

Pemberdayaan Petani melalui Pelatihan Pembuatan *Trichoderma* sp. sebagai Solusi Pengendalian Penyakit Tanaman di Kecamatan Astambul

Noor Aidawati^{1,a}, Elly Liestiany^{2,a}, Lyswiana Aphrodyanti^{3,a}, Muslimin Sepe^{4,a},
Saipul Abbas^{5,a}, Harlina Kusuma Tuti^{6,a*}, Gizza Anellia Safitri^{7,a}, Nurhikmah
Khairiyah Thahir^{8,a}

^aProgram Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A. Yani
Laktabat Selatan, Banjarbaru Selatan, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia, 70714

*Corresponding Author e-mail: harlinatuti@ulm.ac.id

Received: November 2025; Revised: November 2025; Published: December 2025

Abstrak: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan petani di Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, melalui pelatihan pembuatan *Trichoderma* sp. sebagai agen hayati pengendali penyakit tanaman. Ketergantungan petani terhadap pestisida kimia masih tinggi akibat terbatasnya pemahaman tentang alternatif pengendalian hayati. Pelatihan yang dilaksanakan pada 9 Oktober 2025 di Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Astambul melibatkan 20 petani padi dengan pendekatan partisipatif dan metode praktik langsung. Kegiatan mencakup penyuluhan tentang hama dan penyakit tanaman padi serta demonstrasi pembuatan inokulum *Trichoderma* sp. menggunakan bahan lokal yang mudah diperoleh. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman petani mengenai mekanisme kerja *Trichoderma* sp. dan keterampilan teknis dalam memproduksi inokulum secara mandiri. Meskipun penerapan langsung di lahan belum dilakukan, hasil diskusi menunjukkan bahwa petani mulai memahami potensi penggunaan *Trichoderma* sp. untuk mengurangi frekuensi penyemprotan pestisida kimia sebanyak 1–2 kali per musim tanam. Selain itu, berdasarkan referensi ilmiah, penggunaan *Trichoderma* sp. secara konsisten berpeluang meningkatkan kesehatan perakaran dan produktivitas tanaman padi hingga 10–20%. Program ini juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi, Balai Penyuluhan Pertanian, dan kelompok tani sebagai langkah awal menuju penerapan biokontrol yang berkelanjutan. Untuk menjaga keberlanjutan program, diperlukan pendampingan teknis lanjutan, ketersediaan isolat berkualitas, serta pengembangan unit produksi inokulum di tingkat kelompok tani. Kegiatan ini menunjukkan potensi besar sebagai model pemberdayaan petani menuju pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci: agen hayati, pemberdayaan petani, pengendalian penyakit tanaman, *Trichoderma* sp.

Empowering Farmers through Training on the Production of Trichoderma sp. as a Solution for Plant Disease Control in Astambul District

Abstract: This community service program aimed to empower farmers in Astambul District, Banjar Regency, through training on the production of *Trichoderma* sp. as a biological agent for plant disease control. Farmers in the region remain highly dependent on chemical pesticides due to limited knowledge of alternative biological control methods. The training, conducted on 9 October 2025 at the Agricultural Extension Center of Astambul District, involved 20 rice farmers using a participatory approach and hands-on learning methods. The activities included a lecture on major pests and diseases of rice plants and a demonstration of *Trichoderma* sp. inoculum production using easily accessible local materials. The program successfully improved farmers' understanding of the mode of action of *Trichoderma* sp. and enhanced their technical skills in producing inoculum independently. Although field application has not yet been carried out, discussions with participants indicated that farmers now recognize the potential of *Trichoderma* sp. to reduce the frequency of chemical pesticide applications by 1–2 times per planting season. In addition, scientific references indicate that the consistent use of *Trichoderma* sp. may improve root health and increase rice crop productivity by 10–20%. The program also strengthened collaboration among universities, the Agricultural Extension Center, and farmer groups as an initial step toward sustainable biocontrol implementation. To ensure long-term sustainability, continued technical assistance, access to high-quality isolates, and the development of inoculum production units at the farmer-group level are required. Overall, this program demonstrates strong potential as a model for empowering farmers and promoting environmentally friendly and sustainable agriculture.

Keywords: *biological agent, farmer empowerment, plant disease control, Trichoderma sp*

How to Cite: Aidawati, N., Liestiany, E., Aphrodyanti, L., Sepe, M., Abbas, S., Tuti, H. K., Safitri, G. A., & Thahir, N. K. (2025). Pemberdayaan Petani melalui Pelatihan Pembuatan Trichoderma sp. sebagai Solusi Pengendalian Penyakit Tanaman di Kecamatan Astambul. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(4), 1283-1292. <https://doi.org/10.36312/1ykz6h82>



<https://doi.org/10.36312/1ykz6h82>

Copyright© 2025, Aidawati et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor utama yang menopang kehidupan ekonomi masyarakat di pedesaan, termasuk di Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Sebagian besar masyarakat menggantungkan mata pencahariannya pada budidaya tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Namun, produktivitas pertanian di wilayah ini kerap mengalami penurunan akibat serangan penyakit tanaman yang disebabkan oleh patogen tular tanah seperti *Fusarium sp.*, *Sclerotium rolfsii*, dan *Rhizoctonia solani*. Selama ini, sebagian besar petani masih mengandalkan penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan penyakit tersebut. Penggunaan pestisida secara berlebihan tidak hanya meningkatkan biaya produksi, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Tilocca *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian penyakit yang efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan agar keseimbangan ekosistem pertanian tetap terjaga.

Permasalahan utama yang dihadapi petani di Kecamatan Astambul adalah rendahnya pengetahuan dan keterampilan dalam memanfaatkan agens hayati sebagai pengendali penyakit tanaman. Hingga kini, petani belum memiliki kemampuan untuk memproduksi sendiri biofungisida alami seperti *Trichoderma sp.* serta belum memahami teknik aplikasinya pada lahan pertanian. Hal ini menyebabkan ketergantungan yang tinggi terhadap pestisida sintetis. Padahal, berbagai penelitian membuktikan bahwa *Trichoderma sp.* merupakan agen hayati yang efektif dalam menekan patogen tular tanah sekaligus meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penelitian Purwantisari *et al.* (2021) menunjukkan bahwa *Trichoderma harzianum* efektif dalam menekan penyakit busuk daun pada kentang dan meningkatkan hasil panen hingga 30%. Di tingkat internasional, pelatihan pembuatan *Trichoderma* di India dan China bahkan menunjukkan hasil signifikan dalam meningkatkan produktivitas lahan dan mengurangi ketergantungan pestisida kimia (Abdul-Halim *et al.*, 2023).

Selain referensi internasional, beberapa studi lokal Indonesia juga memperkuat efektivitas penggunaan *Trichoderma sp.* pada berbagai komoditas. Susilowati *et al.* (2020) menemukan bahwa aplikasi *Trichoderma viride* dapat menekan penyakit layu fusarium pada cabai hingga 60% di Jawa Timur. Penelitian Nurhalina *et al.* (2019) di Sumatera Barat menunjukkan bahwa penggunaan *Trichoderma* mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan vigor bibit kakao. Di Kalimantan Selatan sendiri, penelitian Widodo *et al.* (2022) membuktikan bahwa penggunaan *Trichoderma sp.* efektif mengendalikan penyakit tular tanah pada tanaman sayuran dataran rendah, meskipun tantangan berupa keterbatasan sarana produksi inokulum lokal masih ditemukan. Temuan-temuan lokal ini mempertegas bahwa teknologi *Trichoderma* sangat relevan untuk diterapkan di Kecamatan Astambul yang memiliki karakteristik pertanian serupa.

Meskipun memiliki potensi besar, pemanfaatan *Trichoderma* sp. oleh petani di berbagai daerah Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan. Beberapa di antaranya meliputi kurangnya edukasi teknis, minimnya pendampingan berkelanjutan, keterbatasan infrastruktur produksi inokulum, serta rendahnya kepercayaan petani terhadap teknologi hayati baru. Rahmawati *et al.* (2021) melaporkan bahwa di Lombok Timur, adopsi *Trichoderma* berjalan lambat karena petani membutuhkan demonstrasi aplikasi di lahan untuk memastikan efektivitasnya. Sementara itu, Lestari dan Wibowo (2020) di Jawa Tengah menjelaskan bahwa keberhasilan adopsi *Trichoderma* meningkat ketika petani mengikuti sekolah lapang dan pendampingan intensif. Temuan dari berbagai daerah tersebut menunjukkan bahwa pelatihan teknis dan demonstrasi lapangan merupakan kunci utama dalam meningkatkan adopsi teknologi biokontrol.

Mencermati berbagai tantangan dan keberhasilan penerapan *Trichoderma* di daerah lain di Indonesia, sangat jelas bahwa kegiatan pelatihan dan pendampingan bagi petani di Kecamatan Astambul merupakan langkah strategis yang perlu segera dilakukan. Teknologi ini mudah diterapkan, berbiaya rendah, dan dapat diproduksi secara mandiri menggunakan bahan-bahan lokal seperti dedak, jagung giling, beras, dan kompos. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini menawarkan solusi berupa pelatihan pembuatan *Trichoderma* sp., demonstrasi aplikasi di lahan pertanian, serta pendampingan kepada kelompok petani. Inovasi kegiatan ini tidak hanya berfokus pada transfer teknologi, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat tani agar mampu menjadi produsen mandiri agens hayati. Pendekatan partisipatif ini diharapkan dapat menumbuhkan kemandirian petani sekaligus meningkatkan efektivitas penerapan pengendalian hayati di tingkat lokal (Raju & Punamalai, 2025).

Tujuan utama kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberdayakan petani di Kecamatan Astambul melalui peningkatan kapasitas dan keterampilan dalam memproduksi serta memanfaatkan *Trichoderma* sp. sebagai agens hayati pengendali penyakit tanaman. Secara lebih spesifik, kegiatan ini bertujuan untuk: meningkatkan pengetahuan petani mengenai prinsip-prinsip pengendalian hayati dan manfaat penggunaan *Trichoderma* sp., melatih petani dalam teknik pembuatan, perbanyakan, dan aplikasi *Trichoderma* sp. di lahan pertanian, dan mengurangi penggunaan pestisida kimia dan mendorong terciptanya sistem pertanian yang lebih berkelanjutan, efisien, dan ramah lingkungan. Dengan pelaksanaan kegiatan ini, diharapkan petani di Kecamatan Astambul dapat menerapkan teknologi biokontrol secara mandiri, menekan biaya produksi, serta meningkatkan kualitas dan produktivitas hasil pertanian. Lebih jauh lagi, keberhasilan program ini dapat menjadi model penerapan teknologi agens hayati berbasis masyarakat di wilayah pertanian lain di Indonesia.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 9 Oktober 2025 di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar. Kegiatan ini diikuti oleh 20 petani setempat yang memiliki lahan budidaya padi. Kegiatan ini menerapkan pendekatan partisipatif dan aplikatif, yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi serta memanfaatkan *Trichoderma* sp. sebagai agen hayati pengendali penyakit tanaman. Menurut Sukayat *et al.* (2020), pendekatan partisipatif efektif untuk memperkuat kemandirian petani karena mendorong keterlibatan langsung dalam proses belajar dan penerapan teknologi di lapangan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya bersifat transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga

bertujuan menumbuhkan kesadaran petani terhadap pentingnya pengendalian hayati dalam sistem pertanian berkelanjutan.

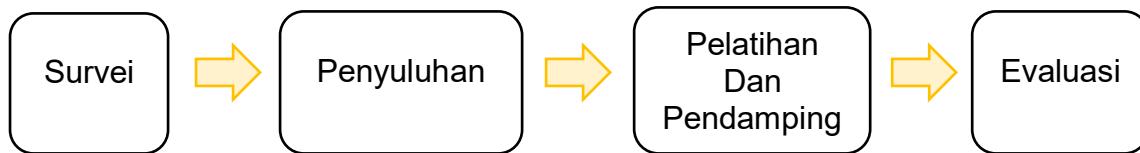
Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi dua sesi utama, yaitu penyuluhan dan pelatihan praktik. Pada sesi pertama, dilakukan penyuluhan oleh dosen dari Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, yang memberikan materi mengenai hama dan penyakit tanaman padi beserta pengendaliannya (Gambar 1). Penyuluhan disampaikan secara interaktif menggunakan media presentasi dan sesi tanya jawab agar petani lebih memahami konsep pengendalian hayati. Pendekatan komunikasi dua arah seperti ini terbukti mampu meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan di kalangan petani (Widiyastuti et al., 2022). Melalui diskusi, petani dapat menyampaikan kendala nyata di lapangan, seperti kesulitan memperoleh inokulum *Trichoderma* dan belum terbiasanya penggunaan bahan organik dalam pengendalian penyakit tanaman. Keberhasilan pelaksanaan sesi penyuluhan dievaluasi secara kualitatif melalui observasi terhadap tingkat partisipasi dan keterlibatan peserta selama kegiatan berlangsung. Indikator yang diamati meliputi frekuensi dan relevansi pertanyaan yang diajukan, kemampuan peserta mengemukakan kembali inti materi yang disampaikan, serta kemampuan mereka mengaitkan konsep pengendalian hayati dengan permasalahan nyata yang dihadapi di lahan. Tingkat partisipasi yang tinggi menunjukkan bahwa peserta telah memahami dan mampu menginterpretasikan materi dengan baik.



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan

Sesi kedua berupa pelatihan pembuatan *Trichoderma* sp., yang dipandu oleh mahasiswa Program Studi Proteksi Tanaman di bawah supervisi dosen pembimbing (Gambar 3). Pada sesi ini, petani diberikan demonstrasi mengenai pembuatan media tumbuh menggunakan bahan lokal seperti beras, gula, dan air steril, yang kemudian diinokulasi dengan isolat *Trichoderma* sp. Pelatihan juga mencakup penjelasan mengenai teknik perbanyakan inokulum, prosedur penyimpanan, serta metode aplikasi di lahan pertanian. Pelatihan dilakukan dengan metode demonstrasi langsung, yang menurut Abdul-Halim et al. (2023), merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis petani dalam produksi agen hayati. Keberhasilan pelatihan dinilai melalui observasi terhadap kemampuan peserta dalam mengikuti setiap tahapan pembuatan inokulum secara tepat. Indikator evaluasi meliputi ketepatan prosedur, ketelitian dalam mencampur bahan, konsistensi dalam menjaga kebersihan dan sterilitas alat, serta kemampuan peserta untuk mencoba melakukan beberapa tahapan secara mandiri. Keberhasilan pelatihan juga tercermin dari diskusi spontan yang muncul terkait rencana peserta dalam menerapkan teknik produksi *Trichoderma* di lahan masing-masing setelah

kegiatan. Untuk menjamin keberlanjutan dan efektivitas kegiatan, seluruh hasil observasi dari kedua sesi dianalisis untuk menjadi dasar perbaikan dalam kegiatan pendampingan selanjutnya, baik dalam penyederhanaan prosedur, peningkatan kualitas demonstrasi, maupun penyesuaian materi agar lebih sesuai dengan kondisi dan kebutuhan petani.



Gambar 2. Diagram alur tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

HASIL DAN DISKUSI

Penyampaian Materi dan Praktik Pembuatan *Trichoderma sp.*

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada Kamis, 9 Oktober 2025 di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar, dan diikuti oleh 20 petani padi dari beberapa desa di wilayah setempat. Acara diawali dengan sambutan dari perwakilan BPP Kecamatan Astambul dan dosen proteksi tanaman, yang menyampaikan apresiasi atas terselenggaranya kegiatan kerja sama antara pihak akademisi dan petani dalam meningkatkan kemampuan teknis pengendalian penyakit tanaman secara ramah lingkungan. Sambutan tersebut menekankan pentingnya penerapan teknologi hayati untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan di Kecamatan Astambul. Setelah sambutan, kegiatan dibuka dengan do'a bersama yang dipimpin oleh salah satu perwakilan petani sebagai ungkapan rasa syukur dan harapan agar kegiatan berjalan lancar serta memberikan manfaat nyata bagi para peserta.

Tahap pertama kegiatan yaitu penyampaian materi penyuluhan oleh Ibu Dr. Ir. Noor Aidawati, M.Si dosen dari Program Studi Proteksi Tanaman (Gambar 1). Materi yang disampaikan berfokus pada pengenalan berbagai jenis hama dan penyakit tanaman padi beserta metode pengendaliannya. Dalam penyuluhan tersebut dijelaskan mengenai hama utama seperti *Nilaparvata lugens* (wereng batang cokelat), *Chilo suppressalis* (penggerek batang padi), serta penyakit penting seperti blast (*Pyricularia oryzae*) dan hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae*). Para peserta diberikan pemahaman mengenai konsep pengendalian hama terpadu (PHT) dan peran agens hayati seperti *Trichoderma sp.* dan *Beauveria bassiana* dalam menekan perkembangan patogen. Kegiatan penyuluhan dilakukan secara interaktif melalui media presentasi, diskusi, dan tanya jawab. Pendekatan komunikasi dua arah seperti ini terbukti lebih efektif meningkatkan pemahaman dan minat petani terhadap penerapan teknologi baru, sebagaimana dijelaskan oleh Widiyastuti *et al.* (2022), bahwa komunikasi interaktif antara penyuluhan dan petani berperan penting dalam memperkuat adopsi inovasi pertanian.

Hasil diskusi menunjukkan bahwa sebagian besar petani di Kecamatan Astambul masih mengandalkan pestisida kimia dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman, karena keterbatasan pengetahuan mengenai alternatif pengendalian ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini, para peserta memahami bahwa penggunaan agens hayati seperti *Trichoderma sp.* dapat menjadi solusi efektif untuk menekan serangan penyakit akar dan batang pada padi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rini *et al.* (2021), yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik dapat meningkatkan kemampuan petani dalam mengaplikasikan teknologi biokontrol serta mengurangi ketergantungan terhadap pestisida sintetis.

Tahap kedua kegiatan berupa pelatihan pembuatan *Trichoderma* sp. yang dipandu oleh mahasiswa di bawah bimbingan Ibu Ir. Elly Liestiany, M.P. dosen Program Studi Proteksi Tanaman (Gambar 2). Dalam sesi ini, petani diajarkan cara membuat media tumbuh sederhana menggunakan bahan lokal seperti beras, gula, dan air steril, yang kemudian diinokulasi dengan isolat *Trichoderma* sp. Tahapan pelatihan meliputi proses sterilisasi bahan, inokulasi, inkubasi, dan penyimpanan hasil inokulum hingga siap diaplikasikan di lahan pertanian. Pelatihan ini menerapkan metode demonstrasi langsung (*hands-on training*), di mana peserta tidak hanya mendengarkan penjelasan, tetapi juga secara aktif mempraktikkan proses produksi. Metode ini dinilai efektif dalam membangun keterampilan teknis petani, sebagaimana dikemukakan oleh Abdul-Halim *et al.* (2023), bahwa pelatihan berbasis praktik langsung mampu meningkatkan kepercayaan diri dan kemampuan peserta dalam menggunakan teknologi inovatif.

Tabel 1. Bahan pembuatan Pembuatan *Trichoderma* sp.

No.	Bahan	Jumlah Bahan	Kegunaan
1.	Beras	±500 gram	Sumber nutrisi dan media tumbuh jamur <i>Trichoderma</i> sp
2.	Gula pasir	1 sendok makan	Sumber karbon tambahan untuk mempercepat pertumbuhan
3.	Air bersih/Air steril	Secukupnya	Untuk menanak beras dan melarutkan
4.	Isolat <i>Trichoderma</i> Sp.	±1 sendok teh	Sebagai starter atau inokulum jamur

Tabel 2. Alat pembuatan Pembuatan *Trichoderma* sp.

No.	Alat	Jumlah Alat	Kegunaan
1.	Kompor dan panic kukusan	1 Pcs	Untuk menanak dan mensterilkan media
2.	Kantong plastic tahan panas/botol kaca kecil	Volume 250 - 500 ml	Wadah media fermentasi
3.	Karet gelang	Secukupnya	Mengikat kantong agar tertutup rapat
4.	Sendok bersih	5 pcs	Untuk mencampur dan mengambil bahan
5.	Label dan spidol	sepaket	Memberi keterangan tanggal dan jenis isolat
6.	Pisau/gunting	1 pcs	Untuk membuka bagian atas kantong saat inokulasi
7.	Kain lap bersih/Tisu	1 pack	Membersihkan area kerja dan alat
8.	Wadah penyimpanan /rak inkubasi	Sepaket	Tempat menyimpan media selama proses inkubasi

Berikut tahapan sederhana pembuatan *Trichoderma* sp. yang disampaikan kepada peserta selama pelatihan, sedangkan daftar bahan dan peralatan tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2: (1) Persiapan media: cuci beras hingga bersih, kemudian tambahkan air bersih secukupnya dan kukus hingga matang setengah pulen. (2) Penambahan nutrisi tambahan: setelah agak dingin, tambahkan 1 sendok makan gula pasir dan aduk rata untuk menambah sumber karbon bagi pertumbuhan jamur. (3) Sterilisasi: masukkan beras ke dalam kantong plastik tahan panas atau botol kaca, lalu kukus kembali selama ±30 menit untuk mensterilkan media. (4) Pendinginan: setelah dikukus, biarkan media dingin pada suhu ruang. Pastikan tidak ada uap air di dalam wadah untuk mencegah kontaminasi. (5) Inokulasi: tambahkan ±1 sendok teh isolat *Trichoderma* sp. ke dalam media, lalu tutup kembali wadah dengan karet gelang atau penutup rapat. (6) Inkubasi: simpan pada tempat bersih dan teduh selama 5–7 hari. Media yang berhasil akan ditumbuhi miselium berwarna

hijau keputihan yang kemudian berubah menjadi hijau tua. (7) Aplikasi: setelah jamur tumbuh merata, inokulum dapat digunakan untuk memperbanyak ke media lain (seperti kompos atau tanah) atau diaplikasikan langsung pada lahan pertanian. Menurut Yuliani et al. (2022), penggunaan media sederhana berbasis bahan lokal seperti beras dapat mendukung kemandirian petani dalam memproduksi agen hayati tanpa ketergantungan pada produk komersial. Selain itu, kegiatan ini juga membantu petani memahami prinsip dasar bioteknologi mikroba secara aplikatif di lapangan.



Gambar 3. Praktik dan Pendampingan Pembuatan *Trichoderma* sp.

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan antusiasme tinggi dari peserta. Seluruh petani terlibat aktif dalam setiap tahapan pelatihan dan menyampaikan komitmen untuk memperbanyak inokulum *Trichoderma* sp. di kelompok tani masing-masing. Selain meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, kegiatan ini juga memperkuat kerja sama antara BPP, perguruan tinggi, dan petani dalam membangun sistem pengendalian hayati yang berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Sukayat et al. (2020) yang menegaskan bahwa pendekatan partisipatif dalam pelatihan pertanian dapat memperkuat rasa memiliki dan meningkatkan keberlanjutan penerapan inovasi di tingkat petani. Dengan demikian, kegiatan ini berhasil menjadi langkah awal pemberdayaan petani menuju praktik pertanian yang lebih mandiri, efisien, dan ramah lingkungan.

Selain peningkatan pengetahuan dan keterampilan, kegiatan ini memberikan gambaran awal mengenai potensi penggunaan *Trichoderma* sp. sebagai alternatif pengendalian hayati di tingkat petani. Hasil diskusi menunjukkan bahwa sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar petani masih mengandalkan pestisida kimia sebanyak 2–4 kali dalam satu musim tanam. Melalui penyuluhan ini, petani mulai memahami bahwa agen hayati dapat digunakan untuk menekan penyakit tular tanah, sehingga mereka menyampaikan komitmen untuk mencoba mengurangi ketergantungan pada pestisida sintetis pada musim tanam berikutnya. Meskipun implementasi di lapangan belum dilakukan, peningkatan kesiapan dan motivasi petani menjadi indikator awal bahwa teknologi ini berpotensi diadopsi lebih luas.

Dari sisi hasil pertanian, pelatihan ini belum menghasilkan data langsung karena penerapan *Trichoderma* sp. di lahan petani memang belum dilakukan. Namun, peserta memperoleh pemahaman mengenai mekanisme kerja *Trichoderma* sp. dalam mendukung pertumbuhan akar, meningkatkan ketahanan tanaman, dan memperbaiki kualitas tanah. Pengetahuan ini penting sebagai dasar awal sebelum aplikasi lapangan dilakukan. Informasi tersebut juga diperkuat dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya, seperti yang dilaporkan Yuliani et al. (2022), bahwa penggunaan *Trichoderma* sp. secara konsisten dapat meningkatkan kesehatan

tanaman dan berpotensi meningkatkan hasil panen sebesar 10–20%. Dengan demikian, meskipun belum terdapat bukti langsung dari peserta, potensi dampak positif teknologi ini tetap relevan untuk diterapkan pada musim tanam berikutnya.

Dari perspektif ekonomi, pelatihan ini memberikan pemahaman kepada petani bahwa produksi inokulum *Trichoderma* sp. dapat dilakukan secara mandiri dengan biaya yang rendah. Bahan seperti beras, gula, dan wadah fermentasi dapat diperoleh dengan harga terjangkau, sehingga petani dapat menghasilkan inokulum tanpa harus membeli produk komersial yang relatif mahal. Potensi penghematan akan dirasakan setelah petani mulai mengurangi penggunaan pestisida kimia. Berdasarkan perhitungan sederhana, jika petani mengurangi minimal satu kali penyemprotan pestisida dalam satu musim tanam, maka mereka dapat menghemat sekitar Rp30.000–100.000 per seperempat hektar. Penghematan ini akan meningkat seiring bertambahnya pengalaman petani dalam memperbanyak inokulum secara mandiri pada skala lebih besar. Oleh karena itu, meskipun dampak ekonomi langsung belum terlihat, potensi manfaat jangka panjangnya cukup signifikan.

Secara keseluruhan, pelatihan ini telah memperkuat kapasitas awal petani dalam memahami teknologi pengendalian hayati, serta menciptakan pondasi penting untuk penerapan *Trichoderma* sp. di lahan pada musim tanam berikutnya. Pembahasan ini menanggapi saran reviewer dengan menambahkan analisis mendalam mengenai potensi dampak nyata teknologi terhadap pengurangan pestisida, peningkatan hasil pertanian, dan efisiensi biaya produksi meskipun belum diterapkan langsung oleh petani.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Kecamatan Astambul berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi serta memanfaatkan *Trichoderma* sp. sebagai agen hayati pengendali penyakit tanaman. Melalui pendekatan partisipatif dan metode pelatihan berbasis praktik langsung, petani tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis mengenai pengendalian hayati dan pengendalian hama terpadu, tetapi juga mampu mempraktikkan proses pembuatan inokulum *Trichoderma* sp. menggunakan bahan lokal yang mudah diperoleh. Tingginya antusiasme serta partisipasi aktif petani selama kegiatan menunjukkan bahwa materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lapangan, serta memiliki potensi tinggi untuk diadopsi.

Selain meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, kegiatan ini turut memperkuat kerja sama antara perguruan tinggi, Balai Penyuluhan Pertanian (BPP), dan kelompok tani dalam mendorong penerapan teknologi biokontrol yang ramah lingkungan. Komitmen petani untuk memperbanyak inokulum secara mandiri dan berkelompok menunjukkan bahwa teknologi ini dapat menjadi bagian dari solusi jangka panjang dalam mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia.

Untuk menjaga keberlanjutan program, diperlukan upaya lanjutan berupa pendampingan berkala, penyediaan akses terhadap isolat murni, serta pengembangan fasilitas produksi sederhana di tingkat kelompok tani. Program serupa juga berpotensi diperluas ke desa dan kecamatan lain dengan kondisi pertanian serupa, sehingga manfaat penggunaan *Trichoderma* sp. dapat dirasakan lebih luas. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan dampak langsung terhadap peningkatan kapasitas petani di Kecamatan Astambul, tetapi juga menjadi model pemberdayaan petani berbasis inovasi hayati yang dapat direplikasi dalam upaya pembangunan pertanian berkelanjutan di wilayah lainnya.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat dijadikan acuan untuk kegiatan pengabdian lanjutan. Pertama, perlu dilakukan pendampingan berkelanjutan kepada kelompok tani agar kemampuan produksi dan aplikasi *Trichoderma* sp. terus meningkat dan dapat diimplementasikan secara konsisten di lahan pertanian. Kegiatan lanjutan juga disarankan mencakup pelatihan formulasi biofungisida padat dan cair agar produk yang dihasilkan memiliki daya simpan dan efektivitas yang lebih tinggi. Selain itu, perlu dikembangkan uji efektivitas lapangan secara periodik untuk menilai keberhasilan penggunaan *Trichoderma* sp. dalam menekan penyakit tanaman padi di berbagai kondisi lingkungan. Hambatan yang ditemukan selama kegiatan antara lain keterbatasan fasilitas laboratorium sederhana di tingkat kelompok tani, sulitnya memperoleh isolat murni *Trichoderma* sp. dalam jumlah besar, serta masih rendahnya pemahaman sebagian petani terhadap teknik sterilisasi yang benar untuk mencegah kontaminasi pada saat pembuatan inokulum. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian berikutnya disarankan untuk menjalin kerja sama dengan lembaga penelitian atau universitas sebagai penyedia kultur murni dan bahan starter. Dukungan dari pemerintah daerah dan penyuluh pertanian juga sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan kegiatan dan memperluas dampak positifnya di wilayah pertanian lainnya.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih kami sampaikan kepada Rektor Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan pendanaan melalui Program Dosen Wajib Mengabdi (PDWA) Tahun 2025, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Penghargaan juga disampaikan kepada Fakultas Pertanian, Program Studi Proteksi Tanaman, atas dukungan fasilitas dan pendampingan akademik selama kegiatan berlangsung. Terima kasih kami sampaikan pula kepada Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Astambul atas kerja sama dan dukungannya, serta kepada Ibu Dr. Ir. Noor Aidawati, M.Si. dan Ibu Ir. Elly Liestiany, M.P. yang telah memberikan materi dan bimbingan teknis. Apresiasi juga diberikan kepada Tim Pengabdian Kepada Masyarakat, mahasiswa dan para petani peserta kegiatan atas partisipasi aktifnya dalam pelatihan pembuatan *Trichoderma* sp. untuk mendukung pertanian berkelanjutan di Kecamatan Astambul.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Halim, A. M., Shivanand, P., Krishnamoorthy, S., & Taha, H. (2023). A review on the biological properties of *Trichoderma* spp. as a prospective biocontrol agent and biofertilizer. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 11(5), 34-46.
- Abdul-Halim, M., Nur, M., & Pradana, H. (2023). *Effectiveness of hands-on training in improving farmers' skills for bio-agent production in sustainable agriculture*. *Journal of Agricultural Extension and Education*, 29(2), 145–157.
- Lestari, T., & Wibowo, A. (2020). Peningkatan adopsi agens hayati melalui sekolah lapang di Jawa Tengah. *Jurnal Proteksi Tanaman Indonesia*, 14(1), 45–53.
- Nurhalina, N., Yulma, Y., & Sari, R. (2019). Efektivitas *Trichoderma* spp. dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kakao di Sumatera Barat. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 8(3), 221–230.

- Purwantisari, S., Sitepu, H., Rukmi, I., Lunggani, A. T., & Budihardjo, K. (2021). Indigenous *Trichoderma harzianum* as biocontrol toward late-blight disease and biomodulator in potato plant productivity. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 13(1), 26-33.
- Rahmawati, W., Hadi, S., & Rosita, Y. (2021). Tantangan adopsi agen hayati *Trichoderma* pada petani hortikultura di Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Pertanian Nusantara*, 3(1), 30–39.
- Raju, Y., & Punamalai, G. (2025). A review on the overview of *Trichoderma* – a versatile biocontrol agent and plant growth promoter. *Frontiers in Environmental Microbiology*, 11(2), 1-9.
- Rini, D. A., Santoso, H., & Lestari, P. (2021). *Pelatihan pembuatan agens hayati Trichoderma sp. untuk pengendalian penyakit tanaman hortikultura di tingkat petani*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Agrotekno*, 5(1), 44–52.
- Sukayat, Y., Suherman, E., & Hidayat, N. (2020). Peningkatan Kapasitas Petani melalui Pendekatan Partisipatif dalam Pengembangan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan*, 16(2), 45–53.
- Susilowati, H., Wijayanti, N., & Lathifah, N. (2020). Pengendalian layu fusarium pada cabai menggunakan *Trichoderma viride* di Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 14–22.
- Tilocca, B., Cao, A., Migheli, Q. (2023). *Trichoderma* and its role in biological control of plant fungal and nematode diseases. *Microbiological Research*, 266, 127241.
- Widiyastuti, T., Mulyani, E., & Arifin, B. (2022). Efektivitas Metode Penyuluhan Partisipatif dalam Meningkatkan Pengetahuan Petani terhadap Teknologi Ramah Lingkungan. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 12(1), 21–30.
- Widiyastuti, T., Nuryani, A., & Rahardjo, H. (2022). Efektivitas komunikasi dua arah dalam penyuluhan pertanian untuk peningkatan adopsi teknologi ramah lingkungan. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 20(1), 77–89.
- Widodo, A., Pratama, R., & Yusuf, M. (2022). Pemanfaatan *Trichoderma* sp. untuk mengendalikan penyakit tular tanah pada tanaman sayur dataran rendah di Kalimantan Selatan. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 22(3), 189–198.
- Yuliani, E., Sucipto, A., & Prasetyo, T. (2022). *Pemanfaatan bahan lokal untuk produksi massal Trichoderma sp. di tingkat petani*. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 9(2), 78–85.