kafein) memberikan efek neurotoksik ringan pada serangga, menurunkan aktivitas makan hama.
- j. Sabun Cuci Piring bertindak sebagai surfaktan yang membantu larutan menempel lebih baik di permukaan daun dan tubuh serangga, serta memecah lapisan lilin pelindung pada serangga.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

1. Pendidikan Masyarakat

Penyuluhan dilakukan dengan pendekatan edukatif menggunakan media presentasi dan diskusi kelompok. Fokus utamanya adalah:

- a. Bahaya pestisida kimia terhadap kesehatan.
- b. Kerusakan ekosistem pertanian akibat bahan sintetis.
- c. Penguatan motivasi beralih ke bahan alami berbasis lokal.



Gambar 2. Gambaran ruang kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Pestoganik (Pestisida Tomat Organik) di Balai Desa IV Suku Menanti

2. Pelatihan

Pelatihan dilakukan dengan metode “learning by doing” melalui demonstrasi langsung. Materi diajarkan dengan tahapan bertingkat, mulai dari pemilihan bahan, pengolahan, hingga uji aplikasi di lapangan.



Gambar 3. Pemilihan dan pengadukan bahan saat pembuatan Pestoganik (Pestisida Tomat Organik)

3. Simulasi Ipteks

Dalam sesi ini peserta tidak hanya mengamati, tetapi juga mempraktikkan langsung proses pembuatan Pestoganik. Metode ini memungkinkan peserta memahami proses teknis secara rinci dan siap untuk mengulanginya secara mandiri di rumah.



Gambar 4. Pencampuran bahan saat pembuatan Pestoganik (Pestisida Tomat Organik)

4. Difusi Ipteks

Sebagai bagian dari keberlanjutan program, hasil pelatihan dan formula Pestoganik disebarluaskan melalui: (a) modul print *power point* cetak berisi langkah-langkah pembuatan. (b) praktek dan video tutorial sederhana yang disebarluaskan melalui *WhatsApp Group* petani. (c) dokumentasi kegiatan yang dilaporkan dalam forum desa.

5. Konsultasi

Setelah pelatihan, peserta diberi akses konsultasi dengan tim pelaksana melalui penyuluh pertanian setempat selama satu bulan untuk membantu proses adaptasi.

6. Mediasi

Pelaksana kegiatan juga berperan sebagai mediator antara pemerintah desa dan petani dalam perencanaan program lanjutan berbasis pertanian organik.

7. Advokasi

Tim pengabdian mengusulkan pada pemerintah desa agar penggunaan pestisida organik dimasukkan dalam kebijakan Rencana Kerja Pemerintah Desa (RKPDDes) sebagai bentuk advokasi keberlanjutan.

8. Substitusi Ipteks

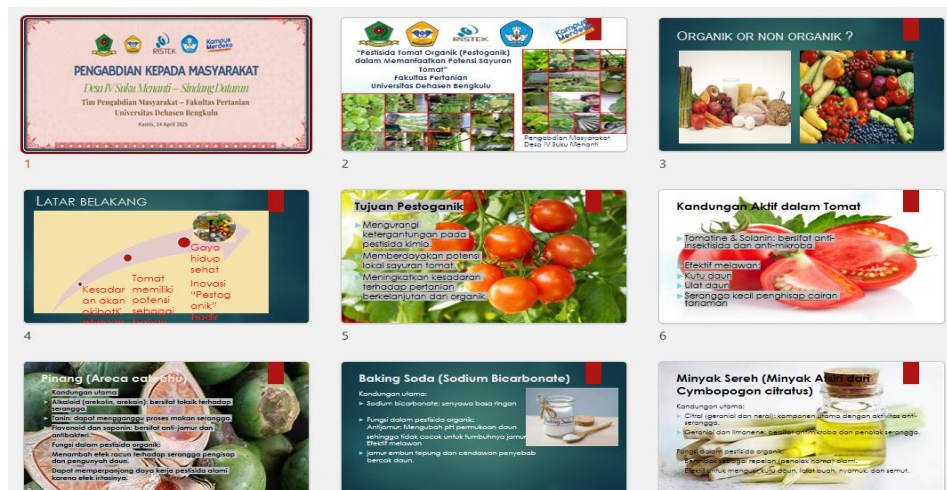
Pestoganik diperkenalkan sebagai substitusi langsung terhadap pestisida sintetis yang digunakan selama ini oleh petani.

Materi Kegiatan

Kegiatan pelatihan dibagi menjadi tiga bagian materi utama:

1. Teori

Materi teori bertujuan untuk membangun kesadaran kritis tentang dampak pestisida kimia terhadap tubuh manusia (keracunan akut dan kronis). Kerusakan tanah, air, dan makrofauna akibat residu pestisida. Keunggulan senyawa alami seperti tomatin, solanin, allicin, nikotin, dan citral sebagai insektisida nabati. Penggunaan tomat sebagai bahan pestisida alami dan komparasi dengan tanaman insektisida lainnya.



Gambar 5. Modul dan Slide yang diberikan saat kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Pestoganik (Pestisida Tomat Organik)

2. Praktik

Praktik ini terdiri dari: Pemilihan bahan lokal yang mudah didapat, Teknik pengolahan bahan menjadi formula pestisida cair, Pengepakan dan penyimpanan larutan Pestoganik, Manajemen risiko dan keamanan kerja.

Tabel 2. Bahan dan Alat Pembuatan Pestoganik

No	Alat dan Bahan	Jumlah	Harga
1	Tomat matang	1 kg	3500
2	Pinang muda	10 buah	10000
3	Tembakau	250 gr	25000
4	Bawang putih	250 gr	3000
5	Baking soda	150 gr	3000
6	Minyak sereh	60 ml	10000
7	Kapur sirih	250 gr	5000
8	Bodrex	2 butir	4000
9	Cuka	100 ml	5000
10	Sabun cuci piring jeruk nipis	40 ml	5000
11	Air bersih	2 liter	-
12	Blender/alat penghancur		
13	Ember fermentasi		
14	Sendok ukur		
15	Sarung tangan pelindung		
16	Saringan halus		

Sumber: Bahan pengabdian kepada masyarakat tahun 2025

Prosedur Pembuatan

a. Persiapan Bahan

Tahapan awal dimulai dengan pengumpulan seluruh bahan yang diperlukan sesuai dengan formula yang telah dirancang sebelumnya. Kegiatan ini dilakukan bersama peserta pelatihan sambil diberikan penjelasan mengenai fungsi masing-masing bahan. Tujuan: Memastikan semua bahan tersedia dalam jumlah dan kualitas yang sesuai. Aktivitas yang dilakukan dalam bentuk: Penimbangan tomat matang sebanyak 1 kg. Penyiapan 10 buah pinang muda, 250 gr tembakau, 250 gr bawang putih. Pengukuran bahan tambahan: baking soda (150 gr), minyak sereh (60 ml), kapur sirih (250 gr), bodrex (2 butir), cuka (100 ml), sabun cuci piring (40 ml), dan air bersih (2 liter). Catatan edukatif: Peserta diberikan informasi mengenai kandungan kimia aktif tiap bahan seperti tomatin, allicin, nikotin, dan citral.

b. Penghalusan

Proses penghalusan merupakan bagian penting untuk meningkatkan ekstraksi senyawa aktif dari bahan organik. Tujuan: Menghasilkan bentuk pasta atau cairan kasar agar memudahkan pelarutan senyawa aktif. Aktivitas: Semua bahan padat (tomat, bawang putih, tembakau, dan pinang) dihancurkan menggunakan blender. Diskusi teknis mengenai pentingnya kehygienisan alat agar larutan tidak cepat rusak atau terkontaminasi.

c. Pencampuran

Setelah bahan padat halus, pencampuran dilakukan dengan bahan cair agar senyawa aktif tersebar merata dalam larutan. Tujuan: Menyatukan seluruh komponen menjadi satu formula homogen. Aktivitas: Bahan yang telah dihaluskan dicampurkan dengan air bersih dalam ember

plastik. Penambahan baking soda, kapur sirih, minyak sereh, cuka, sabun cair, dan bodrex secara bertahap. Pengadukan manual oleh peserta sambil dijelaskan fungsi sinergis dari tiap bahan (misalnya sabun sebagai perekat, cuka sebagai pengawet alami).

d. Fermentasi

Fermentasi dilakukan untuk memaksimalkan reaksi biologis dan kimiawi antar bahan. Tujuan: Mengaktifkan senyawa bioaktif dan menstabilkan larutan. Aktivitas: Campuran ditutup rapat dan disimpan di tempat teduh bersuhu ruangan selama 24 jam. Peserta diminta mencatat waktu mulai fermentasi dan suhu ruangan sekitar. Penjelasan konsep fermentasi dan pengaruhnya terhadap peningkatan efektivitas larutan pestisida.

e. Penyaringan

Setelah fermentasi selesai, larutan perlu disaring agar tidak menyumbat alat semprot. Tujuan: Menghasilkan larutan jernih siap pakai yang tidak mengandung partikel besar. Aktivitas: Larutan disaring menggunakan kain muslin atau saringan dapur halus. Hasil penyaringan ditampung dalam ember bersih. Diskusi kelompok mengenai metode alternatif penyaringan jika dilakukan skala besar (misal dengan alat filter drum).

f. Pengemasan

Pengemasan merupakan tahap akhir sebelum penggunaan, dan juga penting dalam aspek distribusi serta penyimpanan. Tujuan: Menyimpan larutan dalam wadah yang mudah diaplikasikan dan tahan bocor. Aktivitas: Penjelasan Larutan dimasukkan ke dalam botol semprot ukuran 1 liter. Penjelasan Labeling diberi nama "PESTOGANIK" dan ditulis tanggal produksi serta masa simpan. Penjelasan tentang cara penyimpanan (dalam suhu ruang dan tempat gelap) serta masa simpan optimal (maksimal 30 hari). Simulasi penyemprotan dilakukan oleh peserta di tanaman tomat di area demonstrasi.

Dengan bahan sebanyak itu didapat 2 liter "PESTOGANIK" yang dapat menyemprot 10 tangki dengan luasan lahan 1 hektar per dua kali semprot. Namun perlu diuji kembali terkait efektifitas pestoganik terhadap faktor lain seperti pengaruh cuaca dan lainnya.

Catatan Penting dalam proses edukasi pengabdian kepada masyarakat ini adalah seluruh proses dilakukan secara partisipatif. Peserta didorong untuk mendiskusikan kesulitan, menanyakan alternatif bahan lokal yang tersedia di kebun mereka. Tim pelaksana menyediakan modul dan lembar kerja untuk mencatat aktivitas.

3. Aplikasi

Aplikasi dilakukan dengan memberikan materi teknik penyemprotan yang efektif, waktu penyemprotan optimal (pagi/sore), frekuensi aplikasi dan uji coba lapangan.



Gambar 6. Tanaman tomat dan Aplikasi Pestoganik

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan dengan tiga pendekatan utama:

1. Observasi Lapangan

Dilakukan uji lapangan terhadap tanaman tomat yang telah terserang kutu daun dan ulat daun. Pengamatan dilakukan selama 7 hari pasca aplikasi dengan interval observasi hari ke-0, 3, dan 7.

2. Diskusi Kelompok

FGD (*Focus Group Discussion*) dilakukan pada akhir kegiatan. Menampung kritik, saran, dan persepsi peserta tentang kebermanfaatan Pestoganik.

Keunggulan Pestoganik:

- a. Ramah Lingkungan: Tidak meninggalkan residu kimia pada tanah, air, atau tanaman.
- b. Biaya Rendah: Seluruh bahan dapat diperoleh secara lokal dengan biaya terjangkau.
- c. Mudah Dibuat: Proses sederhana dan tidak memerlukan teknologi tinggi.
- d. Bersifat Multi-fungsi: Selain sebagai pestisida, juga menunjukkan efek antijamur dan repelan.

Kelemahan Pestoganik:

- a. Daya Simpan Pendek: Formulasi hanya bertahan maksimal ± 1 bulan jika disimpan dalam suhu rendah dan botol tertutup.
- b. Efektivitas Tergantung Hama: Lebih efektif terhadap hama lunak seperti kutu daun dan ulat muda dibandingkan hama keras seperti kepik atau larva penggerek batang.
- c. Frekuensi Aplikasi Tinggi: Karena tidak bertahan lama di lapangan, aplikasi perlu diulang setiap 3 hari atau setelah hujan.

Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil pengabdian ini sejalan dengan temuan Sulastri et al. (2019) yang menunjukkan bahwa pestisida nabati berbahan dasar campuran herbal mampu menurunkan populasi ulat daun hingga 70% dalam waktu satu minggu. Selain itu, Ismail (2021) dalam studi sistematis tentang pestisida organik juga menyimpulkan bahwa kombinasi bahan dengan mekanisme kerja berbeda (seperti repelan + racun saraf) memberikan efek sinergis yang lebih kuat.

Implikasi dan Manfaat untuk Masyarakat

Pelaksanaan uji coba Pestoganik menunjukkan bahwa pendekatan berbasis pelatihan dan penerapan langsung dapat mengubah persepsi dan praktik petani dalam pengelolaan hama. Masyarakat yang sebelumnya bergantung pada pestisida kimia kini mulai melihat manfaat alternatif yang lebih sehat dan hemat.

Efektivitas ini tidak hanya berdampak pada hasil panen, tetapi juga berkontribusi pada kesadaran lingkungan dan kemandirian teknologi pertanian lokal. Penggunaan α -tomatine dalam pestisida alami telah terbukti menghambat perkembangan serangga dan patogen melalui gangguan metabolisme energi dan sistem saraf (Winkiel et al., 2024). Dalam uji lapangan, glikoalkaloid ini menunjukkan efektivitas yang setara atau bahkan lebih tinggi dibandingkan pestisida sintesis terhadap hama lunak.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat Desa IV Suku Menanti tentang bahaya penggunaan pestisida kimia serta pentingnya alternatif organik yang ramah lingkungan. Melalui pelatihan partisipatif, peserta dibekali keterampilan praktis dalam meracik dan mengaplikasikan Pestoganik—pestisida organik berbahan dasar tomat dan bahan alami lainnya. Hasil uji lapangan menunjukkan penurunan signifikan populasi hama, membuktikan efektivitas formulasi tersebut. Pelatihan ini tidak hanya menumbuhkan kesadaran ekologis, tetapi juga mendorong kemandirian petani dalam mengelola sumber daya lokal secara berkelanjutan. Dengan adopsi Pestoganik, ketergantungan terhadap pestisida kimia berkurang, praktik pertanian menjadi lebih sehat, dan potensi lokal tomat dimanfaatkan secara optimal untuk kesejahteraan masyarakat.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian dan Civitas Akademik Universitas Dehasen Bengkulu atas dukungan fasilitas dan dana, serta masyarakat Desa IV Suku Menanti atas partisipasi aktifnya.

REFERENSI

- Adamski, M., Nikolaou, E., & Marciniak, J. (2024). Insecticidal properties of solanum species: Natural defenses in crop management. *Pest Management Science*, 80(2), 231-239. <https://doi.org/10.1002/ps.6571>
- Adamski, Z., Nikolaou, P., & Marciniak, P. (2024). α -Solanine and α -Tomatine affect the retrocerebral complexes of *Tenebrio molitor* and *Zophobas atratus* beetles. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*, 117(3), e70003. <https://doi.org/10.1002/arch.70003>
- Ali, A., & Bukhari, M. (2017). Comparative study of organic and chemical pesticides in pest management. *International Journal of Pest Management*, 63(2), 111-117. <https://doi.org/10.1080/09670874.2017.1317276>
- Ahmad, M. A., Zhang, Z., & Islam, M. (2019). The environmental impacts of pesticide use in agriculture. *Environmental Pollution*, 247, 858-868. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.02.022>
- Gautam, R., Singh, P., & Sharma, R. (2016). Nutritional benefits and economic importance of tomatoes in horticultural production. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 3(2), 141-150.
- Institut Pertanian Bogor. (2017). *Panduan praktis pupuk dan pestisida organik*. Bogor: IPB Press.
- Ismail, S. (2021). Antimicrobial and insecticidal properties of garlic and tobacco. *International Journal of Pest Management*, 67(4), 301-310. <https://doi.org/10.1080/09670874.2021.1923932>
- Koh, L. P. (2013). Use of natural insecticides in controlling agricultural pests: A review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(1), 12-18. <https://doi.org/10.1021/jf4025064>
- Kompas. (2023). Garlic, tobacco, and citronella: A review of natural alternatives for pest management. *Journal of Crop Protection*, 17(3), 55-61.
- MDPI. (2024). The role of essential oils as natural insecticides in sustainable agriculture. *Sustainability*, 16(2), 1-12. <https://doi.org/10.3390/su16020436>
- MDPI. (2024). Evaluation of essential oils used in the production of biopesticides. *Agriculture*, 14(1), 81. <https://www.mdpi.com/2077-0472/14/1/81>
- Meher, H., & Gaur, H. S. (2003). A new UV-LC method for estimation of α -tomatine and α -solanine in tomato. *Indian Journal of Nematology*, 33, 24-28.
- PertanianSehat.com. (2020). Pemanfaatan limbah dapur menjadi pestisida alami. <https://pertaniansehat.com/pestisida-dapur>
- Pratama, R., & Rosadi, A. (2022). Empowerment of farmers in organic pesticide development in Indonesia. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 10(2), 73-80.

- Rahman, A., Widodo, B., & Sari, M. (2020). Tomatin as bio-insecticide: A review. *Journal of Agricultural Chemistry*, 8(2), 135–142.
- Siregar, T., Ahmad, R., & Wijaya, L. (2021). The combined effect of herbal extracts on pest resistance. *Organic Agriculture Journal*, 5(1), 42–50.
- Sulastri, D., Handayani, L., & Nurlaila, R. (2019). Efektivitas pestisida organik berbahan lokal. *Jurnal Agroteknologi*, 7(1), 77–83.
- Sugiyanto, A., Wibowo, D., & Pramudya, A. (2018). Limbah nanas sebagai pupuk hayati. *Jurnal Agritech*, 38(3), 219–225.
- Sutarmi. (2016). Pupuk organik dari limbah dapur. *Jurnal Agribisnis Petani*, 10(1), 20–25.
- Winkiel, M., Chowański, S., Walkowiak-Nowicka, K., Gołębiowski, M., & Słocińska, M. (2024). A tomato a day keeps the beetle away – The impact of Solanaceae glycoalkaloids on energy management in the mealworm *Tenebrio molitor*. *Environmental Science and Pollution Research*, 31, 58581–58598. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-35099-4>

Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2025 Eko Sumartono, Ririn Afriani, Rika Dwi Yulihartika, Methatias Ayu Moulina