

***Trichoderma* sp: Solusi Ramah Lingkungan untuk Pengendalian Patogen dan Peningkatan Pertumbuhan Tanaman**

Ulfa Dwi Putri¹⁾, Azwir Anhar²⁾

^{1), 2)}Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Sumatera Barat 25171

Email: putriulfadwi@gmail.com

ABSTRACT

*The development of science and the implementation of technology in plant cultivation practices must be directed to the efficient use of natural resources to create a sustainable environmental balance. In the face of a global market that demands environmentally friendly agricultural products, the use of biological agents such as *Trichoderma* sp. become an alternative to synthetic pesticides to increase the quantity and quality of agricultural products. *Trichoderma* sp., known as soil saprophytic fungus, has an important role as a biological and biofertilizing agent, and is able to promote plant growth and control pathogens. This research was conducted at the ASKEL PHT Clinic, Koto Panjang Ikur Koto, Padang City, using rice as a culture medium for *Trichoderma* sp. The results showed that rice media was effective in supporting the growth of *Trichoderma* sp. These cultures are applied in a variety of ways, such as mixing into the soil or applying to the leaf surface, which can routinely control plant diseases and improve overall plant health. *Trichoderma* sp. It functions through antagonistic mechanisms against pathogens, the production of antibiotic compounds, and competition for nutrients. Uses of *Trichoderma* sp. It has also been proven to increase the vigor and growth of rice seeds through the production of phytohormones. With its various benefits, *Trichoderma* sp. to be an effective environmentally friendly solution to increase agricultural yields and maintain the balance of the ecosystem.*

Kata kunci: biological agents, biofertilization, rice media, pathogen control, plant growth, Trichoderma sp.

ABSTRACT

Perkembangan ilmu pengetahuan dan implementasi teknologi dalam praktik budidaya tanaman harus diarahkan pada pemanfaatan sumber daya alam secara efisien untuk menciptakan keseimbangan lingkungan yang berkelanjutan. Dalam menghadapi pasar global yang menuntut produk pertanian ramah lingkungan, penggunaan agen hayati seperti *Trichoderma* sp. menjadi alternatif pengganti pestisida sintetik untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produk pertanian. *Trichoderma* sp., yang dikenal sebagai jamur saprofit tanah, memiliki peran penting sebagai agen hayati dan biofertilisasi, serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mengendalikan patogen. Penelitian ini dilakukan di Klinik PHT ASKEL, Koto Panjang Ikur Koto, Kota Padang, dengan menggunakan beras sebagai media biakan *Trichoderma* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media beras

efektif untuk mendukung pertumbuhan *Trichoderma* sp. Biakan ini diaplikasikan dengan berbagai cara, seperti dicampurkan ke dalam tanah atau diaplikasikan ke permukaan daun, yang secara rutin dapat mengendalikan penyakit tanaman dan meningkatkan kesehatan tanaman secara keseluruhan. *Trichoderma* sp. berfungsi melalui mekanisme antagonistik terhadap patogen, produksi senyawa antibiotik, serta kompetisi untuk nutrisi. Penggunaan *Trichoderma* sp. juga terbukti meningkatkan vigor dan pertumbuhan benih padi melalui produksi fitohormon. Dengan berbagai manfaatnya, *Trichoderma* sp. menjadi solusi ramah lingkungan yang efektif untuk meningkatkan hasil pertanian dan menjaga keseimbangan ekosistem.

Kata kunci: agen hayati, biofertilisasi, media beras, pengendalian patogen, pertumbuhan tanaman, *Trichoderma* sp

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan implementasi teknologi dalam praktik budidaya tanaman harus diarahkan pada pemanfaatan sumber daya alam secara efisien. Hal ini bertujuan untuk menciptakan keseimbangan lingkungan yang dapat menjamin keberlangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Memasuki pasar global, persyaratan produk-produk pertanian ramah lingkungan akan menjadi primadona, karena itu kualitas dan kuantitas hasil produk pertanian harus memenuhi standart yang ditentukan untuk menghindari pemakaian pestisida sintetik. Salah satu alternatif upaya peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian dapat dilakukan dengan pemanfaatan agen hayati (biofungisida) sebagai pengganti pestisida sintetik yang selama ini telah diketahui banyak digunakan dikalangan petani (Qisthi, Khatima & Chamila, 2021).

Selain itu, perkembangan teknologi pertanian telah berhasil mengantarkan Indonesia swasembada beras. Hal tersebut terjadi karena makin banyaknya varietas unggul yang mampu dirakit oleh para pemulia tanaman dengan potensi hasil yang lebih tinggi dan tahan terhadap berbagai penyakit (Anhar, A. 2013). Dalam konteks ini, penggunaan trichoderma sebagai agen hayati menjadi sangat relevan.

Trichoderma merupakan salah satu genus fungi yang menawarkan prospek besar untuk penerapan pertanian ramah lingkungan, terutama melalui aktivitasnya sebagai penyedia nutrisi bagi tanaman dan agen pendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, *Trichoderma* dapat digunakan sebagai pengendali hayati dan memiliki kemampuan sebagai agen biofertilisasi bagi tanaman (Wachid & Sutarman, 2019). Selain sebagai agen hayati, spesies *Trichoderma* dapat berperan sebagai organisme pengurai dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. harzianum*, *T. viridae*, dan *T. konigii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian (Purnama, *et al* 2015).

Spesies jamur *Trichoderma* memiliki nilai ekonomi penting karena dimanfaatkan sebagai inokulan mikroba untuk meningkatkan pertumbuhan berbagai

tanaman pangan serta mengendalikan patogen tanaman. Oleh karena itu, dalam beberapa tahun terakhir, upaya untuk menemukan isolat *Trichoderma* yang berpotensi sebagai agen antagonis dan pupuk hayati semakin meningkat. Seiring meningkatnya kekhawatiran global mengenai dampak buruk penggunaan bahan kimia pertanian terhadap lingkungan, para petani semakin mencari alternatif ramah lingkungan seperti pupuk hayati untuk mengelola tanaman dan sistem pertanian mereka (Doni *et al.* 2018).

Dalam upaya mengembangbiakkan *Trichoderma* untuk keperluan pertanian, diperlukan media yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan optimal jamur ini. Salah satu media yang sering digunakan adalah beras. Beras merupakan media alternatif yang dapat digunakan sebagai media biakan yang memiliki nilai ekonomi rendah, cukup nutrisi, efektif, mudah didapatkan, ketersediaan bahan baku berlimpah dan dapat dimanfaatkan oleh *Trichoderma* sp. untuk tumbuh dan berkembang (Gusnawaty *et al.* 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Pengendalian Hama Terpadu (PHT) ASKEL, Koto Panjang Ikur Koto, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, yang dilaksanakan pada Bulan Januari 2024. Bahan yang digunakan adalah biakan/ragi cendawan *Trichoderma* sp., beras, aquades, alkohol 70%, karung kain, plastik dan air. Sedangkan alat yang digunakan adalah kompor atau alat pemanas, panci, spatula, dan ruangan bersih.

Dalam penelitian ini, air bersih rebus sampai mendidih menggunakan panci. Masukkan beras ke dalam karung kain dan masak beras selama 4 menit. Setelah itu, kukus beras selama 10 menit. Dinginkan beras yang telah menjadi setengah nasi di atas meja yang telah steril dan dialasi dengan plastik. Setelah beras dingin, campurkan ragi atau biakan *Trichoderma* hingga homogen, selanjutnya diinkubasi selama 4 hari sampai media tersebut ditumbuhi dan dipenuhi oleh *Trichoderma* sp.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Program pembuatan biakan *Trichoderma* merupakan salah satu program kerja yang diproduksi oleh Klinik PHT ASKEL Koto Panjang Ikur Koto, Kec. Koto Tangah, Kota Padang. Biakan ini diteruntukkan untuk kelompok tani yang ada di Kota Padang atau yang dinaungi oleh Dinas Pertanian Kota Padang. Biakan tricoderma terbuat dari bahan berar yang dicampur dengan ragi jamur *Trichoderma* dan diinkubasi selama beberapa hari. Meskipun pupuk organik memiliki banyak manfaat, penerapannya dalam praktik budidaya dapat menghadapi beberapa kendala. Salah satunya adalah keterbatasan sumber daya. Produksi pupuk organik membutuhkan bahan baku seperti pupuk organik dan bahan hijau lainnya. Keterbatasan sumber daya ini bisa menjadi masalah, terutama di daerah-daerah yang

sulit mendapatkan bahan baku organik dalam jumlah yang memadai (Tehuayo, J 2023). Salah satu kendala yang dialami oleh petani di Kota padang yaitu penyakit tanaman yang disebabkan oleh patogen. Salah satu solusi yang lebih ramah lingkungan yang dapat diterapkan adalah penggunaan pupuk *Trichoderma* sp.

Trichoderma sp. adalah salah satu jenis jamur yang banyak digunakan sebagai agen hayati untuk pengendalian penyakit tanaman dan peningkatan pertumbuhan tanaman. Gambar 1. merupakan hasil dari proses biakan *Trichoderma* sp. yang sudah diinkubasi selama 4 hari pada media beras yang dikukus. *Trichoderma* merupakan jamur yang saprofit tanah yang bersifat antagonis terhadap jamur patogen pada tanaman an mampu menghasilkan hormon indole Acetic Acid. Hormon IAA yang diproduksi secara optimal pada hari ke 3 inkubasi yang berperan dalam pertumbuhan tanaman (Anhar, *et al.* 2019).



Gambar 1. Biakan *Trichoderma* sp.

Media beras dipilih sebagai substrat karena beras merupakan sumber karbon yang baik untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp.. Beras memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk mendukung poliferasi jamur ini. Selain itu, beras mudah didapatkan dan relatif murah, sehingga menjadi pilihan yang ekonomis untuk perbanyakan *Trichoderma* sp.. Pada Gambar 1. Terlihat bahwa koloni *Trichoderma* sp. sudah berkembang dengan baik, menutupi permukaan beras. Hal ini menunjukkan bahwa proses inokulasi dan kondisi inkubasi telah dilakukan dengan baik, memastikan pertumbuhan yang optimal.

Pengaplikasian biakan *Trichoderma* sp. dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan mencampurkannya ke dalam tanah, mengaplikasikannya ke permukaan daun, atau mencampurkannya dengan air untuk irigasi. Penggunaan *Trichoderma* sp. secara rutin dapat membantu dalam pengendalian penyakit tanaman yang disebabkan oleh patogen tanah dan meningkatkan kesehatan tanaman secara keseluruhan.

Trichoderma memiliki manfaat dalam mengendalikan penyakit tanaman dan ramah lingkungan. Agen pengendali hayati ini bisa terus tersedia di lahan pertanian selama nutrisi untuk pertumbuhannya mencukupi. Berbeda dengan pengendalian kimiawi yang membunuh patogen dan berdampak negatif pada lingkungan, *Trichoderma* bekerja dengan cara yang lebih alami. *Trichoderma* tidak langsung membunuh patogen penyebab penyakit, melainkan menekan pertumbuhannya dengan memproduksi senyawa antibiotik yang menghambat patogen, bersifat parasit

dengan melilit hifa patogen dan merusak dinding selnya untuk menyerap nutrisi, serta berkompetisi dengan patogen dalam mendapatkan hara dari bahan organik di sekitar tanaman. Akibatnya, patogen akan terdesak dan pertumbuhannya terhambat (Subandar, *et al* 2023).

Trichoderma adalah agen biokontrol yang banyak digunakan untuk mengendalikan penyakit pasca-panen. Jamur ini telah berhasil diaplikasikan untuk melawan berbagai jenis patogen fungi. *Trichoderma* berperan sebagai jamur antagonis dan agen biokontrol dalam pengendalian penyakit pada beberapa tanaman (Doo *et al.* 2023). Saravanakumar *et al.* (2015) melaporkan bahwa endofit *Trichoderma* spp. dapat menekan penyakit layu vaskuler yang disebabkan oleh *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* (FOC) pada ketimun hingga 71,67% (T10) karena kemampuannya dalam mensintesis enzim pendegradasi dinding jamur patogen. Selain itu, *Trichoderma* juga mampu bersaing dengan inang dalam penyerapan nutrisi (Damiri *et al.*, 2014). *Trichoderma* bersaing dengan patogen tanaman untuk sumber daya seperti ruang dan nutrisi di lingkungan tanah (Tehuayo, J 2023).

Gambar 2. merupakan contoh pemanfaatan dari jamur *Trichoderma* sp. pada sayuran kangkung dengan mencampurkan biakan *Trichoderma* dengan tanahnya.



Gambar 2. Manfaat *Trichoderma* sp. pada tanaman kangkung

Penggunaan aplikasi *Trichoderma* spp. Untuk meningkatkan pertumbuhan tumbuhan telah banyak dilakukan. Menurut penelitian Zani & Anhar., (2021) pemberian jamur *Trichoderma* spp. pada perkecambahan padi sawah menunjukkan respon baik pada rerata tinggi perkecambahannya. Hal ini dikarenakan *Trichoderma* spp. mampu memproduksi zat tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh disintesis agar tanaman dapat memacu pembentukan fitohormon. Menurut penelitian Anhar *et al.*, (2020) *Trichoderma* mampu meningkatkan pertumbuhan benih padi, laju perkecambahan benih, indeks vigor dan kecepatan perkecambahan.

Trichoderma mampu meningkatkan kesehatan dan kekuatan tanaman. Indeks perkecambahan dan vigor benih padi yang diberi perlakuan *Trichoderma* sp. lebih tinggi dibandingkan benih padi yang tidak diberi perlakuan. *Trichoderma* termasuk salah satu golongan fitostimulan dengan mekanisme tertentu. Kemampuan *Trichoderma* spp. menghasilkan fitohormon merupakan faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan padi. Mekanisme fitostimulasi oleh *Trichoderma* melibatkan komunikasi bertingkat dengan sistem akar dan pucuk, karena ia

melepaskan auksin, peptida kecil, zat mudah menguap dan metabolit aktif lainnya ke dalam rhizosfer, yang mendorong percabangan akar dan kapasitas penyerapan nutrisi (Anhar *et al.* 2019).

Trichoderma spp. diusulkan sebagai Jamur Pemacu Pertumbuhan Tanaman (PGPF) karena mampu menghasilkan siderofor, enzim pelarut fosfat, dan fitohormon. Metabolit sekundernya, seperti arzianolide, berperan dalam regulasi pertumbuhan tanaman dan respon pertahanan. *Trichoderma* juga memfasilitasi kolonisasi akar melalui produksi dan regulasi sinyal hormonal, serta menghasilkan hormon tanaman auksin. Bukti menunjukkan bahwa *Trichoderma* merangsang pertumbuhan dengan mempengaruhi keseimbangan hormon seperti IAA, asam giberelat, dan etilen (Anhar, *et al* 2020).

KESIMPULAN

Program pembuatan biakan *Trichoderma* oleh Klinik PHT ASKEL di Koto Panjang Ikur Koto mendukung kelompok tani di Kota Padang dengan cara ramah lingkungan untuk mengendalikan penyakit tanaman. Biakan ini dibuat dari media beras dan ragi jamur *Trichoderma*. Meskipun pupuk organik bermanfaat, produksi menghadapi kendala sumber daya di beberapa daerah. *Trichoderma* sp. efektif mengendalikan patogen dan meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui hormon dan enzim. Penggunaannya dalam pertanian meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman, menjadi alternatif ramah lingkungan dibandingkan pengendalian kimiawi.

REFERENSI

- Anhar, A. (2013). Explorasi dan mutu beras genotip padi merah di kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat. *Prosiding Semirata* 2013, 1(1).
- Anhar, A., Advinda, L., Putri, D. H., Atika, V., & Amimi, S. (2020, August). Effect of *Trichoderma* spp on Plant Height of Local Rice Varieties in the Early Phase of Growth. In International Conference on Biology, Sciences and Education (ICoBioSE 2019) (pp. 13-18). Atlantis Press.
- Anhar, A., Advinda, L., & Syahputra, MH. 2018. Germination responses of local lowland rice variety Sirandah Kuning to application of some *Trichoderma* strain. *Journal Of Physics: Conference Series*. (Vol. 1116, No. 5, p. 052006). IOP Publishing.
- Anhar, A., Putri, D. H., Doni, F., & Advinda, L. (2020). Respon Pertumbuhan Benih Padi Varietas Anak Daro Asal Solok Terhadap Isolat *Trichoderma* Indegenous. *Bioscience*, 4(1), 32-38.
- Anhar, A., Sari, N.P., Advinda, L., Putri, D.H., & Handayani, D. 2019. Effect of the indigenous trichoderma application on germination of black glutinous rice seed. *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 1317, No. 1, p. 012065). IOP Publishing.

- Damiri N, Mulawarman, Mutiara M. 2014. Effect of temperature and storage on effectiveness of *Trichoderma viride* as biocontrol agents of *Rigidoporus microporus*, pathogen of white root on rubber. *Agrivita* 36(2): 169-173.
- Doo, S. R. P., Meitiniarti, V. I., Kasmiyati, S., & Kristiani, E. B. E. (2023). *Trichoderma* spp., Si Jamur Multi Fungsi: 1) Karakter *Trichoderma* dan Posisinya dalam Klasifikasi, 2) Peran *Trichoderma* Dalam Pengendalian Penyakit, 3) *Trichoderma* sebagai Pupuk Hayati, 4) *Trichoderma* Sebagai Elistor Produksi Metabolis Sekunder Tanaman, 5) Pemanfaatan Gen dari *Trichoderma* dalam Pembentukan Tanaman Transgenik, 6) Peran *Trichoderma* sebagai Agen Bioremediasi, 7) Prospek Pemanfaatan *Trichoderma* di Indonesia. *Tropical Microbiome*, 1(1), 73-89.
- Doni, F., Zain, C. R. C. M., Isahak, A., Fathurrahman, F., Anhar, A., Mohamad, W. N. A. W., ... & Uphoff, N. (2018). A simple, efficient, and farmer-friendly *Trichoderma*-based biofertilizer evaluated with the SRI Rice Management System. *Organic Agriculture*, 8, 207-223.
- Gusnawaty, H. S., Taufik, M., & Asis, A. (2017). Uji Efektivitas Beberapa Media Untuk Perbanyak Agens Hayati *Trichoderma* SP. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 17(1), 70-76.
- Purnama, H., Hidayati, N., & Setyowati, E. (2015). Pengembangan Produksi Pestisida Alami Dari *Beauveria Bassianada* dan *Trichoderma* Sp. Menuju Pertanian Organik. *Warta LPM*, 18(1), 1-9.
- Qisthi, R. T., NOVITA K, N. K., Khatima, H., & Chamila, A. (2021). Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Pangan Dan Hortikultura.
- Saravanakumar K, Yu C, Dou K, Wang, M, Li Y, Chen J. 2015. Synergistic effect of *Trichoderma*-derived antifungal metabolites and cell wall degrading enzymes on enhanced biocontrol of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*. *Biological Control* 94: 37-46.
- Subandar, I., Jalil, M., Chairudin, C., & Maulidia, V. (2023). Pelatihan Dan Praktik Pembuatan Trichokompos Berbahan Aktif *Trichoderma asperellum* Asal Lahan Gambut Di Ujong Tanah Darat, Kecamatan Meureubo, Aceh Barat. *Bakti Cendana*, 6(2), 112-118.
- Tehuayo, J. H. (2023). Sosialisasi Dan Pembuatan Pupuk Organik Jamur *Trichoderma* Terhadap Petani Di Desa Rumah Tiga. Pattimura Mengabdi: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 338-341.
- Wachid, A. & Sutarman. 2019. Inhibitory Power Test Of Two *Trichoderma* Isolates in In Vitro Way Againsts *Fusarium Oxysporum* The Cause of Red Chili Stem Rot. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1232: 012020.
- Zani, R. Z., & Anhar, A. 2021. Pengaruh *Trichoderma* spp. Terhadap Tinggi Perkecambahan Benih Padi Sawah (*Oryza sativa* L. var. *sirandah batuampa*). *Jurnal Biogenerasi*, 6(1), 1-9.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian dan penyusunan artikel "*Trichoderma* sp.: Solusi Ramah Lingkungan untuk Pengendalian Patogen dan Peningkatan Pertumbuhan Tanaman". Secara khusus, kami berterima kasih kepada rekan-rekan peneliti yang telah membantu dalam pengumpulan data dan analisis, para petani yang telah mengizinkan kami melakukan pengujian lapangan dan reviewer anonim yang telah memberikan masukan berharga untuk penyempurnaan artikel ini. Kami juga mengapresiasi dukungan dari institusi kami serta keluarga selama proses penelitian dan penulisan.