



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 6124-6131

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Pelatihan Perbanyak Massal *Trichoderma* sp. Menggunakan Media Dedak di Kelompok Tani Diat Dokang, Desa Tilang Kecamatan Nita, Kabupaten Sikka

Maria Konstansia Sute, Henderikus Darwin Beja, Gabriel Otan Apelabi  
Universitas Nusa Nipa, Fakultas Teknologi Pangan, Pertanian dan Perikanan, MAUMERE  
[konstansianete@gmail.com](mailto:konstansianete@gmail.com), [darwinbeja01@gmail.com](mailto:darwinbeja01@gmail.com), [rio\\_albi@yahoo.com](mailto:rio_albi@yahoo.com)

### Abstrak

Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dalam sistem pertanian modern menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan manusia, serta menurunkan kualitas dan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Residu bahan kimia yang terakumulasi dapat mencemari air dan tanah, mengganggu keseimbangan mikroorganisme tanah, serta meningkatkan risiko gangguan kesehatan bagi petani maupun konsumen. Salah satu alternatif ramah lingkungan adalah pemanfaatan *Trichoderma* sp. sebagai agen pengendali hayati yang mampu menghambat pertumbuhan patogen tular tanah sekaligus meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam melakukan perbanyakan massal *Trichoderma* sp. menggunakan media sederhana berbahan dedak dan beras melalui pelatihan pada Kelompok Tani Diat Dokang, Desa Tilang, Kecamatan Nita, Kabupaten Sikka. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan partisipatif, diskusi, demonstrasi, serta praktik langsung. Tahapan kegiatan mencakup persiapan alat dan bahan, sterilisasi media melalui pengukusan, inokulasi starter, inkubasi, serta pengamatan pertumbuhan selama 14 hari. Hasil menunjukkan pada hari ke-4 terbentuk miselium putih, hari ke-7 berubah hijau akibat pembentukan konidia, dan hari ke-14 pertumbuhan mencapai 80% dengan warna hijau merata sehingga siap dipanen. Kegiatan ini meningkatkan pemahaman dan kemandirian petani dalam memproduksi agens hayati secara berkelanjutan, sekaligus mendukung penerapan pengendalian hama yang lebih aman dan ramah lingkungan. Program ini juga memperkuat kolaborasi antara penyuluh dan petani, mendorong adopsi teknologi sederhana, serta membuka peluang pengembangan usaha pupuk hayati skala rumah tangga yang bernilai ekonomis dan berdaya saing. Sebagai langkah awal pertanian berkelanjutan desa. Berbasis kearifan lokal masyarakat setempat.

Kata kunci: *Trichoderma* sp., Agens Hayati, Perbanyakan Massal, Dedak Padi, Pelatihan Petani.

### 1. Latar Belakang

Pertanian modern saat ini menghadapi tantangan serius akibat penggunaan pestisida kimia secara intensif dan berkelanjutan. Penggunaan pestisida sintetis dalam jangka panjang terbukti dapat menimbulkan pencemaran tanah, air, dan udara, serta berdampak negatif terhadap kesehatan manusia melalui residu pada produk pertanian (Kardinan, 2011). Selain itu, akumulasi bahan kimia di dalam tanah dapat mengganggu keseimbangan ekosistem mikroba tanah yang berperan penting dalam menjaga kesuburan dan stabilitas agroekosistem. Kondisi ini menyebabkan degradasi kualitas tanah secara bertahap dan meningkatkan ketergantungan petani terhadap input kimia eksternal. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, praktik ini tidak sejalan dengan prinsip ramah lingkungan dan keamanan pangan yang semakin menjadi tuntutan pasar global.

Ketergantungan terhadap pestisida kimia umumnya dipicu oleh tingginya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), khususnya penyakit yang disebabkan oleh jamur patogen tular tanah. Patogen seperti *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., dan *Sclerotium* sp. diketahui sebagai penyebab utama penyakit layu, busuk akar, dan rebah kecambah pada berbagai komoditas pertanian, yang secara signifikan menurunkan produktivitas tanaman (Singh et al., 2014; Harman et al., 2004). Serangan patogen tanah cenderung sulit dikendalikan karena mampu bertahan lama dalam bentuk struktur tahan seperti sklerotia dan klamidospora. Kondisi ini menyebabkan petani sering mengambil jalan pintas dengan meningkatkan dosis dan frekuensi aplikasi pestisida kimia, yang pada akhirnya memperburuk kondisi lingkungan dan kesehatan tanah.

---

Pelatihan Perbanyakan Massal *Trichoderma* sp. Menggunakan Media Dedak di Kelompok Tani Diat Dokang,  
Desa Tilang Kecamatan Nita, Kabupaten Sikka

Penyakit tanaman merupakan salah satu faktor pembatas utama dalam peningkatan produksi pertanian. Serangan OPT tidak hanya menyebabkan penurunan kuantitas hasil, tetapi juga memengaruhi kualitas produk yang dihasilkan (Rosliana & Sumarni, 2005). Dalam praktiknya, banyak petani masih menggunakan pestisida sintetik secara berlebihan dan tidak sesuai dosis anjuran. Penggunaan yang tidak terkendali ini menyebabkan residu pestisida terakumulasi dalam tanah, menurunkan populasi mikroorganisme menguntungkan, serta meningkatkan resistensi patogen terhadap bahan aktif tertentu (Novianti, 2018). Dampak lanjutan dari kondisi tersebut adalah terganggunya keseimbangan biologis tanah dan meningkatnya kerentanan tanaman terhadap serangan penyakit berikutnya.

Sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, konsep pengendalian hayati (biological control) mulai banyak dikembangkan dalam sistem budidaya pertanian. Pengendalian hayati merupakan metode pengendalian OPT dengan memanfaatkan musuh alami yang menguntungkan untuk menekan populasi patogen hingga berada pada tingkat yang tidak merugikan secara ekonomi (Khasani, 2010). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan karena mengurangi ketergantungan terhadap bahan kimia sintesis serta mendukung keseimbangan ekosistem. Namun demikian, adopsi teknologi pengendalian hayati di tingkat petani masih relatif rendah, salah satunya disebabkan oleh keterbatasan ketersediaan agen hayati yang diproduksi secara massal dan mudah diakses (Wijaya & Oktarina, 2011).

Salah satu agen pengendali hayati yang telah banyak diteliti dan diaplikasikan adalah jamur *Trichoderma* sp. Jamur ini dapat ditemukan secara alami pada berbagai tipe tanah dan habitat, serta dikenal memiliki kemampuan antagonistik terhadap berbagai patogen tanaman (Suanda & Ratnadi, 2015). *Trichoderma* sp. bekerja melalui beberapa mekanisme, antara lain kompetisi ruang dan nutrisi, mikoparasitisme, produksi enzim hidrolitik, serta sintesis senyawa antibiotik yang mampu menghambat pertumbuhan patogen (Novianti, 2018). Kemampuan multifungsi tersebut menjadikan *Trichoderma* sp. sebagai salah satu agen biokontrol yang efektif dan prospektif dalam sistem pertanian ramah lingkungan.

Beberapa spesies *Trichoderma* yang umum digunakan sebagai agen hayati antara lain *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*, dan *Trichoderma reesei* (Schuster & Schmoll, 2010). Penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. efektif menghambat pertumbuhan patogen seperti *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium oxysporum*, dan *Alternaria brassicicola* (Manokara, 2016). Selain itu, hasil penelitian Alfizar dkk. (2013) menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. mampu menghambat pertumbuhan *Colletotrichum capsici*, *Fusarium* sp., dan *Sclerotium rolfsii* secara *in vitro*, dengan daya hambat tertinggi terhadap *C. capsici*. Temuan ini memperkuat bukti bahwa *Trichoderma* sp. memiliki spektrum pengendalian yang luas terhadap berbagai patogen penting pada tanaman.

Secara biologis, *Trichoderma* sp. merupakan jamur tanah yang berkembang biak secara aseksual melalui pembentukan konidiospora. Struktur hifa bercabang membentuk jaringan miselium yang tumbuh cepat dan mampu menghasilkan jutaan spora dalam waktu relatif singkat (Widyasih et al., 2022). Siklus hidup yang pendek serta kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan menjadikan jamur ini sangat potensial untuk dikembangkan sebagai agen hayati di tingkat petani. Warna hijau pada koloni *Trichoderma* merupakan indikator terbentuknya konidia yang menandakan fase sporulasi telah berlangsung optimal.

Selain berperan sebagai agen antagonis terhadap patogen, *Trichoderma* sp. juga memiliki efek positif terhadap pertumbuhan tanaman. Jamur ini mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui produksi enzim yang mendegradasi bahan organik kompleks di dalam tanah. Aktivitas tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur agregat tanah (Akbar et al., 2022). Penelitian lain menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan melalui perbaikan sistem perakaran dan peningkatan kapasitas tanah dalam menyimpan air (Nawang Bulan et al., 2023). Dengan demikian, manfaat *Trichoderma* sp. tidak hanya terbatas pada pengendalian penyakit, tetapi juga mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman secara menyeluruh.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, ketersediaan *Trichoderma* sp. dalam jumlah besar dan harga terjangkau masih menjadi kendala di tingkat petani. Produk komersial seringkali sulit dijangkau karena faktor harga dan distribusi. Oleh karena itu, diperlukan teknologi sederhana yang memungkinkan petani melakukan perbanyakan massal secara mandiri dengan bahan yang mudah diperoleh. Salah satu media yang potensial digunakan adalah dedak padi. Dedak memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan miselium dan sporulasi *Trichoderma* sp., serta tersedia melimpah di daerah sentra pertanian (Yuriansyah et al., 2023). Selain

dedak, beras juga dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat yang mendukung pertumbuhan awal koloni jamur.

Teknologi perbanyakan massal berbasis media dedak dan beras relatif sederhana, tidak memerlukan peralatan laboratorium canggih, dan dapat diterapkan secara praktis di tingkat kelompok tani (Wijaya & Oktarina, 2011). Prosesnya meliputi sterilisasi media, inokulasi starter, inkubasi, serta pemantauan pertumbuhan koloni hingga mencapai fase sporulasi optimal. Keberhasilan perbanyakan sangat dipengaruhi oleh faktor sanitasi, kelembapan, dan suhu inkubasi. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan dan pendampingan agar petani mampu memahami setiap tahapan dengan benar.

Rendahnya pemahaman petani mengenai teknik produksi agen hayati menjadi salah satu faktor penghambat adopsi pengendalian hayati secara luas. Edukasi melalui kegiatan pelatihan partisipatif menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kapasitas petani dalam mengelola OPT secara berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, petani tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman praktik langsung dalam proses perbanyakan massal *Trichoderma* sp.. Model pembelajaran berbasis praktik terbukti mampu meningkatkan keterampilan teknis dan kepercayaan diri petani dalam mengadopsi inovasi pertanian.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan perbanyakan massal *Trichoderma* sp. menggunakan media dedak dan beras pada Kelompok Tani Diat Dokang, Desa Tilang, Kecamatan Nita, Kabupaten Sikka. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi agen hayati secara mandiri, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis. Dengan meningkatnya kapasitas petani dalam produksi dan aplikasi *Trichoderma* sp., diharapkan tercipta sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan, berkelanjutan, serta mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian secara optimal.

## 2. Metode Penelitian

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada tanggal 03 Oktober 2025 di Desa Tilang, Kecamatan Nita, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur. Kegiatan dilakukan melalui pendekatan partisipatif yang menekankan keterlibatan aktif anggota Kelompok Tani Diat Dokang dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan partisipatif dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis masyarakat karena peserta terlibat langsung dalam proses pembelajaran (Khasani, 2010). Metode yang digunakan meliputi ceramah interaktif, diskusi, demonstrasi teknis, serta praktik langsung perbanyakan massal *Trichoderma* sp., sebagaimana direkomendasikan dalam kegiatan pembiakan massal agen hayati di tingkat petani (Wijaya & Oktarina, 2011).

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi kompor, panci kukus (dandang), pisau kecil, baskom besar, centong, saringan, kain lap, ember, plastik alas, serta sprayer tangan. Bahan yang digunakan terdiri atas beras 5 kg, dedak padi 5 kg, air steril, alkohol 70% untuk sanitasi, minyak tanah sebagai bahan bakar, serta isolat (starter) *Trichoderma* sp. Media dedak dipilih karena memiliki kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan miselium dan sporulasi (Novianti, 2023).

Tahapan kegiatan dimulai dari persiapan dan sterilisasi alat menggunakan alkohol 70% untuk meminimalkan kontaminasi. Media beras direndam selama 24 jam, kemudian dicampur dengan dedak hingga homogen dengan kadar kelembapan  $\pm 30\%$ , sesuai kondisi optimum pertumbuhan *Trichoderma* sp. (Singh et al., 2014). Media kemudian dikukus selama 3 jam untuk proses sterilisasi. Setelah dingin (hangat kuku), starter dilarutkan dalam air steril dan diinokulasikan secara merata pada media. Media diratakan setebal  $\pm 2$  cm, ditutup untuk menjaga kelembapan, lalu diinkubasi selama 14 hari. Pengamatan dilakukan secara makroskopis terhadap perubahan warna dan persentase pertumbuhan koloni hingga mencapai 80–100% sebagai indikator siap panen (Widyasih et al., 2022).

### 1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan koordinasi dengan kelompok tani sebagai mitra kegiatan, penentuan waktu dan tempat pelaksanaan, serta persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam perbanyakan massal *Trichoderma* sp. media yang digunakan dalam kegiatan ini merupakan beras dan dedak.



Gambar 1. koordinasi dengan ketua kelompok tani

## 2. Tahap pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam bentuk penyuluhan dan praktik langsung (demonstrasi). Peserta diberikan materi mengenai : pengertian dan manfaat *Trichoderma sp.* sebagai agen pengendali hayati, teknik sterilisasi media, teknik perbanyakan massal serta cara aplikasi pada tanaman. Setelah penyampaian materi, peserta melakukan praktik langsung perbanyakan *Trichoderma sp.* dengan pendampingan tim pelaksana



Gambar 2. Pemaparan materi

Perbanyakan massal *Trichoderma sp.*

- Rendam beras dengan air dingin selama 24 jam.
- Bentangkan karpet lantai dan semprot dengan alcohol. Kemudian tuangkan dedak padi di karpet yang sudah disiapkan.
- Mencampur media beras yang sudah disaring ke media dedak kemudian aduk hingga merata/homogen, dengan kelembapan air 30% (ditandai dengan ketika digenggam tidak mengeluarkan air dan juga tidak menggumpal).
- Masukan media kedalam karung sesuai perlakuan untuk dikukus menggunakan dandang.
- Kukus dan steril selama 3 jam.
- Sambil menunggu, siapkan alat dan bahan seperti ember, centong, hands prayer, pengaduk, gelas ukur, plastic alas, media starter, dan alcohol.
- Angkat media yang dikukus tersebut kemudian didinginkan kurang lebih hangat kuku dengan cara menghamparkan diatas plastic yg telah disediakan.
- Tuangkan starter 3 bungkus kedalam ember ditambahkan 1 liter air steril dan diaduk/diremas sampai spora terlarut secara merata.
- Semprotkan ke media yang telah dingin/hangat kuku sambil diaduk agar spora jamur menyebar merata pada media.
- Ratakan biakan setebal  $\pm 2$ cm dan ditutupi agar kelembapan tetap terjaga. Setelah 24 jam biakan dibalik/diaduk lalu diratakan dan ditutup kembali.
- Biakan dipanen setelah 80-100% media di tumbuhi jamur dengan warna koloni putih/putih kehijauan, hijau daun (14 hari).



Gambar 3. pencampuran media beras + dedak



Gambar 4. sterilisasi media dengan pengukusan ( 3 jam)



Gambar 5 pendinginan media setelah pengukusan



Gambar 6. suspensi starter dalam air steril



Gambar 7 inokulasi starter pada media perbanyakan kemudian ditutup



Gambar 8 hasil inkubasi 14 hari

### 3. Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim Laboratorium Lapangan Sikka bersama mahasiswa Universitas Nusa Nipa pada tanggal 03 Oktober 2025 di Desa Tilang, Kecamatan Nita, Kabupaten Sikka berlangsung dengan partisipasi aktif Kelompok Tani Diat Dokang. Kegiatan ini difokuskan pada dua materi utama, yaitu pengenalan *Trichoderma* sp. sebagai agens pengendali hayati dan teknik perbanyakan massal menggunakan media dedak dan beras. Antusiasme peserta terlihat sejak tahap penyuluhan hingga praktik langsung, yang menunjukkan adanya kebutuhan nyata petani terhadap teknologi pengendalian hayati yang mudah diterapkan dan berbiaya rendah.

Peningkatan pemahaman petani terlihat dari kemampuan peserta menjelaskan kembali manfaat *Trichoderma* sp., mekanisme kerja antagonisnya, serta tahapan teknis perbanyakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Khasani (2010) bahwa transfer teknologi berbasis mikroorganisme melalui pendekatan partisipatif efektif meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengadopsi inovasi pertanian ramah lingkungan. Metode demonstrasi dan praktik langsung terbukti membantu petani memahami proses biologis yang terjadi selama inkubasi.

Secara ilmiah, *Trichoderma* sp. dikenal sebagai jamur antagonis yang mampu menghambat patogen tanah melalui mekanisme kompetisi ruang dan nutrisi, mikoparasitisme, serta produksi enzim dan antibiotik (Harman et al., 2004; Suanda & Ratnadi, 2015). Oleh karena itu, keberhasilan perbanyakan massal di tingkat petani menjadi langkah strategis dalam mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia sintesis yang berdampak negatif terhadap lingkungan (Kardinan, 2011).

Hasil pengamatan makroskopis terhadap media dedak dan beras selama masa inkubasi 14 hari menunjukkan adanya dinamika pertumbuhan yang progresif. Data pertumbuhan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 pertumbuhan dan perubahan warna *Trichoderma* sp.

Media perbanyak	Pertumbuhan dan perubahan warna pada berbagai media		
	4 hari	7 hari	14 hari
Beras + dedak	 Putih kehijauan 20%	 putih kehijauan 45%	 Hijau tua keputihan 80 %

Pada hari ke-4, mulai terlihat pertumbuhan miselium berwarna putih yang menyebar sekitar 20% permukaan media. Fase ini menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. telah beradaptasi dan memasuki fase pertumbuhan vegetatif. Menurut Singh et al. (2014), fase awal pertumbuhan ditandai dengan ekspansi miselium yang cepat apabila kondisi kelembapan dan suhu optimal terpenuhi. Media dedak dan beras menyediakan sumber karbon dan nitrogen yang cukup untuk mendukung pembentukan hifa.

Memasuki hari ke-7, perubahan warna menjadi putih kehijauan dengan tingkat penutupan 45% menunjukkan dimulainya fase sporulasi. Warna hijau merupakan indikasi terbentuknya konidia dalam jumlah signifikan. Novianti (2023) menjelaskan bahwa perubahan warna dari putih menjadi hijau merupakan indikator visual keberhasilan sporulasi dan menandakan kesiapan kultur untuk dikembangkan lebih lanjut. Proses ini menunjukkan bahwa nutrisi media cukup mendukung metabolisme sekunder jamur.

Pada hari ke-14, pertumbuhan mencapai sekitar 80% dengan warna hijau tua merata. Kondisi ini menunjukkan bahwa kultur telah mencapai fase optimal dan siap dipanen. Widayati et al. (2022) menyatakan bahwa tingkat penutupan 80–100% merupakan indikator keberhasilan perbanyak massal secara sederhana di tingkat petani. Warna hijau pekat menunjukkan konsentrasi konidia yang tinggi dan viabilitas yang baik sebagai agens hayati.

Media dedak dan beras terbukti mendukung pertumbuhan *Trichoderma* sp. secara optimal. Dedak mengandung karbohidrat, protein, dan mineral yang cukup untuk pertumbuhan mikroorganisme (Yuriansyah et al., 2023). Kombinasi beras dan dedak meningkatkan tekstur media sehingga aerasi tetap terjaga dan kelembapan stabil. Kondisi ini penting karena pertumbuhan *Trichoderma* sangat dipengaruhi oleh kadar air dan ketersediaan oksigen (Singh et al., 2014).

Metode pengukusan selama 3 jam terbukti cukup efektif menekan kontaminasi. Namun, ditemukan beberapa media yang mengalami kontaminasi ringan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor sanitasi, sterilisasi alat, serta kualitas starter sangat menentukan keberhasilan produksi (Wijaya & Oktarina, 2011). Evaluasi ini menjadi pembelajaran penting bagi kelompok tani untuk meningkatkan ketelitian pada proses sterilisasi.

Keberhasilan perbanyak massal memiliki implikasi langsung terhadap pengendalian penyakit tanaman. *Trichoderma* sp. diketahui efektif menghambat *Fusarium* sp., *Sclerotium rolfsii*, dan patogen lainnya (Alfizar et al., 2013). Mekanisme antagonis meliputi produksi enzim kitinase dan glukonase yang merusak dinding sel patogen (Harman et al., 2004). Selain itu, *Trichoderma* juga berperan sebagai plant growth promoting fungi yang meningkatkan pertumbuhan akar dan ketahanan tanaman terhadap stres (Akbar et al., 2022).

Penggunaan *Trichoderma* sp. juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas tanah. Jamur ini mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba menguntungkan (Nawang Bulan et al., 2023). Dengan demikian, manfaatnya tidak hanya terbatas pada pengendalian penyakit, tetapi juga peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

Dari sisi sosial, kegiatan ini meningkatkan kemandirian petani dalam memproduksi agens hayati. Transfer teknologi sederhana memungkinkan kelompok tani memproduksi *Trichoderma* secara mandiri tanpa ketergantungan pada produk komersial yang mahal. Model pelatihan berbasis praktik ini efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis sekaligus rasa percaya diri petani.

Partisipasi aktif anggota kelompok dalam proses inkubasi dan pengamatan harian menunjukkan adanya proses pembelajaran berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan prinsip pemberdayaan masyarakat dalam pengabdian, di mana masyarakat menjadi subjek utama dalam proses inovasi.

Beberapa tantangan yang ditemukan meliputi potensi kontaminasi dan variasi tingkat kelembapan media. Faktor lingkungan seperti suhu ruangan inkubasi juga memengaruhi kecepatan pertumbuhan. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan lanjutan agar petani semakin terampil menjaga kondisi optimal produksi.

Meskipun demikian, secara keseluruhan hasil menunjukkan bahwa metode perbanyakan massal menggunakan dedak dan beras tergolong efektif, praktis, dan ekonomis. Kecepatan pertumbuhan yang mencapai 80% dalam 14 hari menunjukkan bahwa teknologi ini layak diterapkan secara luas di tingkat petani.

#### 4. Kesimpulan

*Trichoderma* sp. merupakan jamur tanah yang berperan sebagai agens hayati dalam pengendalian penyakit tanaman. Jamur ini mampu menghambat pertumbuhan patogen melalui mekanisme antagonism, kompetisi dan produk enzim serta berperan dalam memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Selain itu *Trichoderma* dapat berkembang dengan cepat dan menghasilkan konidia berwarna hijau sebagai tanda pertumbuhan optimal pada media perbanyakan. Kegiatan pelatihan perbanyakan massal *Trichoderma* sp kepada kelompok tani Diat Dokang, Desa Tilang telah dilaksanakan dengan baik. Melalui metode penyuluhan dan demonstrasi langsung, petani memperoleh pemahaman tentang manfaat serta teknik perbanyakan menggunakan media sederhana seperti beras dan dedak. Hasil kegiatan menunjukan bahwa peserta mampu mengikuti setiap tahapan dengan baik dan memahami pentingnya penggunaan agen hayati dalam mendukung pertanian ramah lingkungan. Secara keseluruhan pelatihan ini memberikan dampak positif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi *Trichoderma* sp. secara mandiri.

#### Referensi

1. Alfizar, Marilia & Susanti (2013). Kemampuan antagonis *Trichoderma* sp. terhadap beberapa patogen tanaman. *Jurnal floretak*, 5(1), 43-46
2. Akbar, M., El-Sabrou, A. M., Shokralla, S., Mahmoud, E. A., Elansary, H. O., Akbar, F., Din, B. u., Haroon, U., Ali, M., & Saleem, H. (2022). Preservation and recovery of metal-tolerant fungi from industrial soil and their application to improve germination and growth of wheat. *Sustainability*, 14(9), Article 5531. <https://doi.org/10.3390/su14095531>
3. Day, T. M. W., Beja, H. D., & Jeksen, J. (2022). Teknik perbanyakan massal jamur *Trichoderma* sp. pada beberapa media tumbuh sebagai agens pengendali hayati. *Jurnal Locus: Penelitian dan Pengabdian*, 1(2), 81–89. <https://doi.org/10.58344/locus.v1i2.10>
4. Harman, G. E., Howell, C. R., Viterbo, A., Chet, I., & Lorito, M. (2004). *Trichoderma* species—opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*, 2(1), 43–56. <https://doi.org/10.1038/nrmicro797>
5. Kardinan, A., & Iskandar, M. (2011). Pengaruh beberapa jenis ekstrak tanaman sebagai moluskisida nabati terhadap keong mas (*Pomacea canaliculata*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 17(2). <https://doi.org/10.22146/jpti.12963>
6. Khasani, I. (2010). Pemanfaatan bioteknologi berbasis mikroorganisme guna mendukung peningkatan produktivitas perikanan nasional. *Media Akuakultur*, 5(1), 22–31. <https://doi.org/10.15578/ma.5.1.2010.22-31>
7. Manokara, A. (2016). Uji antagonisme *Trichoderma* sp. terhadap beberapa patogen tular tanah secara in vitro. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 4(2), 101–108.
8. Nawang Bulan, P. A., Ariyanti, N. A., Aloysius, S., & Sugiyarto, L. (2023). Pengaruh pemberian mikoriza, *Trichoderma* sp., terhadap pertumbuhan bawang merah (*Crok Kuning*) pada cekaman kekeringan. *Jurnal Penelitian Saintek*, 1(1), 50–62. <https://doi.org/10.21831/jps.v1i1.56022>
9. Novianti. (2023). pertumbuhan dan viabilitas *Trichoderma* sp. pada berbagai media organik. *Jurnal Biologi Terapan*, 7(2), 88-95.
10. Schuster, A., & Schmoll, M. (2010). Biology and biotechnology of *Trichoderma*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87(3), 787–799. <https://doi.org/10.1007/s00253-010-2632-1>
11. Singh, A., Shahid, M., Srivastava, M., Pandey, S., Sharma, A., & Kurmar, V. (2014). Optimal physica parameters for growth of *Trichoderma* species. *Journal of Advanced Scientific Research*, 5(1), 43-46.
12. Soesanto, E., Chanif, & Supradono, B. (2014). Peningkatan kualitas kesehatan masyarakat melalui jasa layanan kesehatan holistik on delivery. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian & Pengabdian*, Universitas Muhammadiyah Semarang. Retrieved from <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1229>
13. Suanda, I. W., & Ratnadi, N. W. (2015). Daya antagonisme *Trichoderma* sp. lokal terhadap jamur patogen penyebab penyakit rebah kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) pada tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal EmaSains*, 4(2), 155–162.
14. Wijaya, I., Oktarina, & Virdanuriza, M. (2011). Pembiakan massal jamur *Trichoderma* sp. pada beberapa media tumbuh sebagai agen hayati pengendalian penyakit tanaman. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, (hal. 87–92). Tersedia: <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JAT/article/viewFile/8810/pdf>
15. Yuriansyah, Y., Sudrajat, D., Mutaqin, Z., Sari, E. Y., & Suri Maharani, J. (2023). Aplikasi *Trichoderma* sp. dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.) varietas Grobogon. *J-Plantasimbiosa*, 5(1), 29–41. <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v5i1.2982>