

PELATIHAN PEMBUATAN PESTISIDA NABATI SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN LALAT BUAH RAMAH LINGKUNGAN PADA TANAMAN JERUK DI DESA BOCEK, MALANG

Sabrina Alvivie Putri¹, Ilmam Zul Fahmi^{2*}, Annisa Nur Ramadhan³, Shavira Trihabsari Irmadani⁴

^{1,2,3,4}Agroteknologi, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246, Babatan, Tegalgondo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur
65144

e-mail: ¹sabrinaalvieve@gmail.com, ²ilmamzahmi@umm.ac.id, ³annisanrrmda@gmail.com,
⁴shavirahabsari2@gmail.com

Abstrak

Desa Bocek, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang merupakan sentra jeruk dengan serangan lalat buah yang tinggi. Petani masih mengandalkan pestisida kimia yang berdampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan. Sehingga memerlukan alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pembuatan serta aplikasi pestisida nabati sebagai solusi pengendalian hama berkelanjutan. Mitra sasaran adalah delapan kelompok tani di Desa Bocek, dengan peserta sebanyak 22 orang. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi materi, diskusi interaktif, dan praktik pembuatan pestisida nabati berbasis bahan lokal menggunakan daun mimba, serai merah, daun sirsak, daun sambung nyawa, dan bawang putih. Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan menggunakan pre-test dan post-test dengan 15 soal meliputi konsep pestisida nabati, pengetahuan umum dan prosedur aplikasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman sebesar 23,81% pada aspek konsep pestisida nabati, 28,57% pada pengetahuan umum, dan 19,05% pada prosedur aplikasi. Dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memanfaatkan bahan lokal sebagai pestisida nabati, sekaligus menumbuhkan kesadaran pentingnya pengendalian hama ramah lingkungan. Kegiatan ini diharapkan dapat membangun kapasitas petani dalam menerapkan praktik pertanian berkelanjutan yang mendukung kesehatan masyarakat serta menjaga kelestarian lingkungan.

Kata kunci: Pengabdian; Pestisida nabati; Pelatihan; Jeruk; Lalat buah

1. PENDAHULUAN

Desa Bocek berada di kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur, dengan koordinat geografis 7°21'-7°31' Lintang Selatan dan 110°10'-111°40' Bujur Timur. Desa ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 9.172 jiwa, dengan hampir 72,95% dari mereka berada dalam usia produktif, sehingga memiliki potensi besar sebagai sumber daya manusia di bidang pertanian dan perkebunan. Potensi pertanian di Desa Bocek bervariasi, dengan komoditas utama seperti cabai, palawija, dan jeruk yang berfungsi sebagai sumber ekonomi utama bagi masyarakat. Saat ini, terdapat 8 kelompok petani aktif yang menjadi penggerak utama kegiatan pertanian di desa itu. Kelompok tani di Desa Bocek menjadi fokus utama dalam aktivitas pelatihan pembuatan pestisida nabati sebagai langkah pengendalian hama yang ramah lingkungan pada tanaman jeruk di daerah tersebut.

Jeruk (*Citrus sp.*) merupakan salah satu buah lokal yang berasal dari Indonesia dan banyak dijumpai di berbagai wilayah nusantara. Terdapat beragam jenis jeruk yang tumbuh di Indonesia, antara lain jeruk manis, jeruk sambal, jeruk nipis, jeruk bali, dan beberapa jenis lainnya. Tanaman ini dapat dibudidayakan baik di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi [1]. Pada budidaya jeruk terdapat masalah utama yang sering dihadapi oleh petani yaitu

serangan berbagai hama dan penyakit yang dapat menurunkan produksi baik dari segi kuantitas maupun kualitas, bahkan berpotensi merusak seluruh perkebunan jeruk. Beberapa hama yang umum menyerang tanaman jeruk meliputi kutu sisik (*Unaspis citri Comst*), psyllid jeruk (*Diaphorina citri*), kutu tepung jeruk (*Pseudococcus citri*), penggerek buah jeruk (*Citripestis sagitiferella*), lalat buah Asia (*Bactrocera spp.*), serta tungau merah (*Tetranychus cinnabarinus*) [2]. Sedangkan penyakit yang mengancam budidaya jeruk antara lain CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) yang disebabkan oleh bakteri *Liberibacter asiaticus*, virus Tristeza yang disebabkan oleh virus CTV, Embun tepung yang disebabkan jamur *Oidium tingitanum*, Kudis yang disebabkan oleh jamur *Sphaceloma fawcetti*, Busuk buah yang disebabkan oleh bakteri *Penicillium spp* dan *Phytophthora citrophthora*, Buah gugur prematur yang disebabkan oleh jamur *Fusarium sp.*, Jamur Upas yang disebabkan oleh jamur *Upasia salmonicolor*, Embun jelaga disebabkan oleh Jamur *Capnodium sp* dan *Meliola sp.*, serta penyakit busuk akar dan pangkal batang yang diakibatkan oleh *Phytophthora citrophthora* [3].

Di antara hama yang banyak menyerang tanaman jeruk, lalat buah menjadi salah satu yang paling merusak dan berpotensi menurunkan kualitas buah jeruk secara signifikan. Spesies lalat buah utama yang menyerang tanaman jeruk di Indonesia meliputi *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera dorsalis kompleks*, *Bactrocera papayae* dan *Bactrocera umbrosa* [3], [4], [5]. Serangan lalat buah betina pada buah jeruk ditandai dengan adanya tusukan ovipositor di kulit buah yang menjadi tempat berkembangnya larva serangga dewasa. Hal ini menyebabkan terbentuknya bercak coklat pada permukaan buah, sehingga merusak estetika dan membuat kulit buah terlihat tidak menarik. Selain itu, serangan lalat buah juga menurunkan kualitas buah jeruk, seperti warna sari buah yang menjadi kurang cerah dan penurunan kandungan vitamin C, senyawa fenol, serta antioksidan. Kerusakan yang terjadi akibat lalat buah juga berdampak pada perubahan cita rasa dan aroma jeruk, buah yang terserang mudah membusuk, serta rentan terhadap serangan jamur pascapanen seperti *Penicillium digitatum* dan *Penicillium notatum* [6].

Namun, sebagian besar petani masih menggunakan pestisida kimia sintetis untuk mengatasi masalah hama dalam pertanian. Meskipun penggunaan pestisida kimia dianggap lebih efektif dan cepat dalam menekan populasi hama, ketergantungan jangka panjang justru menimbulkan masalah baru. Residu kimia yang tertinggal pada buah dapat membahayakan konsumen dan mengurangi nilai jual buah. Bahan kimia yang berkumpul di tanah dan air juga dapat mencemari lingkungan dan menyebabkan hama yang tahan terhadap pestisida berkembang biak [7]. Oleh karena itu, penggunaan pestisida nabati menjadi solusi alternatif untuk pengurangan penggunaan pestisida kimia sintetis. Pestisida nabati terbuat dari bahan alami yang mudah ditemukan di lingkungan pertanian. Pestisida nabati tidak hanya mampu menekan populasi hama tetapi juga tidak meninggalkan residu berbahaya pada buah dan aman bagi organisme non-target serta lebih ramah terhadap ekosistem tanah dan air [8]. Pestisida nabati bekerja dengan berbagai mekanisme, seperti mengusir serangga, membuat serangga enggan memakan tanaman, mengganggu perkembangan telur, larva, dan pupa hama, menghambat sistem reproduksi pada serangga betina, serta bertindak sebagai racun saraf [9].

Tujuan dari kegiatan Pelatihan Praktik dan Pembuatan Pestisida Nabati adalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran petani dalam memanfaatkan berbagai bahan alami yang mudah ditemukan di sekitar lingkungan sebagai alternatif pengendalian hama yang aman dan berkelanjutan. Melalui pelatihan ini, petani tidak hanya diajarkan mengenai teknik pengolahan bahan nabati, tetapi juga diperkenalkan pada prinsip-prinsip pengendalian hama terpadu yang menekankan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan demikian, petani dapat mengurangi ketergantungan terhadap kesehatan, kualitas panen, serta kelestarian lingkungan. Selain itu, kegiatan ini turut mendorong terciptanya kemandirian petani dalam mengembangkan formula pestisida nabati secara mandiri sesuai kebutuhan lahan masing-masing. Pada akhirnya, pelatihan ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman jeruk, memperbaiki kualitas hasil panen, dan mendukung terwujudnya pertanian berkelanjutan di Desa Bocek..

2. METODE PENGABDIAN

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Pelatihan Pembuatan pestisida nabati sebagai Upaya Pengendalian Hama Ramah Lingkungan pada Tanaman Jeruk di Desa Bocek, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Kegiatan berlangsung di aula Balai Desa Bocek pada tanggal 25 Agustus 2025.

Mitra Sasaran dan Jumlah Peserta

Sasaran dari kegiatan ini adalah kelompok petani yang berada di Desa Bocek. Terdapat 8 kelompok tani di Bocek. Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan adalah 22 orang, semuanya merupakan anggota aktif dari kelompok tani. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan tim pelaksana PPK Ormawa, dosen pembimbing, serta narasumber/pemateri yang berasal dari Balai Penyuluhan Pertanian Kec. Karangploso Kab. Malang Jawa Timur.

Metode Pelaksanaan

Pelatihan untuk melaksanakan praktik dan pembuatan pestisida nabati dilaksanakan melalui beberapa cara, seperti ceramah, diskusi interaktif, dan praktik langsung dalam pelatihan sebagai berikut:

1. Metode Ceramah

Tahap awal kegiatan adalah pengajaran materi tentang pengertian pestisida nabati termasuk pestisida mineral, agen hayati dan musuh alami. Materi ini disampaikan agar petani memperoleh pemahaman mendasar tentang biopestisida secara umum. Penyampaian dilakukan secara klasikal dengan memanfaatkan media presentasi dan contoh praktik pembuatan pestisida nabati, sehingga petani mendapatkan pemahaman tentang pembuatan pestisida nabati.

2. Praktik Langsung

Setelah presentasi materi, acara dilanjutkan dengan praktik pembuatan pestisida dari bahan nabati di aula Balai Desa Bocek. Petani dilibatkan dalam pelatihan langsung pembuatan pestisida dari tanaman yang bersifat sebagai pestisida nabati dari desa Bocek. Praktik dilaksanakan bersamaan sehingga petani lebih mudah memahami pembuatan pestisida nabati secara langsung yang nantinya dapat digunakan sebagai persiapan untuk aplikasi mandiri.

Langkah-langkah Pelaksanaan Kegiatan

1. Sosialisasi Kegiatan

Tahap pertama diawali dengan penyuluhan kepada kelompok tani Desa Bocek terkait rencana pelaksanaan pelatihan. Kegiatan ini meliputi penyampaian tujuan, manfaat, dan gambaran umum tentang pentingnya pemanfaatan pestisida nabati sebagai solusi pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Sosialisasi juga berperan sebagai alat untuk menciptakan motivasi dan komitmen petani dalam mengikuti pelatihan dengan aktif.

2. Pelatihan pestisida nabati.

Proses pelatihan diadakan di aula Balai Desa Bocek dengan penjelasan tentang konsep dasar pestisida nabati, berbagai jenis bahan alami yang dapat dimanfaatkan, cara kerja biopestisida dalam mengatasi hama, serta perbandingan efeknya dengan penggunaan pestisida kimia. Materi disampaikan melalui kuliah, pembahasan, serta penayangan media visual agar lebih mudah dimengerti. Setelah mendapatkan pengertian teoritis, petani terlibat langsung dalam praktik pembuatan pestisida berbasis tanaman dengan menggunakan bahan lokal yang mudah dijumpai di sekitar desa.

3. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilaksanakan untuk mengukur seberapa baik pemahaman dan keterampilan setelah mengikuti pelatihan, yang dinilai melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test sebanyak 15 soal serta hasil pengawasan pada praktik pembuatan pestisida nabati. Aspek yang dinilai mencakup peningkatan pemahaman peserta tentang konsep dasar pestisida alami, penggunaan bahan alami, serta metode pembuatan dan penerapannya pada tanaman jeruk. Hasil pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman petani terhadap materi yang telah diberikan dan praktik yang dilakukan..

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemberian Materi

Sosialisasi kegiatan dilaksanakan kepada kelompok target dengan tujuan utama untuk memperdalam pemahaman tentang konsep dasar pestisida nabati, jenis-jenis bahan alami yang dapat dimanfaatkan, cara kerja biopestisida dalam mengendalikan hama, serta perbandingan efeknya dibandingkan penggunaan pestisida kimia yang selama ini umum digunakan oleh petani (Gambar 1). Kegiatan dimulai dengan penjelasan tentang bahan-bahan alami yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati, seperti serai merah, daun sirsak, daun mimba, dan daun afrika serta penjelasan tentang bahan-bahan alami sebagai perekat seperti labu siam dan lidah buaya [10]. Setiap bahan dijelaskan tidak hanya mengenai keberadaannya di lingkungan, tetapi juga mengenai kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai insektisida, fungisida, atau repelan. Sebagai ilustrasi, daun mimba mengandung azadirachtin yang dapat menghalangi perkembangan serangga, sementara tembakau memiliki nikotin yang beracun bagi sejumlah jenis hama [11]

Penjelasan selanjutnya menguraikan mekanisme kerja senyawa aktif itu saat diterapkan pada tanaman. Senyawa bioaktif dalam pestisida nabati biasanya berfungsi dengan cara mengganggu sistem pencernaan serangga, menghambat proses molting, menurunkan kemampuan reproduksi, atau bertindak sebagai pengusir sehingga hama enggan mendekati tumbuhan. Mekanisme ini berbeda dari pestisida kimia sintetis yang cenderung berfungsi langsung sebagai racun kontak atau sistemik dan seringkali menyebabkan efek buruk pada lingkungan, organisme non-target, serta kesehatan manusia. Perbandingan ini sangat ditekankan kepada peserta agar mereka menyadari manfaat dari pestisida nabati, yaitu lebih ramah lingkungan, mudah terurai secara alami, dan dapat diproduksi dengan biaya yang lebih rendah, meskipun tingkat efektivitasnya relatif lebih lambat dibandingkan pestisida kimia [12].



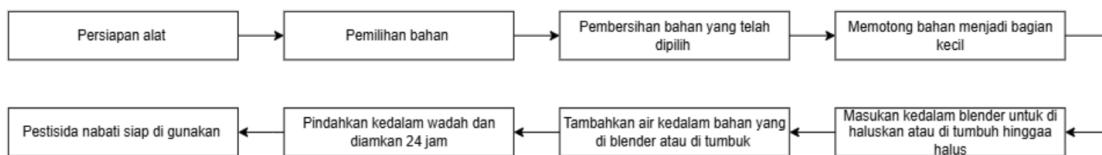
Gambar 1. Sosialisasi Kegiatan (a) Penyampaian Materi oleh Balai Penyuluhan Pertanian Kec. Karangploso Kab. Malang Jawa Timur Kepada Kelompok Tani Desa Bocek (b) Kelompok Tani mendengarkan penjelasan dari narasumber

Selain penjelasan teori, peserta juga disajikan contoh sederhana pembuatan pestisida nabati serta metode ekstraksinya dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan di sekitar lahan pertanian. Tujuannya adalah agar kelompok sasaran tidak hanya mendapatkan pengetahuan teoritis, tetapi juga memiliki kemampuan praktis dalam pembuatan pestisida dari tumbuhan. Melalui sosialisasi ini, diharapkan peserta mampu menilai secara lebih objektif kelebihan dan kekurangan pestisida nabati dibandingkan pestisida kimia, serta mulai memikirkan penerapannya sebagai bagian dari strategi pengendalian hama terpadu (PHT) yang berkelanjutan

B. Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati

Setelah kegiatan sosialisasi, program dilanjutkan dengan latihan pembuatan pestisida nabati yang diadakan di aula Balai Desa Bocek. Pelatihan ini dibuat untuk memberikan pengalaman praktis kepada kelompok sasaran, agar pengetahuan yang didapat sebelumnya bisa diterapkan dalam bentuk keterampilan yang nyata. Kegiatan dimulai dengan pengenalan bahan-bahan yang dipakai, seperti serai merah, daun sirsak, daun mimba, daun afrika, dan bawang putih yang berperan sebagai bahan utama dengan kandungan senyawa aktif yang bervariasi. Selain bahan utama, juga diperkenalkan bahan tambahan berupa labu siam dan lidah buaya sebagai perekat alami supaya larutan pestisida bisa menempel lebih lama pada permukaan daun. Penjelasan ini mencakup bukan hanya nama dan fungsi bahan, tetapi juga kandungan bioaktifnya, seperti azadirachtin pada mimba yang bertindak sebagai penghambat pertumbuhan serangga, atau allicin pada bawang putih yang memiliki sifat antimikroba [13], [14].

Setelah pengenalan bahan, peserta ditunjukkan peralatan sederhana yang dipakai dalam proses pembuatan pestisida nabati, seperti gunting untuk menggunting botol plastik, pisau untuk memotong bahan, botol plastik untuk penyimpanan, blender dimanfaatkan untuk mempercepat penggilingan jaringan tanaman agar senyawa aktif lebih gampang diekstraksi, sementara kain saring berfungsi memisahkan ampas dari larutan pestisida sehingga tidak menghambat lubang semprot sprayer saat digunakan. Tahapan praktik dimulai dengan menimbang bahan sesuai ukuran, selanjutnya bahan dihancurkan atau dihaluskan dengan menggunakan pisau atau blender. Bahan yang telah dihaluskan kemudian dicampurkan dengan air bersih dalam jumlah tertentu dan dibiarkan selama 24 jam supaya senyawa bioaktif dapat larut secara optimal (Gambar 2). Setelah proses perendaman selesai, larutan disaring dan diolah dengan menambahkan perekat alami seperti labu siam dan lidah buaya yang mengandung senyawa kimia seperti saponin, flavonoid, polifenol, dan tanin yang berfungsi sebagai perekat sekaligus memiliki potensi sebagai insektisida, fungisida, dan bakterisida alami [15]. Perekat alami tersebut ditambahkan dalam jumlah sedikit guna meningkatkan efektivitas semprotan. Cairan pestisida yang telah diproduksi selanjutnya dimasukkan ke dalam botol plastik yang tertutup dengan rapat agar dapat digunakan dalam periode tertentu.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan pestisida nabati

Selama kegiatan praktik, petani didampingi secara langsung oleh tim pelaksana yang menjelaskan tiap tahap secara berurutan. Peserta tidak hanya melihat demonstrasi, tetapi juga mendapatkan kesempatan untuk mencoba sendiri, mulai dari menimbang bahan, menggiling,

mencampur, kemudian menyaring dan mengemas produknya. Metode ini meningkatkan kepercayaan diri petani untuk mengulang proses tersebut di rumah mereka dengan menggunakan bahan-bahan lokal yang ada. Melalui pelatihan ini, diharapkan peserta dapat memproduksi pestisida nabati yang tidak hanya berkelanjutan, tetapi juga efisien secara biaya dan menjadi pilihan nyata dalam program pengendalian hama terpadu (PHT).



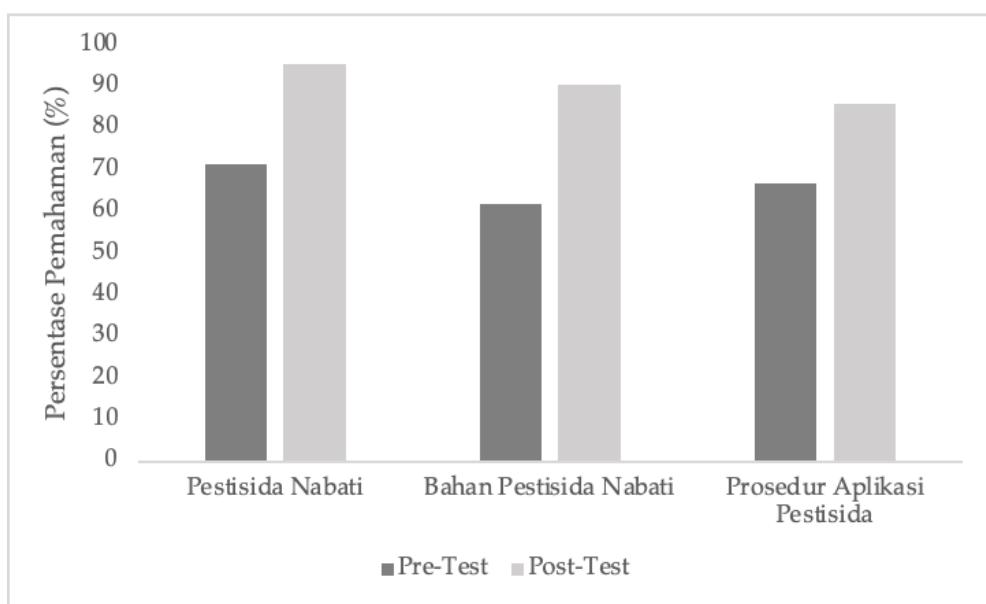
Gambar 3. Praktik Pembuatan pestisida nabati

C. Evaluasi kegiatan



Gambar 4. Pengisian Evaluasi berupa Pre-test dan Post-test

Evaluasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu sebelum pelatihan dimulai (*pre-test*) dan setelah pelatihan selesai (*post-test*). Evaluasi pra-kegiatan (*pre-test*) dilaksanakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan peserta sebelum pelatihan dimulai, sedangkan evaluasi pasca-kegiatan (*post-test*) dilakukan untuk menilai peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani setelah mengikuti praktik pembuatan pestisida nabati (Gambar 4). Instrumen evaluasi terdiri dari 15 pertanyaan seputar pemahaman dasar pestisida nabati, jenis-jenis bahan alami yang dapat dimanfaatkan, dan pengaplikasian pestisida nabati. Selain melalui tes tertulis, evaluasi juga dilengkapi dengan wawancara kepada beberapa peserta untuk memperoleh feedback, kritik, dan saran sebagai bahan perbaikan kegiatan di masa mendatang.

**Gambar 5.** Hasil Evaluasi pre-test dan post-test

Hasil evaluasi berupa masukan dari peserta menunjukkan bahwa setelah kegiatan sosialisasi dan praktik, terjadi peningkatan pemahaman pada tiga kelompok soal: pemahaman tentang pestisida nabati meningkat 23,81%, pengetahuan umum tentang pestisida nabati meningkat 28,57%, dan pemahaman prosedur aplikasi pestisida bertambah 19,05%. Sebelum kegiatan, sebagian besar peserta hanya mengenal pestisida kimia sebagai sarana utama pengendalian hama, sementara pengetahuan mengenai pestisida nabati masih sangat terbatas. Dengan adanya pelatihan dan praktik, banyak peserta yang kemudian dapat memberikan jawaban yang benar, khususnya terkait fungsi bahan aktif nabati, tahapan pembuatan pestisida nabati, serta cara aplikasi di lapangan.

Pelatihan ini memperlihatkan bahwa kegiatan tersebut sangat bermanfaat dalam menambah keterampilan petani untuk membuat pestisida nabati secara mandiri dengan memanfaatkan bahan lokal. Peserta menyampaikan bahwa pestisida nabati dapat menjadi alternatif pengendalian hama yang lebih aman, lebih murah, dan lebih ramah lingkungan dibanding pestisida kimia. Harapan mereka adalah agar kegiatan serupa dilaksanakan secara berkelanjutan dan menjangkau lebih banyak petani, sehingga semakin banyak yang memperoleh manfaat langsung dan dapat menerapkan pestisida nabati dalam budidaya sehari-hari. Pelatihan dan demonstrasi praktik secara langsung sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani dalam penggunaan pestisida nabati dan keselamatan penggunaan pestisida. Program pelatihan tentang penggunaan dan keamanan pestisida mampu meningkatkan skor pengetahuan, sikap, dan praktik, serta perilaku keselamatan di antara petani perempuan di Thailand [16]. Penggunaan pestisida nabati di bidang pertanian tidak hanya memberikan manfaat lingkungan dan kesehatan serta menjadi alternatif penting di daerah dengan akses terbatas ke pestisida kimia dengan dukungan standarisasi dan pelatihan yang memadai, tetapi juga menunjukkan efektivitas teknis yang signifikan ketika dikombinasikan dengan agen hayati seperti Beauveria bassiana yang memiliki efek sinergis terhadap mortalitas hama *Spodoptera litura* [17], [18].

4. SIMPULAN

Pelatihan pembuatan pestisida nabati di Desa Bocek terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas petani terhadap pengendalian hama ramah lingkungan. Secara

kuantitatif, hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 23,81% pada konsep dasar pestisida nabati, peningkatan 28,57% pada aspek pengetahuan umum, serta peningkatan 19,05% pada prosedur aplikasi. Secara kualitatif, peserta menilai pelatihan ini sangat bermanfaat karena memberikan keterampilan praktis dalam memanfaatkan bahan lokal sebagai pestisida, sekaligus meningkatkan kesadaran akan risiko penggunaan pestisida kimia sintetis terhadap kesehatan dan lingkungan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya mencapai tujuan peningkatan pengetahuan, tetapi juga memberikan solusi aplikatif untuk mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

5. SARAN

Kegiatan sejenis dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dan diperluas cakupannya agar menjangkau lebih banyak kelompok tani, baik di Desa Bocek maupun wilayah lain dengan permasalahan hama serupa. Perlu pula dilakukan pengembangan materi lanjutan berupa formulasi pestisida nabati yang lebih stabil, kombinasi dengan agen hayati lain. Hambatan utama yang ditemui adalah keterbatasan waktu pelatihan dan perbedaan latar belakang pendidikan peserta, sehingga diperlukan metode pendampingan berkelanjutan dan penyediaan modul sederhana agar transfer pengetahuan dapat lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) melalui Program PPK Ormawa atas bantuan dana yang memungkinkan terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang, Program Studi Agroteknologi, serta dosen pembimbing yang telah memberikan panduan dan dukungan sepenuhnya. Ucapan terima kasih disampaikan kepada HMPS Agroteknologi UMM sebagai penyelenggara acara, Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Karangploso sebagai narasumber, dan kelompok tani Desa Bocek sebagai peserta yang telah berkontribusi aktif sehingga acara ini berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Tuhuteru, "Aplikasi Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Okulasi Tanaman Jeruk Manis (*Citrus sp.*)," *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, vol. 22, no. 2, 2020, doi: 10.30595/agritech.v22i2.6769.
- [2] T. Maryono, R. Hasibuan, T. N. Aeny, L. Wibowo, dan S. Helina, "PENYULUHAN PENGENALAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JERUK SERTA CARA PENGENDALIANNYA DI DESA SUNGAI LANGKA, PESAWARAN," *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, vol. 2, no. 2, 2023, doi: 10.23960/jpfp.v2i2.7757.
- [3] M. E. Dwiaستuti dan T. G. Aji, "Citrus stem rot disease (*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl) problem and their control strategy in Indonesia," dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021. doi: 10.1088/1755-1315/752/1/012030.
- [4] S. N. Pratiwi, F. Fatimatuzzahra, H. Marniati, dan Y. Isnawan, "Inventarisasi Hama Lalat Buah (*Bactrocera spp*) di SKP Kelas I Bengkulu Wilker Pulau Baai Dengan Perangkap Methyl Eugenol," *Organisms: Journal of Biosciences*, vol. 2, no. 1, 2022, doi: 10.24042/organisms.v2i1.11970.
- [5] H. Hendrival, D. S. Aryani, dan N. Saputri, "Diversity and Host Range of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Horticultural Commodities in Lembah Seulawah District, Aceh Besar Regency, Aceh Province, Indonesia," *Journal of Tropical Horticulture*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.33089/jthort.v3i1.38.

- [6] H. M. Saputra dan B. Afriyansyah, “Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) di Pertanaman Jeruk Manis di Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung,” *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [7] F. Afifah, N. Pitriani Salamah, S. Nurseha, Z. Hananda Naila Rozni, dan D. Sulistyorini, “Potensi Dampak Kandungan Residu Pestisida pada Ssyur dan Buah: Studi Literatur,” *Indonesian Journal of Biomedical Science and Health*, vol. 3, no. 1, 2023.
- [8] M. A. Indrianti, “Optimasi Pemanfaatan Pestisida Nabati Ramah Lingkungan sebagai Sistem Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan Pangan Gorontalo,” *Agro Bali: Agricultural Journal*, vol. 2, no. 2, 2020, doi: 10.37637/ab.v2i2.413.
- [9] I. Hodiyah dan E. Hartini, “EFIKASI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) SEBAGAI PESTISIDA NABATI UNTUK MENGENDALIKAN LALAT BUAH (*Bactrocera dorsalis* H.) PADA CABAI (*Capsicum annuum* L.),” *MEDIA PERTANIAN*, vol. 4, no. 1, 2020, doi: 10.37058/mp.v4i1.1355.
- [10] P. Pestisida Nabati dari Limbah Lidah Buaya untuk Pengendalian Layu Bakteri Cabai di Kelompok Wanita Tani Sumber Rejeki, M. Hafizh, P. Jaya Gea, dan Y. Avianto, “Botanical Pesticide Training from Aloe Vera Waste for Controlling Chili Bacterial Wilt in Farmer’s Woman Group Sumber Rejeki.”
- [11] I. R. Fahrani dkk., “PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA LENTING KECAMATAN SAKRA TIMUR KABUPATEN LOMBOK TIMUR DALAM PEMBUATAN PESTISIDA ALAMI BERBAHAN DASAR TEMBAKAU,” *Jurnal Wicara Desa*, vol. 2, no. 3, hlm. 1–10, Jun 2024, doi: 10.29303/wicara.v2i3.4200.
- [12] M. T. Sutriadi, E. S. Harsanti, S. Wahyuni, dan A. Wihardjaka, “Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan,” *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol. 13, no. 2, 2020, doi: 10.21082/jsdl.v13n2.2019.89-101.
- [13] E. F. Hasrianda dan R. H. B. Setiarto, “Potensi Rekayasa Genetik Bawang Putih terhadap Kandungan Senyawa Komponen Bioaktif Allicin dan Kajian Sifat Fungsionalnya,” *JURNAL PANGAN*, vol. 31, no. 2, 2022, doi: 10.33964/jp.v31i2.586.
- [14] I. wayan Karta, A. A. L. Nirmala Dewi, N. L. C. Wati, dan N. M. A. Dewi, “UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA DAUN MIMBA (*Azadirachta indica*) TERHADAP LARVA LALAT *Sarcophaga* PADA DAGING UNTUK UPAKARA YADNYA DI BALI,” *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, vol. 6, no. 1, 2017, doi: 10.23887/jst-undiksha.v6i1.9233.
- [15] M. N. Separnawa dkk., “Muhammad Nor Seprnawa, Muhammad Indar Pramudi, Samharinto: Potensi dua macam pestisida nabati dengan prekat lidah buaya Potensi Dua Macam Pestisida Nabati dengan Perekat Lidah Buaya Untuk Menekan Kerusakan Hama Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Potential of Two Types of Vegetable Pesticides with Aloe vera Adhesive to Suppress Damage to Mustard Leaf Pests (*Brassica juncea* L.)”.
- [16] T. Rattanawitoon, W. Siriwong, D. Shendell, N. Fiedler, dan M. G. Robson, “An Evaluation of a Pesticide Training Program to Reduce Pesticide Exposure and Enhance Safety among Female Farmworkers in Nan, Thailand,” *Int J Environ Res Public Health*, vol. 20, no. 17, 2023, doi: 10.3390/ijerph20176635.
- [17] P. M. Ngegba, G. Cui, M. Z. Khalid, dan G. Zhong, “Use of Botanical Pesticides in Agriculture as an Alternative to Synthetic Pesticides,” 2022. doi: 10.3390/agriculture12050600.
- [18] T. Tesari, A. S. Leksono, dan I. Mustafa, “Effectiveness of botanical pesticide combined with *Beauveria bassiana* on mortality, nutritional index and fecundity of *Spodoptera litura* L.,” *Cogent Food Agric*, vol. 10, no. 1, 2024, doi: 10.1080/23311932.2024.2320816.