

Effectiveness Of Trichoderma Biofertilizer On Vegetative Growth Of Rice Plant

[Efektivitas Pupuk Hayati Trichoderma Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi]

Dini Eka Putri¹⁾, Sutarman.,Ir.,M.P.,Dr²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: sutarman@umsida.ac.id

Abstract. *This research aims to see the effect of combination of spraying Trichoderma biofertilizer and liquid micronutrient fertilizer on the canopy with time intervals and their interaction on the vegetative growth of rice plants. Treatments This experiment was arranged factorially in a Randomized Group Design (RAK). The first factor was the combination of liquid micro-nutrient fertilizer and Trichoderma, consisting of without and with a combination of liquid fertilizers, while the second factor is the spraying interval, consisting of each week of spraying interval consisting of once every week, once every two weeks, and once every three weeks. The experiment was repeated four times, resulting in 24 experimental units. Variables observed were plant height, number of tillers, and number of panicles. The interaction effect between the combination of micro-nutrient liquid fertilizer - Trichoderma and the time interval of spraying on the canopy significantly increased the height growth, but did not significantly affect the number of tillers. did not significantly affect the number of tillers, and the maximum number of panicles. Spraying liquid biofertilizer and micro liquid fertilizer every three weeks showed the highest results at 55.27cm tall.*

Keywords – Micro Nutrient Liquid Fertilizer, Trichoderma, Interval

Abstrak. *Penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat pengaruh kombinasi penyemprotan pupuk hayati Trichoderma dan pupuk hara mikro cair pada tajuk dengan interval waktu serta interaksinya terhadap pertumbuhan vegetative tanaman padi. Perlakuan pada percobaan ini disusun secara factorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), Faktor pertama adalah kombinasi pupuk cair hara mikro dan Trichoderma, terdiri atas tanpa dan dengan kombinasi pupuk cair, sedangkan factor kedua adalah interval penyemprotan yang terdiri atas tiap minggu, dua minggu sekali, dan tiga minggu sekali. Percobaan diulang empat kali, sehingga dihasilkan 24 satuan percobaan. Variabel pertumbuhan tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah malai. Pengaruh interaksi antara kombinasi pupuk cair hara mikro - Trichoderma dan interval waktu penyemprotan pada tajuk nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, dan jumlah malai maksimal. Penyemprotan biofertilizer cair dan pupuk cair mikro tiap tiga minggu sekali menunjukkan hasil tertinggi pada tinggi 55,27cm, Kombinasi biofertilizer dan pupuk hara mikro berpotensi untuk diaplikasikan dalam rangka meningkatkan produksi padi.*

Kata Kunci – Pupuk Cair Hara Mikro, Trichoderma, Interval

I. PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu makanan pokok bagi orang asia. Menurut data Food and Agriculture Organization (FAO), dalam 10 tahun terakhir tren produksi beras global cenderung meningkat. Produksi bahkan tercatat sudah menembus 520,8 juta ton pada periode 2021-2022 dan menjadi rekor tertinggi selama satu dekade belakangan[1]. Di lain pihak masalah unsur hara tanah dipicu oleh praktik pertanian yang tidak sesuai [2]. Oleh karena itu, permasalahan keberlanjutan harus menjadi inti dari pilihan pengambilan keputusan ketika memutuskan praktik pertanian dan penggunaan lahan yang paling tepat Umumnya pertanian konvensional masih mengandalkan penggunaan pupuk kimia baik unsur-unsur makro maupun mikro menyebabkan terjadi penurunan kesuburan lahan sawah. Lahan sawah yang tidak subur berdampak pada produksi padi yang tidak maksimal [3].

Untuk itu diperlukan bahan alternatif lain yang lebih ramah lingkungan. Salah satu pilihannya adalah memanfaatkan agen hayati Trichoderma. Trichoderma adalah fungi yang bisa digunakan sebagai pengendali hayati disamping memiliki kemampuan sebagai agensia biofertilisasi bagi tanaman [4]. Penggunaan Trichoderma dapat membantu petani dalam bidang pertanian sebagai pupuk alami bebas bahan kimia [5]. Tricoderma ini mempunyai sifat yang baik bagi tanaman dengan cara tricoderma melakukan perbaikan pada struktur tanah yang berada disekitarnya[6]. Sementara itu pemanfaatan Trichoderma dapat memberikan perlindungan kesehatan tanaman

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

mengingat fungi ini memiliki daya hambat terhadap patogen penyebab penyakit tanaman [7]. Se jauh ini perhatian lebih banyak pada penggunaan pupuk makro bahan kimia sintesis sementara itu penggunaan pupuk mikro juga sudah banyak perhatian masyarakat, namun senantiasa menggunakan senyawa kimia sintesis. Unsur mikro dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit bagi tanaman namun peran dari unsur mikro juga penting bagi proses pertumbuhan dan produksi [8]. Pupuk mikro biasanya diaplikasikan lewat penyemprotan dengan interval sekitar 10 hari, namun belum banyak yang mengungkap pada level kisaran di bawah dan di atas periode itu.

Demikian juga untuk aplikasi penyemprotan pada padi belum banyak diungkap dengan kisaran waktu interval penyemprotan kecuali yang sudah diuji pada tanaman padi sawah yang dikombinasikan entomopatogen dengan frekuensi penyemprotan tiap dua minggu [9]. Pemberian unsur hara mikro melalui daun dapat secara instan mengurangi jeda waktu antara pemberian dan penyerapan unsur hara oleh sistem akar tanaman, yang dapat dianggap sebagai faktor penting selama fase aktif pertumbuhan yang cepat [10].

Mengingat kotoran ayam yang banyak tersedia dan mudah didapat, maka agen hayati *Trichoderma* dimungkinkan untuk diformulasi dalam kotoran ayam. Kombinasinya dengan agen hayati *Trichoderma* diharapkan dapat menekan kebutuhan kotoran ayam tanpa menurunkan efektivitas pupuk yang diberikan untuk memenuhi kebutuhan optimal tanaman. Pemberian pupuk kandang ayam dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman [11]. Se jauh ini belum banyak diketahui berapa interval pupuk mikro formula cair yang efektif membantu pertumbuhan tanaman ketika diformulasi dengan agen hayati *Trichoderma* sebagai biofertilizer untuk meningkatkan daya dukung pertumbuhan tanaman juga belum banyak diketahui pengaruh aplikasi *Trichoderma* formula cair pada tajuk tanaman padi yang dikombinasikan dengan aplikasi pupuk mikro formula cair terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan di lahan pertanaman padi di desa Penambangan kecamatan Balongbendo, Sidoarjo. Untuk bagian laboratorium terletak di agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2023 hingga Februari 2024. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman padi varietas padi IR 64 agen hayati *Trichoderma* dan pupuk mikro cair merk java green dengan kandungan Zn, S, Mo, Cu, MgO. Alat-alat plastik, cangkul, sabit, ember, timbangan, meteran, traktor bajak singkal, botol spray alat tulis, handphone.

Percobaan dalam penelitian ini disusun secara factorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama adalah kombinasi aplikasi *Trichoderma* dan pupuk cair mikro, terdiri atas tanpa (T_0) dan dengan kombinasi biofertilizer *Trichoderma* dan pupuk mikro cair (T_1). Faktor kedua adalah interval penyemprotan pupuk cair terdiri atas: tiap minggu (W_1), dua minggu sekali (W_2), dan tiga minggu sekali (W_3). Dari enam kombinasi perlakuan diulang masing-masing sebanyak empat kali sehingga dihasilkan 24 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan adalah berupa petak dengan ukuran 2×5 m² yang masing-masing berisi 16 tanaman.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

W	T	
	T_0	T_1
W_1	T_0W_1	T_1W_1
W_2	T_0W_2	T_1W_2
W_3	T_0W_3	T_1W_3

Dari kedua kombinasi faktor tersebut diperoleh 6 kombinasi perlakuan dan percobaan tersebut di ulang sebanyak 4 kali, sehingga di peroleh 24 satuan percobaan.

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan media PDA (Potato Dextrose Agar) dan perbanyak isolat *Trichoderma* sp. Potongan kentang direbus dalam air hingga sari kentangnya terekstraksi, kemudian disaring dan dicampur dengan dextrose serta agar powder. Larutan ini ditambahkan aquades hingga mencapai volume 1000 ml, kemudian direbus hingga homogen dan berwarna bening. Setelah itu, media dibagi ke dalam erlenmeyer kecil (250 ml) dan disterilisasi pada suhu 121°C selama 25 menit.

Perbanyak *Trichoderma* dilakukan dengan menginokulasikan isolat ke media PDA menggunakan jarum ose, lalu diinkubasi selama 4–7 hari hingga koloni memenuhi media. Kultur ini kemudian digunakan sebagai pupuk hayati dengan mengaplikasikannya ke kotoran ayam.

Pengolahan lahan dimulai dengan pembajakan hingga tanah halus dan tergenang air sedalam 35 cm, lalu diberikan pupuk dasar dari kotoran ayam. Petakan dibuat dengan jarak tanam 20 x 20 cm, dan bibit padi berumur tiga minggu dipindahkan ke lahan.

Perawatan tanaman mencakup penyiangan manual pada 10, 20, dan 30 HST. Aplikasi pupuk mikro dilakukan tiap 1–3 minggu sejak minggu kedua setelah tanam, dengan dosis awal 100 ml/10 m² dan meningkat menjadi 200 ml/10 m². Biofertilizer cair disiapkan dengan mencampurkan pupuk padat *Trichoderma* dengan air hingga 100 liter, diinkubasi selama 6 jam, disaring, dan disemprotkan ke tanaman secara berkala.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dilakukan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk hayati *Trichoderma* fase cair dan pupuk hara mikro cair dengan interval waktu terhadap variabel pertumbuhan tinggi, jumlah anakan dan jumlah malai. Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) 5% dilakukan jika hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Berikut hasil analisis ragam untuk parameter pertumbuhan dan hasil tanam pada tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Tanaman			
Formula Biofertilizer dan Interval	HST 21	HST 28	HST 35
Tanpa pupuk cair interval 1 (T0W1)	30,90	50,5 a	61,30
Tanpa pupuk cair interval 2 (T0W2)	31,23	51,27 a	61,60
Tanpa pupuk cair interval 3 (T0W3)	31,30	51,00 a	61,63
Kombinasi interval 1 (T1W1)	32,53	51,40 a	61,27
Kombinasi interval 2 (T1W2)	32,27	52,60 b	61,60
Kombinasi interval 3 (T1W3)	32,33	55,27 b	63,97
BNJ 5%	tn	2,19	tn

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh berdasarkan uji BNJ 5%.

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa pengaruh aplikasi kombinasi *Trichoderma* dan pupuk cair mikro tiap 3 minggu sekali pada tajuk tanaman menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada usia 28 Hst. Namun tidak berbeda nyata pada umur 21 Hst dan 35 Hst.

Tabel 3. Jumlah anakan			
Formula Biofertilizer dan Interval	HST 21	HST 28	HST 35
Tanpa pupuk cair interval 1 (T0W1)	7,67	15,00	18,67
Tanpa pupuk cair interval 2 (T0W2)	7,33	14,33	18,67
Tanpa pupuk cair interval 3 (T0W3)	8,00	15,67	21,33
Kombinasi interval 1 (T1W1)	8,00	14,33	19,67
Kombinasi interval 2 (T1W2)	8,00	15,00	19,67
Kombinasi interval 3 (T1W3)	8,00	16,00	22,00
BNJ 5%	tn	tn	tn

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa pengaruh aplikasi kombinasi *Trichoderma* dan pupuk cair mikro dengan interval waktu menunjukkan hasil yang tidak nyata terhadap tinggi jumlah anakan sehingga tidak perlu dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Analisis pengaruh kombinasi pupuk hayati *trichoderma* dan pupuk cair mikro terhadap jumlah anakan disajikan dalam tabel 3.

Tabel 4. Jumlah Malai

Formula Biofertilizer dan Interval	Per rumpun
Tanpa pupuk cair interval 1 (T0W1)	18,67
Tanpa pupuk cair interval 2 (T0W2)	18,67
Tanpa pupuk cair interval 3 (T0W3)	21,33
Kombinasi interval 1 (T1W1)	19,67
Kombinasi interval 2 (T1W2)	19,67
Kombinasi interval 3 (T1W3)	22,00
BNJ 5%	tn

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa pengaruh aplikasi kombinasi Trichoderma dan pupuk cair mikro dengan interval waktu menunjukkan hasil yang tidak nyata terhadap jumlah malai sehingga tidak perlu dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Analisis pengaruh kombinasi pupuk hayati trichoderma dan pupuk cair mikro terhadap jumlah anakan disajikan dalam tabel 4.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi pupuk hayati Trichoderma fase cair dan pupuk hara mikro cair dengan interval waktu berbeda nyata terhadap tinggi tanaman yang diduga karena kandungan unsur Mn pada pupuk mikro cair yang diaplikasikan. Senada dengan hasil penelitian Alejandro[12].

Mangan (Mn) merupakan mikronutrien penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta menopang peran metabolisme dalam kompartemen sel tanaman yang berbeda. Namun tidak berbeda nyata terhadap jumlah anakan dan jumlah malai. Hal ini berarti bahwa aplikasi pupuk hayati Trichoderma fase cair dan pupuk hara mikro cair dengan interval waktu tidak dapat meningkatkan jumlah anakan dan jumlah malai.

Namun, perlu diingat bahwa hasil penelitian ini tidak berarti bahwa aplikasi pupuk hayati Trichoderma fase cair dengan pupuk hara mikro cair tidak efektif sama sekali. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah aplikasi pupuk hayati Trichoderma fase cair dan pupuk hara mikro cair dengan interval waktu dalam kondisi lain, seperti pada tanah yang berbeda atau dengan interval aplikasi yang berbeda

IV. SIMPULAN

Kombinasi pupuk cair hara mikro dan Trichoderma serta interval pemupukan yang diaplikasikan lewat tajuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pada usia 28 Hst dengan interval pemberian tiap tiga minggu sekali. Namun tidak berbeda nyata pada umur 21 Hst dan 35 Hst.

Aplikasi kombinasi Trichoderma dan pupuk cair mikro dengan interval waktu tidak berbeda nyata pada jumlah anakan dan jumlah malai tanaman. Penyemprotan biofertilizer cair dan pupuk cair mikro tiap tiga minggu sekali menunjukkan hasil tertinggi pada tinggi 55,27 cm, Kombinasi biofertilizer dan pupuk hara mikro berpotensi untuk diaplikasikan dalam rangka meningkatkan produksi padi.

Penggunaan Trichoderma masih bisa menjadi pilihan alternatif petani sebagai pupuk alami bebas bahan kimia. Trichoderma mampu melakukan perbaikan pada struktur tanah yang berada disekitarnya. Kombinasi biofertilizer trichoderma dan pupuk cair hara mikro berpotensi untuk diaplikasikan dalam rangka meningkatkan produksi padi. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh terhadap pertumbuhan padi pada skala yang lebih besar dan kondisi lingkungan yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Laboratorium Agroteknologi atas bantuan dan fasilitas yang telah diberikan. Serta, ucapan terima kasih dan penghargaan kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam penelitian ini sekaligus pemberi semangat dan motivasi.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

REFERENSI

- [1] V. Arinal and M. Azhari, "Penerapan Regresi Linear Untuk Prediksi Harga Beras Di Indonesia," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 341–346, 2023.
- [2] M. C. Cunha, D. Serpa, J. Marques, J. J. Keizer, and N. Abrantes, "On sustainable improvements of agricultural practices in the Bairrada region (Portugal)," *Environ. Dev. Sustain.*, vol. 25, no. 3, pp. 2735–2757, 2023, doi: 10.1007/s10668-022-02155-3.
- [3] P. Tumewu, R. Nangoi, S. Walingkas, J. Porong, A. Graca Tulungen, and B. Sumayku, "Pengaruh Pupuk Organik Kirinyu untuk Efisiensi Penggunaan Pupuk Urea pada Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)," *Eugenia*, vol. 25, no. 3, pp. 98–104, 2019.
- [4] A. Wachid and Sutarman, "Inhibitory Power Test of Two *Trichoderma* Isolates in In Vitro Way Against *Fusarium oxysporum* the Cause of Red Chilli Stem Rot," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1232, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1232/1/012020.
- [5] D. S. Rangkuti, Mulyati, and Y. Hidayat, "Pemberian *Trichoderma harzianum* terhadap Respon Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*)," *Pros. Semin. Nas. Biol. Edukasi*, pp. 58–65, 2022.
- [6] A. Daniarsih, M. S. Amrilah, D. R. N. Putra, R. Hilman, and I. Ardiansyah, "Innovation of Mycoparasites *Trichoderma harzianum* as a Catalyst in the Manufacture of Biofertilizers and Biopesticides in Anthracnose of Chili Plants," *BIO Web Conf.*, vol. 117, pp. 1–13, 2024, doi: 10.1051/bioconf/202411701038.
- [7] I. Subandar, L. Hakim, I. Suliansyah, and S. Syakur, "Screening of biological control agent fungi against peanut stem rot (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) in the peatlands of Kuala Pesisir Nagan Raya, Aceh, Indonesia," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 667, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/667/1/012007.
- [8] N. Hapijah, S. D. Utomo, E. Yuliadi, and K. Setiawan, "Peningkatan Produksi Tujuh Klon Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) Akibat Penambahan Unsur Hara Mikro di Tanjung Bintang Lampung Selatan," *J. Trop. Upl. Resour. ISSN*, vol. 2, no. 2, pp. 230–238, 2020.
- [9] Sutarman, A. D. Anggreini, A. E. Prihatiningrum, and A. Miftahurrohmat, "Application of Biofertilizing Agents and Entomopathogenic Fungi in Lowland Rice," *E3S Web Conf.*, vol. 444, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202344404009.
- [10] A. D. Lahijani, A. A. Mosavi, and M. Moballeghi, "Effects of micronutrients foliar application on rice (*Oryza sativa* L. cv. shiroodi) morphological traits, yield and yield components," *Int. J. Agric. Biol. Eng.*, vol. 13, no. 1, pp. 217–223, 2020, doi: 10.25165/j.ijabe.20201301.5272.
- [11] S. P. Hasibuan, S. Febjislami, and I. Suliansyah, "PENGARUH PUPUK KANDANG AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS BIJI TANAMAN SORGUM (*Sorghum Bicolor* L.)," *J. Pertan. Presisi (Journal Prec. Agric.)*, vol. 6, no. 1, pp. 15–27, 2022, doi: 10.35760/jpp.2022.v6i1.5131.
- [12] S. Alejandro, S. Höller, B. Meier, and E. Peiter, "Manganese in Plants: From Acquisition to Subcellular Allocation," *Front. Plant Sci.*, vol. 11, no. March, pp. 1–23, 2020, doi: 10.3389/fpls.2020.00300.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.