

The Effect of Giving *Trichoderma asperellum* on Rice Plant Height in Organic and Inorganic Cultivation

Lidya Eka Putri¹, Azwir Anhar^{1*}, Violita¹, & Vauzia¹

¹Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University, West Sumatera, Indonesia;

Article History

Received : March 25th, 2024

Revised : April 01th, 2024

Accepted : May 09th, 2024

*Corresponding Author:

Azwir Anhar, Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University, West Sumatera, Indonesia;

Email:

azwiranhar@fmipa.unp.ac.id

Abstract: The agricultural sector cannot be separated from the role of inorganic fertilizers to support plant growth, as is the case with rice cultivation. Farmers' dependence on using inorganic fertilizers has led to decreased soil fertility and damage to natural resources. One way to overcome this is to implement organic farming. Organic cultivation in this research uses the SRI (System of Rice Intensification) method, while inorganic cultivation follows conventional methods from local communities. The aim of the research was to determine the effect of giving *Trichoderma asperellum* on rice plant height in organic and inorganic cultivation. The research was carried out in September-December 2022 in Jorong Galo gandang, Nagari III Koto, Tanah Datar Regency, Biological Research Laboratory, and Plant Physiology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. This type of research is experimental. The research was structured using a Randomized Block Design, with 4 treatments, namely; O (Organic) OT (Organic + *Trichoderma asperellum*), A (Inorganic), AT (Inorganic + *Trichoderma asperellum*) and 5 repetitions. Observational data was analyzed by analysis of variance (ANOVA) using the SPSS application. If there are differences, continue with the DNMRT test (Duncan's New Multiple Range Test). The results showed that giving *Trichoderma asperellum* had no significant effect on rice plant height in organic and inorganic cultivation. Because the high rainfall at the research location caused the nutrients from each experimental plot to be washed away by the water.

Keywords: Inorganic cultivation, organic cultivation, rice plants, *Trichoderma asperellum*.

Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan utama di Indonesia. Padi menjadi makanan pokok hampir setengah dari penduduk dunia. Melansir data yang dikeluarkan *United States Department of Agriculture* (USDA), Indonesia adalah negara dengan konsumsi beras terbesar keempat di dunia pada 2022/2023 mencapai 35,3 juta metrik ton (USDA,2023). Kebutuhan padi dalam bentuk beras meningkat setiap tahun seiring bertambahnya jumlah penduduk. Berdasarkan laporan BPS (2023), produksi beras dalam negeri pada 2022 tercatat

32.074.045 ton. Sementara impor beras pada tahun yang sama tercatat 429. 207,3 ton, angka ini meningkat setiap tahunnya.

Petani melakukan penerapan program intensifikasi untuk mencegah kelangkaan pangan di Indonesia. Intensifikasi adalah bentuk upaya atau usaha untuk meningkatkan produksi dengan mengoptimalkan lahan pertanian yang sudah ada (Hanisah & Juliana, 2015). Penggunaan pupuk kimia dan bibit unggul merupakan komponen utama dalam intensifikasi (Fathurrohman *et al.*, 2018). Pupuk anorganik yang digunakan terus menerus menyebabkan terjadinya penimbunan hara, menurunnya kesuburan tanah dan

terjadinya percepatan kerusakan sumber daya alam (Kaya, 2014; Purbosari *et al.*, 2021). Buruknya dampak pupuk anorganik terhadap lingkungan menjadikan pertanian organik adalah pilihan yang tepat.

Pertanian organik merupakan perpaduan, inovasi dan pengembangan ilmu pengetahuan yang sifatnya menguntungkan lingkungan dan Kesehatan. Prinsip pertanian organik merujuk pada kesehatan individu serta kesehatan ekosistem (Purwantini & Sunarsih, 2020). Kesuburan tanah dapat ditingkatkan melalui penerapan pertanian organik sehingga terjadi peningkatan pertumbuhan tanaman (Rundlöf *et al.*, 2016). Tanaman padi pada budidaya organik dapat dikembangkan bersama metode *System of Rice Intensification* (SRI) saat penanaman benih. SRI merupakan langkah pendekatan inovatif dalam menunjang hasil panen serta meningkatkan taraf kehidupan petani (Herliana *et al.*, 2019). Penggunaan bibit unggul, pengaturan air, pemupukan organik dan manajemen tanaman menjadi hal yang tidak bisa dipisahkan dari praktik metode ini (Iqbal *et al.*, 2023).

Pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak mengandung unsur hara mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn dan Fe serta unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg dan S (Kurniawati & Priyadi, 2021). Pengaplikasian pupuk kotoran ternak dengan jangka waktu panjang mampu mencegah terjadinya degradasi lahan (Danuwikarsa *et al.*, 2012). Meskipun demikian, pupuk organik saja tidak cukup untuk meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan lamanya pelepasan unsur hara pada bahan organik (Rachmawatie *et al.*, 2022). Oleh sebab itu, perlu diberikan penambahan mikroorganisme pengurai yang berasal dari pupuk hayati (biofertilizer) seperti *Trichoderma asperellum*.

Trichoderma adalah jamur rizofer berfilamen yang dominan ditemukan di tanah dengan kemampuan mengkolonisasi akar tanaman (Ty'skiewicz *et al.*, 2022). Selaras dengan penelitian Anhar *et al.*, (2020) *Trichoderma* yang diisolasi dari rizosfir tanaman padi sawah berpengaruh dalam meningkatkan laju perkecambahan benih, indeks vigor dan kecepatan perkecambahan. Pengaplikasian *Trichoderma asperellum* juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman,

tinggi tanaman, luas daun, dan berat kering pada tanaman padi (Doni *et al.*, 2016).

Bahan dan Metode

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini merupakan eksperimen, dilakukan pada bulan September-Desember 2022 di Jorong Galo Gandang, Nagari III Koto, Kabupaten Tanah Datar, Laboratorium Penelitian Biologi dan Fisiologi Tumbuhan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah: O (organik), OT (organik + *Trichoderma asperellum*), A (anorganik), dan A (organik + *Trichoderma asperellum*)

Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan ini antara lain; tabung reaksi, rak tabung reaksi, ose, pipet penetes, *vortex*, *haemocytometer*, mikroskop, alat tulis, penggaris, timbangan analitik, baki, waring, kayu, botol bekas dan triplek. Bahan yang diperlukan yaitu; Isolat *T. asperellum* koleksi Febri Doni, alkohol 70%, aquades, bunsen, spiritus, tisu, bibit padi varietas bujang marantau, pupukkotoran ternak, pupuk NPK.

Prosedur pelaksanaan

a. Persiapan Penelitian

Penyiapan lahan

Mengurangi sawah selama 1 minggu kemudian dilakukan pengolahan lahan, diratakan pada kedalaman 15-20 cm. Selanjutnya, membuat petakan berukuran 1 x 2 m untuk setiap perlakuan dan pengulangan. Setiap perlakuan dipisahkan oleh pematang kecil, terakhir menyiapkan lahan persemaian.

Sterilisasi alat

Melakukan sterilisasi tabung reaksi dan aquades menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dan tekanan 15 per *square inchi* (psi) selama 15 menit. Alat yang tidak tahan panas seperti *haemocytometer*, pipet tetes disterilkan dengan alkohol 70%. Alat yang terbuat dari logam seperti jarum ose disterilkan diatas pijar api.

Pembuatan suspensi T. asperellum

Suspensi *T. asperellum* dibuat dengan mengumpulkan spora matang berwarna hijau pekat, lalu memasukkannya ke dalam tabung reaksi yang berisi 10^7 spora/ml aquades. Kemudian hitung kepadatan spora menggunakan *haemocytometer*, bila terlalu tebal lakukan pengenceran hingga diperoleh ketebalan spora 10^7 spora/ml. Kepadatan spora dihitung menggunakan rumus Doni et al., 2014 sebagai berikut; Ketebalan spora = jumlah konidia \times 5 \times faktor pengencer *haemocytometer*/volume *haemocytometer*.

b. Pelaksanaan Penelitian

Penyortiran benih

Benih yang digunakan adalah bersertifikat atau berlabel biru. Benih direndam sebentar untuk memastikan kualitasnya. Benih yang terapung dibuang, sedangkan benih yang tenggelam diambil dan dikeluarkan.

Penyiapan benih

- Budidaya anorganik benih yang tenggelam direndam dalam air bersih selama 24 jam dan peram dengan karung basah selama 24 jam.
- Budidaya organik, penyiapan benih dilakukan di dalam baki yang berisikan suspensi *T. asperellum* direndam dan diperam 24 jam dalam karung basah.

Persemaian

Setelah diperam bakal lembaga benih padi akan muncul berupa titik putih. Hal ini menandakan benih padi siap disebar pada lahan persemaian.

- Budidaya anorganik benih disemai terlebih dahulu.
- Selanjutnya, saat benih pada budidaya anorganik berumur 11 HSS, benih dengan budidaya secara organik mulai dilakukan penyemaian.

Penanaman

Penanaman pada budidaya anorganik dilakukan dengan teknik konvensional masyarakat setempat dan teknik SRI (*System of Rice Intensification*) untuk budidaya organik.

- Penanaman dengan teknik konvensional dilakukan saat benih berumur 21 HSS dengan kondisi lahan digenangi air. Jarak tanam 25 cm x 25 cm, dengan 5 benih per titik tanam.

- Penanaman dengan metode SRI saat benih berumur 10 HSS, jarak tanam 25 cm x 25 cm, 1 benih per titik tanam dengan kondisi lahan macak-macak.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman padi dilakukan dengan pemupukan, pengairan dan penyiangan. Pemupukan pada budidaya organik dan anorganik dilakukan sebelum lahan ditanami padi. Saat masa pemasakan bulir padi dipasangkan waring (jala) untuk menjaga padi agar tidak dimakan burung.

- Budidaya anorganik (teknik konvensional) pemeliharaan tanaman dengan pengaplikasian pupuk NPK yang disebar sebanyak 40 g ke lahan perlakuan anorganik dan anorganik + *T. asperellum*. Pengairan lahan seperti yang dilakukan penduduk setempat yaitu tergenang air dan melakukan penyiangan saat tanaman padi berumur 30 HST.
- Pemeliharaan pada Budidaya organik (metode SRI) dilakukan dengan pemberian pupuk kandang kotoran sapi sebanyak 4 kg dengan kondisi lahan macak-macak (lembab sedikit berair). Penyiangan saat umur 30 HST.

Panen

Panen dilakukan saat daun padi sudah menguning dan gabah berisi sehingga batang tampak menunduk. Rumpun padi dipotong menggunakan sabit, diikat dan dimasukkan karung dengan kode O, OT, A, AT. Sampel yang didapat selanjutnya dibawa ke laboratorium fisiologi tumbuhan untuk mengamati komponen hasil padi.

Analisis data

Data yang diperoleh kemudian diselidiki menggunakan aplikasi SPSS. Dilakukan Uji ANOVA taraf 5% dan apabila hasilnya berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*).

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan tinggi tanaman padi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *T. asperellum* dalam budidaya organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata

terhadap tinggi tanaman padi. Rerata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan AT (Anorganik + *T. asperellum*) yaitu 112,34 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan OT (Organik + *T. asperellum*) dengan panjang 104 cm. Perbandingan tinggi tanaman semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian *T. asperellum* terhadap tinggi padi dalam budidaya organik dan anorganik

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman Padi (cm)
O	107,2 ^a
OT	104 ^a
A	107,3 ^a
AT	112,34 ^a

Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji DNMRT

Pembahasan tinggi tanaman padi

Penelitian dilaksanakan pada areal sawah, dimana tidak hanya faktor genetik dari varietas padi tetapi lingkungan juga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman padi. Diduga perbedaan rata-rata tinggi tanaman padi tidak berbeda nyata dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi pada lokasi pelaksanaan penelitian. Selaras dengan penelitian yang dilakukan Ismachin (1988) menyatakan sifat genetik dan daya adaptasi di lingkungan mempengaruhi hasil rerata pengamatan tanaman padi. Tidak maksimalnya peranan *T. asprellum* dalam pengamatan ini diduga, ketika hujan deras kandungan hara pada petakan percobaan yang dekat dengan aliran air masuk membawa kandungan hara ke petakan percobaan lainnya, sehingga terjadi pengendapan hara. Tinggi rendahnya tanaman padi dipengaruhi oleh kecukupan tersedia unsur hara, air dan Cahaya yang digunakan dalam proses fotosintesis (Donggulo *et al.*, 2017).

Tabel 1 menunjukkan rerata tertinggi tinggi tanaman padi adalah perlakuan AT (anorganik + *T. asperellum*) sebesar 112,34 cm. Keadaan ini tidak hanya mungkin disebabkan oleh curah hujan, tetapi juga korelasi positif yang ditimbulkan oleh pengaruh *T. asperellum* terhadap kandungan pupuk NPK yang digunakan. Doni *et al.*, (2016) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kemampuan *T. asperellum* memodulasi serapan N, P, K disebabkan oleh kemampuan *T. asperellum* untuk menghasilkan

enzim selulolitik untuk mendegradasi selulosa dalam tanah, kemudian melepaskan N, P, K organik di sekitar rizofeori padi.

Kemampuan *T. asperellum* meningkatkan tinggi tanaman padi dipengaruhi oleh produksi fithormon (Chowdappa *et al.*, 2013). *T. asperellum* termasuk kelompok hormon penunjang pertumbuhan tanaman atau *Plant Growth Promoting Fungi* yang kerap disingkat PGPF. Dimana *T. asperellum* mengandung hormon auksin, giberelin, serta sitokinin sehingga mampu berkontribusi meningkatkan pertumbuhan tanaman (Abri *et al.*, 2015; Doni *et al.*, 2016). Diduga, genetika molekuler dari genus *Trichoderma* yang digunakan akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang diberikan pengaplikasian inokulasi *Trichoderma*. Pernyataan ini selaras dengan pendapat Anhar *et al.*, (2021) menyatakan bahwa karakterisasi strain *Trichoderma* mempengaruhi pertumbuhan dan kemampuan *Trichoderma* dalam meningkatkan pertumbuhan bibit padi. *T. asperellum* bekerja melalui interaksi heterofik (Saba *et al.*, 2012). Melalui mekanisme menyerupai bakteri, dimana *T. asperellum* mengenali patogen kemudian mengungguli patogen target, selanjutnya racun diproduksi sebagai resistensi yang digunakan menginduksi pertahanan tanaman (Anhar *et al.*, 2021).

Kesimpulan

Pemberian *T. asperellum* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi dalam budidaya organik dan anorganik. Pasalnya, tingginya curah hujan di lokasi penelitian menyebabkan unsur hara dari setiap petak percobaan terhanyut oleh air. Kedepannya diharapkan agar melakukan penelitian serupa dengan varietas yang sama dalam skala laboratorium untuk menghindari zat hara yang terbawa air, sehingga dapat mengetahui secara maksimal bagaimana perbandingan perlakuan antara perlakuan dilapangan dengan laboratorium.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi yang tinggi kepada DIPA Universitas Negeri Padang

yang mendukung pembiayaan penelitian ini dengan nomor kontrak: 933/UN35KP/2021.

Referensi

- Anhar, A., Putri, D., Advinda, L., Atika, V., Amimi, S., Aldo, W., & Ruchi, W. (2021). Molecular characterization of *Trichoderma* strains from West Sumatera, Indonesia and their beneficial effects on rice seedling growth. *Journal of Crop Science and Biotechnology* 24(7). 10.1007/s12892-021-00092-7.
- Anhar, A., Putri, D.H., Advinda, L., & F. Doni. (2020). Respon Pertumbuhan Benih Padi Varietas Anak Daro Asal Solok terhadap Isolat *Trichoderma Indeginous*. *BioScience*, 4 (1): 32-35. DOI: 10.24036/0202041108377-0-00.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Indonesia Statistical Years Book 2023*. BPS-Statistics Indonesia.
- Chowdappa, P., Kumar, S. P. M., Lakshmi, M. J., and Upreti., K. K. (2013). Growth stimulation and induction of systemic resistance in tomato against early and late blight by *Bacillus subtilis* OTPB1 or *Trichoderma harzianum* OTPB3. *Biological Control* 65, 109–117. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2012.11.009>
- Danuwikarsa, I., Robana, R., & Irmawatie, L. (2012). Pengaruh Modifikasi Metoda SRI (System of Rice Intensification) terhadap Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Berbagai Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik serta Cara Tanam Jajar Legowo. *Laporan Penelitian Hibah Unggulan Perguruan Tinggi*. Ditlitabmas Kemendikbud- LPPM Uninus.
- Doni, F., Isahak, A., Zain, C. R. C. M., & Yusoff, W. M. W. (2014). Physiological and Growth Response of Rice Plants (*Oryza sativa* L.) to *Trichoderma* spp. Inoculants. *AMB Express*, 4(1): 1–7. DOI:10.1186/s13568-014-0045-8
- Doni F., Isahak, A., Zain, C. R. C. M., Sulaiman, N., Fathurrahman, F., Mohamad, W. N. W., Kadhimi, A. A., Alhasnawi, A. N., Anhar, A., & Yusoff, W. M. W. (2016). Increasing Rice Plant Growth by *Trichoderma* sp. *AIP Conference Proceedings*, 1784. 10.1063/1.4966721
- Doni, F., Zain, C. R. C. M., Isahak, A., Fathurrahman, F., Sulaiman, N., Uphoff, N., & Yusoff, W. M. W. (2016). Relationships observed between *Trichoderma* inoculation and characteristics of rice grown under *System of Rice Intensification* (SRI) vs. conventional methods of cultivation. *Springer Science*. 10.1007/s13199-016-0438-3
- Fathurrohman, K., Barunawati, N., & Murdiono, W. E. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap Jenis Pupuk Kompos. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6 (12): 3063–3071. 10.21176/PROTAN.V6I12.1055.
- Hanisah., & Juliana. (2015). Pengaruh Mutu Intensifikasi terhadap Produksi pada Usaha Tani Kelapa Sawit (*Elaeis guenensis*, Jacq) di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Aceh Timur. *AGRISAMUDRA Jurnal Penelitian* 2 (1). DOI:10.33059/jpas.v2i1.231
- Herliana, O., Hadi, S. N., & Cahyani, W. (2019). Penerapan budidaya padi dengan metode SRI (*Sistem of Rice Intensification*) di desa Patemon Kecamatan Bojongsari kabupaten purbalingga. *Dinamika Journal: Pengabdian Masyarakat* 1(3). DOI: 10.20884/1.dj.2019.1.3.899.
- Iqbal, M., Qarni, W., Harahap, M. I. (2023). Penerapan Metode System of Rice Intensification (SRI) dalam Upaya Peningkatan Produksi dan Peningkatan Kesejahteraan Petani Kecamatan Sakti. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 5(3). DOI: 10.37034/infeb.v5i3.698
- Kaya, E. (2014). Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk NPK terhadap pH dan K-Tersedia Tanah serta Serapan-K, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 14 (2): 113-122.
- Kurniawati, N., & Priyadi, F. N. U. (2021). Pengaruh Aplikasi Abu Terbang dan Pupuk Kotoran Sapi terhadap Populasi Mikroorganisme di Tanah Ultisol. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 41-49. 10.25047/AGRIPRIMA.V5I1.406

- Purbosari, P. P., Sasongko, H., Salamah, Z., & Utami, N. P. (2021). Peningkatan Kesadaran Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat Desa Somongari Melalui Edukasi Dampak Pupuk dan Pestisida Anorganik. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 131–137.
10.25047/AGRIPRIMA.V5I1.406
- Rundlöf, M., Smith, H., & Birkhofer, K. (2016). Effects of Organic Farming on Biodiversity. In: *eLS*. JohnWiley & Sons, Ltd: Chichester.
<https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0026342>
- Saba, H., Vibhash, D., Manisha, M., Prashant, KS., Farhan, H., & Tauseef, A. (2012). *Trichoderma*—a promising plant growth stimulator and biocontrol agent. *Mycosphere*, 3 (4), 524 – 531.
<http://doi.org/10.5943/mycosphere/3/4/14>
- Tyskiewicz, R., Nowak, A., Ozimek, E., & Jaroszuk-ściseł, J. (2022). *Trichoderma*: The Current Status of Its Application in Agriculture for the Biocontrol of Fungal Phytopathogens and Stimulation of Plant Growth. In *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (4).
10.3390/ijms23042329
- USDA. (2023). *Oryza sativa* L. United States of Agriculture, PLANTS.
<https://www.usda.gov/>