

PENGOLAHAN LIMBAH PUNTUNG ROKOK MENJADI PESTISIDA NABATI

Sopiana Sirait

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, Maluku, Indonesia

Submitted: December 03, 2025

Revised: January 18, 2026

Accepted: February 10, 2026

* Corresponding author's e-mail: sopianasirait5@gmail.com

Abstrak

Limbah puntung rokok merupakan salah satu jenis sampah yang paling banyak ditemukan di lingkungan namun jarang dimanfaatkan. Padahal, kandungan nikotin dan senyawa bioaktif lainnya dalam tembakau sisa rokok berpotensi dikembangkan menjadi pestisida nabati yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan limbah puntung rokok sebagai bahan baku pestisida nabati serta mengedukasi masyarakat Desa Telaga Kodok, Kecamatan Leihitu, Maluku Tengah, dalam pembuatan dan pengaplikasiannya. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan dan demonstrasi langsung kepada kelompok tani setempat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa limbah puntung rokok dapat diolah melalui proses fermentasi sederhana dengan penambahan air dan bahan perekat alami. Cairan hasil fermentasi terbukti efektif diaplikasikan pada tanaman jagung dan cabai untuk mengendalikan serangan hama. Program pengabdian ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi pestisida nabati secara mandiri, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan limbah lingkungan dan penurunan ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis. Keberlanjutan program ini diharapkan dapat didukung oleh berbagai pemangku kepentingan untuk mewujudkan pertanian yang lebih berkelanjutan di masa depan.

Kata kunci: Pestisida Nabati; Puntung Rokok; Limbah; Pertanian Berkelanjutan; Fermentasi

Abstract

Cigarette butt waste is one of the most commonly found types of waste in the environment but is rarely utilized. In fact, the nicotine and other bioactive compounds contained in residual cigarette tobacco have the potential to be developed into environmentally friendly botanical pesticides. This study aims to examine the potential of utilizing cigarette butt waste as a raw material for botanical pesticides and to educate the community of Telaga Kodok Village, Leihitu District, Central Maluku, in their production and application. The methods employed included counseling and direct demonstrations to local farmer groups. The results showed that cigarette butt waste could be processed through a simple fermentation method with the addition of water and natural adhesives. The fermented liquid proved effective when applied to corn and chili plants to control pest attacks. This community service program not only enhanced farmers' knowledge and skills in independently producing botanical pesticides but also contributed to reducing environmental waste and decreasing dependence on synthetic chemical pesticides. The sustainability of this program is expected to be supported by various stakeholders to realize more sustainable agriculture in the future.

Keyword: Botanical Pesticide; Cigarette Butt; Waste, Sustainable Agriculture; Fermentation



1. PENDAHULUAN

Desa Telaga Kodok yang terletak di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, merupakan salah satu wilayah dengan potensi pertanian yang cukup menjanjikan di Provinsi Maluku. Kondisi geografis dan kesuburan tanah di daerah ini sangat mendukung berbagai aktivitas budidaya tanaman pangan dan hortikultura. Masyarakat setempat sebagian besar menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, dengan komoditas unggulan seperti jagung, cabai, dan berbagai tanaman palawija lainnya. Namun demikian, pengembangan sektor pertanian di wilayah ini masih menghadapi berbagai tantangan klasik, salah satunya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menurunkan produktivitas secara signifikan.

Dalam menghadapi serangan hama, petani di Indonesia umumnya sangat bergantung pada penggunaan pestisida kimia sintetis. Berdasarkan data, penggunaan pestisida kimia merupakan sarana pengendalian OPT yang paling banyak digunakan oleh petani di Indonesia (95,29%) karena dianggap efektif, mudah digunakan dan secara ekonomi menguntungkan. Praktik ini telah berlangsung secara turun-temurun dan dianggap sebagai solusi paling praktis dan cepat untuk mengendalikan populasi hama. Petani di Desa Telaga Kodok selama ini juga menggunakan berbagai jenis pestisida dengan bahan aktif seperti golongan amidin (misalnya amamektin benzoat) dan senyawa kimia lainnya yang mudah ditemukan dan diaplikasikan di lahan pertanian.

Dampak negatif penggunaan pestisida kimia sintetis telah banyak didokumentasikan dalam berbagai penelitian. Pestisida adalah zat kimia yang dirancang untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan hama yang merusak tanaman, namun pada praktiknya hampir semua pestisida kimia merupakan racun dan menimbulkan bahaya jangka panjang bagi lingkungan. Selain berpotensi mencemari lingkungan, residu bahan kimia juga dapat terakumulasi dalam hasil panen dan membahayakan kesehatan konsumen. Penggunaan pestisida sintetis yang tidak memperhatikan kaidah-kaidah dasar dapat meninggalkan residu pestisida pada hasil pertanian. Lebih jauh lagi, penggunaan pestisida sintetis secara terus-menerus dapat memicu resistensi pada populasi hama, sehingga diperlukan dosis yang semakin tinggi atau jenis pestisida yang lebih keras untuk mendapatkan efek yang sama.

Di sisi lain, permasalahan lingkungan yang juga tidak kalah pentingnya adalah penanganan limbah puntung rokok. Puntung rokok merupakan salah satu jenis sampah yang paling banyak ditemukan di lingkungan, baik di perkotaan maupun pedesaan, namun merupakan salah satu limbah yang sulit didaur ulang. Limbah ini mengandung berbagai senyawa kimia berbahaya seperti nikotin, logam berat, dan senyawa kimia berbahaya lainnya yang dapat mencemari tanah maupun air. Sayangnya, kesadaran masyarakat untuk mengelola limbah puntung rokok dengan benar masih sangat rendah.

Paradoksnya, di balik statusnya sebagai limbah berbahaya, puntung rokok ternyata menyimpan potensi yang luar biasa jika dikelola dengan pendekatan yang tepat. Kandungan nikotin dalam tembakau sisa rokok merupakan senyawa alkaloid utama dalam daun tembakau yang aktif sebagai insektisida. Nikotin diyakini dapat menjadi racun saraf yang potensial dan digunakan sebagai bahan baku berbagai jenis insektisida. Pada puntung rokok masih terdapat sisa-sisa zat yang terkandung dalam rokok seperti nikotin yang dapat dimanfaatkan. Selain nikotin, beberapa penelitian juga mengidentifikasi keberadaan senyawa fenol dan eugenol dalam limbah tembakau yang turut berkontribusi terhadap efek toksik terhadap serangan hama.

Konsep pemanfaatan limbah sebagai sumber bahan baku produk bernilai tambah sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang kini menjadi tren global. Dalam konteks pertanian, pengembangan pestisida nabati dari bahan-bahan lokal yang sebelumnya dianggap limbah menawarkan solusi terpadu yang menguntungkan dari berbagai aspek. Prospek penggunaan pestisida nabati di Indonesia sangat baik karena beberapa hal yang mendukung pemanfaatannya, yaitu keanekaragaman hayati yang melimpah, kondisi sosial ekonomi, dan kemudahan penggunaan khususnya untuk digunakan sendiri. Dari aspek lingkungan, praktik ini mengurangi beban pencemaran dari limbah puntung rokok sekaligus menekan penggunaan bahan kimia sintetis.

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas ekstrak tembakau sebagai pestisida nabati. Siswoyo, Masturah, & Fahmi (2018) dalam penelitiannya mengembangkan bio-pestisida berbasis ekstrak tembakau dari limbah puntung rokok untuk tanaman tomat. Penelitian lain menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak *Cymbopogon nardus* L. dan *Nicotiana tabacum* efektif sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama *Helopeltis antonii* Sign. dengan tingkat mortalitas mencapai 93,30%. Hidayat Baso dkk. (2023) dalam penelitiannya membuktikan bahwa limbah puntung rokok memiliki potensi yang baik untuk digunakan sebagai bio-pestisida pengganti pestisida kimia di pasaran, dengan intensitas serangan hama pada tanaman jagung yang menggunakan bio-pestisida hanya 21% (kategori sedang) dibandingkan tanpa pestisida sebesar 69% (kategori puso). Sementara itu, Ambarwati dkk. (2022) berhasil melakukan edukasi pengolahan limbah puntung rokok menjadi pestisida nabati di Desa Sumberejo, Kabupaten Tanggamus, dengan hasil yang memuaskan. Fahmi (2016) juga membuktikan bahwa biopestisida dari ekstrak tembakau dapat menghambat penyebaran hama lalat buah pada tanaman cabai dengan persentase intensitas serangan hama sebesar 40%, setara dengan pestisida sintetik.

Menyadari potensi besar tersebut, program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Pattimura menginisiasi kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada pengolahan limbah puntung rokok menjadi pestisida nabati di Desa Telaga Kodok. Kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk mentransfer teknologi tepat guna kepada masyarakat, tetapi juga untuk membangun kesadaran kolektif tentang pentingnya pengelolaan limbah dan pertanian berkelanjutan. Pembuatan biopestisida ini memiliki tujuan yang sangat penting pada sistem pertumbuhan tanaman juga pada lingkungan, yaitu memanfaatkan limbah puntung rokok sebagai pestisida alam dan menjaga ekosistem tumbuhan dari hama tanaman. Melalui pendekatan partisipatif, diharapkan masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat pasif, tetapi juga agen perubahan yang mampu menyebarluaskan praktik baik ini kepada komunitas yang lebih luas.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 24 Mei 2024 di Desa Telaga Kodok, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah. Sasaran utama kegiatan ini adalah kelompok tani dan pekebun setempat yang selama ini bergantung pada pestisida kimia sintetik dalam aktivitas pertanian mereka. Pemilihan lokasi didasarkan pada potensi pertanian yang besar di wilayah tersebut serta permasalahan lingkungan terkait limbah puntung rokok yang belum terkelola dengan baik.

a. Metode Ceramah dan Penyuluhan

Metode ceramah digunakan untuk menyampaikan materi secara sistematis dan terstruktur kepada peserta. Penyuluhan diawali dengan pemaparan mengenai dampak negatif penggunaan pestisida kimia sintetik terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Selanjutnya, peserta diperkenalkan dengan konsep pestisida nabati sebagai alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan. Materi inti penyuluhan berfokus pada potensi limbah puntung rokok sebagai bahan baku pestisida nabati, kandungan senyawa aktif di dalamnya, serta mekanisme kerjanya dalam mengendalikan hama tanaman. Penyuluhan dilakukan secara interaktif dengan membuka sesi tanya jawab dan diskusi untuk memastikan pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan.

b. Metode Demonstrasi dan Praktik Langsung

Metode demonstrasi diterapkan untuk memberikan keterampilan praktis kepada masyarakat dalam pembuatan pestisida nabati dari limbah puntung rokok. Kegiatan ini dilaksanakan secara berkelompok dengan melibatkan partisipasi aktif dari seluruh peserta. Demonstrasi meliputi seluruh tahapan proses, mulai dari pengumpulan dan sortasi bahan baku, persiapan alat dan bahan, proses fermentasi, hingga teknik aplikasi pestisida nabati pada tanaman. Setiap tahapan dijelaskan secara rinci disertai dengan alasan ilmiah di balik setiap

langkah yang dilakukan. Peserta kemudian diberi kesempatan untuk mempraktikkan secara langsung dengan pendampingan dari tim pelaksana.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik dan Pengetahuan Awal Peserta

Berdasarkan interaksi dan diskusi yang dilakukan selama kegiatan penyuluhan, teridentifikasi bahwa peserta memiliki latar belakang pengalaman pertanian yang beragam. Sebagian besar petani telah berpuluh-puluh tahun berkecimpung di dunia pertanian, namun pengetahuan mereka tentang pengendalian hama masih sangat terbatas pada penggunaan pestisida kimia sintetik. Hal ini sejalan dengan temuan Gulo (2020) bahwa penggunaan pestisida kimia merupakan sarana pengendalian OPT yang paling banyak digunakan oleh petani di Indonesia (95,29%) karena dianggap efektif, mudah digunakan dan secara ekonomi menguntungkan. Para petani mengaku lebih memilih pestisida kimia karena dianggap praktis, mudah didapat, dan memberikan hasil yang cepat terlihat. Meskipun beberapa petani pernah mendengar bahwa tanaman tertentu dapat digunakan sebagai pestisida alami, mereka tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang cara pembuatan dan aplikasinya yang benar.

Kesenjangan pengetahuan ini menjadi salah satu faktor utama yang melanggengkan ketergantungan petani terhadap pestisida kimia. Selain itu, agresivitas pemasaran produk-produk pestisida kimia oleh perusahaan besar juga turut mempengaruhi preferensi petani. Padahal, sebagaimana diungkapkan oleh Oguh dkk. (2020), praktiknya hampir semua pestisida kimia merupakan racun dan menimbulkan bahaya jangka panjang bagi lingkungan. Kondisi ini diperparah dengan minimnya penyuluhan dari instansi terkait mengenai alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini menjadi sangat relevan untuk mengisi kekosongan informasi dan keterampilan yang selama ini dirasakan oleh masyarakat tani di Desa Telaga Kodok.

3.2. Proses Pembuatan Pestisida Nabati dari Limbah Puntung Rokok

Praktik pembuatan pestisida nabati dilakukan dengan menggunakan bahan dan peralatan sederhana yang mudah dijangkau oleh masyarakat. Bahan utama yang digunakan adalah limbah puntung rokok sebanyak 150-250 gram, air bersih sebanyak 1 liter, dan deterjen cair (sunlight) sebanyak 2-3 tetes sebagai bahan perekat. Adapun tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut:

Pertama, limbah puntung rokok dikumpulkan dan dibersihkan dari kertas pembungkus serta sisa abu yang masih menempel. Proses sortasi ini penting untuk memastikan bahwa hanya bagian tembakau dan filter yang mengandung senyawa aktif yang digunakan dalam proses fermentasi. *Kedua*, puntung rokok yang telah dibersihkan direndam dalam wadah berisi 1 liter air bersih. *Ketiga*, tambahkan 2-3 tetes deterjen cair yang berfungsi sebagai surfaktan untuk membantu ekstraksi senyawa aktif dari tembakau serta meningkatkan daya rekat larutan saat diaplikasikan ke tanaman. *Keempat*, wadah ditutup rapat dan disimpan di tempat yang teduh selama 3-5 hari untuk proses fermentasi anaerob.

Proses fermentasi bertujuan untuk mengoptimalkan pelarutan senyawa-senyawa aktif seperti nikotin, fenol, dan alkaloid lainnya ke dalam air. Hal ini sejalan dengan penelitian Aji dkk. (2021) yang melakukan isolasi nikotin dari puntung rokok sebagai insektisida. Nikotin merupakan senyawa alkaloid utama dalam daun tembakau yang aktif sebagai insektisida. Selama periode fermentasi, mikroorganisme indigenous yang terdapat dalam campuran akan membantu memecah senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap. Setelah masa fermentasi selesai, larutan disaring menggunakan kain atau saringan halus untuk memisahkan cairan insektisida dari ampas padat. Ampas yang dihasilkan masih dapat dimanfaatkan sebagai kompos organik, sehingga tidak ada bagian yang terbuang sia-sia.

Tabel 1. Komposisi dan Prosedur Pembuatan Pestisida Nabati dari Limbah Puntung Rokok

Komponen	Jumlah	Fungsi
Limbah puntung rokok	150-250 gram	Sumber senyawa aktif (nikotin, fenol, eugenol)
Air bersih	1 liter	Pelarut dan media fermentasi
Deterjen cair	2-3 tetes	Surfaktan/perekat
Prosedur		
1. Sortasi dan pembersihan bahan	-	Menghilangkan kontaminan
2. Perendaman dalam air	3-5 hari	Fermentasi anaerob untuk ekstraksi senyawa aktif
3. Penyaringan	-	Memisahkan cairan dari ampas
4. Pengemasan	-	Siap diaplikasikan

3.3. Aplikasi dan Efektivitas Pestisida Nabati

Cairan pestisida nabati yang dihasilkan kemudian diaplikasikan pada tanaman jagung dan cabai yang terserang hama. Aplikasi dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan yang telah diencerkan (20 ml cairan pekat dicampur dengan 1 liter air bersih) ke seluruh bagian tanaman, terutama pada bagian yang sering menjadi sasaran serangan hama seperti daun, batang muda, dan bunga. Pengamatan dilakukan selama 3 hari setelah aplikasi untuk melihat efektivitas pestisida nabati dalam mengendalikan populasi hama.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pestisida nabati dari limbah puntung rokok cukup efektif dalam mengendalikan berbagai jenis hama bertubuh lunak seperti ulat dan kutu daun. Hama yang terkena semprotan menunjukkan gejala keracunan seperti kejang-kejang, penurunan aktivitas, dan akhirnya mati dalam waktu 24-48 jam setelah aplikasi. Efektivitas ini disebabkan oleh kandungan nikotin dalam larutan yang bersifat neurotoksin bagi serangga. Cara kerja nikotin sebagai biopestisida adalah bersifat insektisida, racun saraf, racun kontak dan racun perut. Nikotin bekerja dengan cara berikatan dengan reseptor asetilkolin pada sistem saraf serangga, menyebabkan overstimulasi yang berujung pada kelumpuhan dan kematian.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Kamelia dkk. (2020) yang membuktikan bahwa kombinasi ekstrak *Cymbopogon nardus* L. dan *Nicotiana tabacum* efektif sebagai insektisida nabati untuk *Helopeltis antonii* Sign. dengan tingkat mortalitas mencapai 93,30% pada perlakuan terbaik. Penelitian Fahmi (2016) juga menunjukkan bahwa biopestisida dari ekstrak tembakau dapat menghambat penyebaran hama lalat buah pada tanaman cabai dengan persentase intensitas serangan hama sebesar 40%, setara dengan pestisida sintetik. Demikian pula Hidayat Baso dkk. (2023) menemukan bahwa intensitas serangan hama pada tanaman jagung yang menggunakan bio-pestisida dari limbah puntung rokok hanya 21% (kategori sedang), jauh lebih rendah dibandingkan tanpa pestisida sebesar 69% (kategori puso).

3.4. Manfaat Pestisida Nabati bagi Pertanian Berkelanjutan

Penggunaan pestisida nabati dari limbah puntung rokok menawarkan berbagai manfaat yang sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan. *Pertama*, pestisida nabati bersifat mudah terurai (*biodegradable*) sehingga tidak meninggalkan residu berbahaya dalam tanah, air, dan hasil panen. Penelitian Fahmi (2016) membuktikan bahwa analisa residu biopestisida dari ekstrak tembakau pada tanaman menunjukkan hasil yang negatif (tidak terdeteksi). *Kedua*, mekanisme kerja yang kompleks dari senyawa-senyawa aktif dalam pestisida nabati membuat hama tidak mudah mengembangkan resistensi, berbeda dengan pestisida kimia yang cenderung monomolekuler. *Ketiga*, pestisida nabati relatif aman bagi musuh alami hama dan organisme non-target lainnya, sehingga keseimbangan ekosistem tetap terjaga. Hal ini sesuai dengan tujuan pembuatan biopestisida yaitu untuk menjaga ekosistem tumbuhan dari hama tanaman.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan pelatihan pembuatan dan aplikasi pestisida nabati dari limbah puntung rokok di Desa Telaga Kodok

Dari aspek ekonomi, pembuatan pestisida nabati secara mandiri dapat mengurangi biaya produksi pertanian secara signifikan. Bahan baku utama berupa limbah puntung rokok tersedia secara melimpah di lingkungan sekitar dan dapat diperoleh tanpa biaya. Jika dihitung secara keseluruhan, biaya produksi pestisida nabati hanya sekitar 10-20% dari harga pestisida kimia sintetik di pasaran. Efisiensi biaya ini sangat berarti bagi petani kecil dengan modal terbatas, sekaligus meningkatkan margin keuntungan dari usaha tani yang mereka jalankan. Sebagaimana diungkapkan dalam berbagai kegiatan pengabdian, masyarakat mampu memproduksi insektisida alami yang efektif, murah, dan mudah dibuat.

Selain manfaat langsung bagi pertanian, praktik pengolahan limbah puntung rokok juga berkontribusi positif terhadap pengelolaan lingkungan. Limbah puntung rokok yang sebelumnya hanya menjadi sampah yang mencemari tanah dan air kini memiliki nilai ekonomi dan ekologis. Masyarakat menjadi lebih sadar untuk tidak membuang puntung rokok sembarangan karena mereka mengetahui bahwa limbah tersebut dapat diolah menjadi produk bermanfaat. Perubahan perilaku ini, meskipun kecil, merupakan langkah awal yang penting dalam membangun kesadaran lingkungan kolektif di masyarakat. Hal ini sejalan dengan tujuan pengabdian untuk memberikan solusi pengendalian hama ramah lingkungan sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai nilai ekonomis limbah.

3.5. Respons dan Partisipasi Masyarakat

Selama kegiatan berlangsung, antusiasme masyarakat terhadap program pengabdian ini sangat tinggi. Hal ini terlihat dari keaktifan peserta dalam mengajukan pertanyaan, berdiskusi, dan mempraktikkan langsung proses pembuatan pestisida nabati. Beberapa petani bahkan mengungkapkan keinginan untuk segera mengaplikasikan pengetahuan yang baru mereka peroleh di lahan pertanian masing-masing. Mereka juga berharap agar kegiatan serupa dapat dilakukan secara berkala dengan materi yang lebih beragam, seperti pembuatan pupuk organik, agensia hayati, dan teknologi pertanian ramah lingkungan lainnya.

Keterlibatan aktif perempuan tani juga menjadi catatan penting dalam kegiatan ini. Kelompok perempuan menunjukkan antusiasme yang tidak kalah dibandingkan petani laki-laki, terutama dalam tahapan pembuatan yang membutuhkan ketelitian dan kebersihan. Partisipasi perempuan dalam inovasi pertanian ini sangat strategis mengingat peran mereka yang signifikan dalam pengelolaan lahan pekarangan dan pascapanen. Dengan demikian, penguatan kapasitas perempuan tani akan berdampak langsung pada peningkatan produktivitas dan keberlanjutan usaha tani keluarga. Keberhasilan ini sejalan dengan berbagai program pengabdian serupa yang menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan limbah puntung rokok dapat meningkatkan keterampilan, motivasi, serta kesadaran masyarakat.

3.6. Tantangan dan Prospek Ke Depan

Meskipun kegiatan ini berjalan dengan sukses, beberapa tantangan tetap perlu diantisipasi untuk menjamin keberlanjutan program. Tantangan utama adalah mengubah kebiasaan lama petani yang sudah terlanjur nyaman dengan pestisida kimia. Perubahan perilaku membutuhkan waktu dan konsistensi dalam pendampingan. Diperlukan program lanjutan yang tidak hanya bersifat seremonial, tetapi benar-benar mendampingi petani hingga mereka mandiri dan percaya diri menggunakan pestisida nabati.

Tantangan lainnya adalah ketersediaan bahan baku yang bersifat fluktuatif. Untuk mengatasi hal ini, perlu dibangun sistem pengelolaan stok dan kemitraan dengan berbagai pihak, seperti warung, kafe, dan tempat-tempat umum yang menjadi sumber limbah puntung rokok. Bank sampah dapat menjadi institusi lokal yang strategis untuk mengelola pengumpulan dan distribusi bahan baku secara berkelanjutan. Erian dkk. (2022) dalam penelitiannya tentang pemanfaatan ekstrak nikotin dari limbah puntung rokok menjadi insektisida menunjukkan pentingnya ketersediaan bahan baku yang kontinu.

Dari sisi teknis, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengoptimalkan formulasi, menentukan dosis yang tepat untuk berbagai jenis hama dan tanaman, serta menguji keamanannya bagi organisme non-target. Standarisasi produk juga penting dilakukan agar kualitas pestisida nabati yang dihasilkan masyarakat terjamin dan dapat diandalkan. Kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah daerah, dan masyarakat menjadi kunci untuk mengatasi berbagai tantangan tersebut. Sebagaimana direkomendasikan dalam berbagai penelitian, prospek penggunaan pestisida nabati di Indonesia sangat baik karena didukung keanekaragaman hayati yang melimpah, kondisi sosial ekonomi, dan kemudahan penggunaan.

4. KESIMPULAN

Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Pattimura yang berfokus pada pengolahan limbah puntung rokok menjadi pestisida nabati di Desa Telaga Kodok, Kecamatan Leihitu, telah berhasil mencapai tujuan yang direncanakan. Program ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang dampak negatif pestisida kimia dan manfaat pestisida nabati, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan praktis untuk memproduksi sendiri pestisida nabati secara mandiri. Metode fermentasi sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal yang mudah didapat terbukti efektif menghasilkan larutan pestisida yang mampu mengendalikan hama pada tanaman jagung dan cabai, sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang membuktikan efektivitas ekstrak tembakau sebagai insektisida nabati.

Lebih dari sekadar transfer teknologi, program ini telah berkontribusi pada peningkatan kesadaran lingkungan masyarakat dan pengurangan ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetik. Praktik pengolahan limbah puntung rokok juga memberikan solusi inovatif terhadap permasalahan sampah yang selama ini belum terkelola dengan baik. Keberhasilan program ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis masyarakat dengan melibatkan partisipasi aktif dari seluruh pemangku kepentingan merupakan strategi yang efektif dalam mewujudkan pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Untuk menjamin keberlanjutan program, diperlukan komitmen dan dukungan berkelanjutan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah melalui dinas terkait, lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat perguruan tinggi, serta masyarakat itu sendiri. Penguatan kelembagaan lokal seperti kelompok tani dan bank sampah, pendampingan teknis secara berkala, serta pengembangan jejaring pemasaran untuk produk-produk pertanian ramah lingkungan menjadi langkah-langkah strategis yang perlu ditempuh ke depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pattimura yang telah memfasilitasi dan mendanai pelaksanaan program KKN Tematik ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh perangkat desa, tokoh masyarakat, dan kelompok tani di Desa Telaga Kodok atas sambutan hangat, partisipasi aktif, dan kerja sama yang luar biasa selama kegiatan berlangsung. Semoga kolaborasi yang telah terjalin dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat jangka panjang bagi kemajuan pertanian di Maluku Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, A., Leni, M., & Sayed, A. (2021). Isolasi nikotin dari puntung rokok sebagai insektisida. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4(1), 100-120.
- Ambarwati, Y., Laila, A., Bahri, S., & Endaryanto, T. (2022). Edukasi pengolahan limbah puntung rokok menjadi pestisida nabati di Desa Sumberejo Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus. *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT TABIKPUN*, 3(3), 1-8. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v3i3.92>
- Erian, F. O., Muarif, A., ZA, N., Ginting, Z., & Zulnazri, Z. (2022). Pemanfaatan ekstrak nikotin dari limbah puntung rokok menjadi insektisida. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(2), 258-266. <https://doi.org/10.29103/jtku.v11i2.9465>
- Fahmi, N. (2016). *Pemanfaatan ekstrak tembakau (Nicotiana tabacum) dari limbah puntung rokok sebagai biopestisida dengan metode ekstraksi maserasi pada tanaman cabai (Capsicum annum)* [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia.
- Gulo, G. A. S. (2020). Pembuatan pestisida nabati menggunakan limbah tanaman dengan campuran puntung rokok. Dalam *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2020*. Universitas Negeri Medan.
- Hidayat Baso, Badriah, L., Zumaina, N., Nurrahmah, A. R., Pratiwi, A. A., Kurniawan, R., & Gunawan, F. (2023). Pemanfaatan limbah puntung rokok guna sebagai pembasmi hama tanaman berbasis pupuk bio-pestisida di Desa Lalowua. *Pabitara: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 112-119.
- Kamelia, M., Zein, S., Supriyadi, & Chomsyah, D. N. (2020). Kombinasi ekstrak Cymbopogon nardus L. dan Nicotiana tabacum sebagai insektisida nabati Helopeltis antonii Sign. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 128-135. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i2.377>
- Oguh, C. E. (2020). Toxicity impact of chemical pesticide (synthetic) on ecosystem: A critical review. *[Jurnal tidak disebutkan]*.
- Siswoyo, E., Masturah, R., & Fahmi, N. (2018). Bio-pestisida berbasis ekstrak tembakau dari limbah puntung rokok untuk tanaman tomat (Lycopersicon esculentum). *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 94-99. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v15i2.94-99>