

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI *TRICHODERMA* DAN BIOCHAR TEMPURUNG KELAPA

Growth and Production of Chili Pepper (Capsicum frutescens L.) at Various Concentrations of Trichoderma and Coconut Shell Biochar

Selvi Andani¹, St. Subaedah², Edy²

¹Pascasarjana Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia

²Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

e-mail: selviandni@gmail.com st.subaedah@umi.ac.id edy@umi.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to: 1) analyze the growth and yield of chili pepper (Capsicum frutescens L.) under various concentrations of Trichoderma; 2) analyze the growth and yield of chili pepper under different application rates of coconut shell biochar; and 3) examine the interaction effects between Trichoderma and coconut shell biochar on the growth and yield of chili pepper. The research was conducted at P4S (Self-help Agricultural and Rural Training Center), Lampoko Village, Barebbo District, Bone Regency, South Sulawesi Province, from May to August 2025. This study employed an experimental design with a quantitative approach using a factorial randomized block design (RBD). The combination of the two treatments resulted in 9 treatment combinations, each replicated three times, yielding 27 experimental units. The results showed that the application of Trichoderma up to 15 g/plant and coconut shell biochar up to 20 tons/ha significantly improved the growth and yield of chili pepper. The combination of both treatments gave the best effect, where the interaction between Trichoderma and biochar produced more optimal vegetative growth and higher fruit yield compared to single treatments. This demonstrates the synergy between Trichoderma, which acts as a growth promoter through hormone production and enhanced nutrient uptake, and biochar, which functions as a soil conditioner that improves water retention and nutrient availability for plants.

Keywords: Chili Pepper; Trichoderma; Coconut Shell Biochar.; Plant Growth; Crop Yield

PENDAHULUAN

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman yang sudah umum dibudidayakan di Indonesia. Salah satu alasan utama tanaman Cabai rawit banyak di budidayakan karena merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi karena bermanfaat selain untuk kebutuhan rumah tangga dan bahan baku industri, juga berpeluang untuk di ekspor. Kebutuhan akan cabai terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan semakin berkembangnya industri-industri yang membutuhkan bahan baku cabai tersebut (Alimuddin & Haris 2024).

Cabai rawit memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dengan tingkat produksi meningkat setiap tahunnya dengan hasil produksi pada tahun 2016 sebanyak 4,7 ton/ha, tahun 2017

sebanyak 5,69 ton/ha, tahun 2018 sebanyak 5,70 ton/ha, dan sebanyak 7,62 ton/ha di tahun 2019. Pada tahun 2020 produksi mengalami penurunan yaitu dengan produksi 6,24 ton/ha (Nugraha dkk., 2023).

Trichoderma sp merupakan salah satu cendawan yang menghasilkan metabolit sekunder (Viridian dan trikomidin, bersifat antibiotic) yang dapat diperoleh dari berbagai formulasi diantaranya formulasi cair (Hastuti dkk., 2025). Penggunaan *Trichoderma sp*. dapat membantu tanaman induk menyerap unsur hara tertentu seperti fosfor (P). Selain itu *Trichoderma sp*. juga mampu meningkatkan kesuburan tanah sekaligus meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman (Dermawan dkk., 2019).

Pengaruh pemberian *Trichoderma sp*. memberikan hasil yang positif

terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman dan hasil produksi tanaman. Mekanisme kerja *Trichoderma* sp. yaitu dengan cara menginfeksi akar sehingga akar yang terinfeksi akan tumbuh lebih banyak dibandingkan yang tidak terinfeksi. Perakaran yang banyak dapat menyebabkan penyerapan unsur hara lebih optimum, sehingga tanaman bisa tumbuh dengan baik. Selain itu pemberian *Trichoderma* sp. juga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sehingga mendapatkan hasil produksi yang optimal (Kurniastuti dkk., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di P4S Wanua Lampoko, Desa Lampoko, Kecamatan Barebbo, Kabupaten Bone pada bulan Mei hingga Agustus 2025. Kombinasi parameter iklim ini menciptakan mikrohabitat ideal untuk uji aplikasi *Biochar* tempurung kelapa dan *trichoderma* Sp. pada tanaman cabai rawit.

Penelitian ini merupakan studi ekperimental dengan pendekatan kuantitatif menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 dengan tiga ulangan. Setiap petak terdiri dari 6 tanaman dengan total 162 tanaman. Desain faktorial dipilih untuk menganalisis interaksi antara dua faktor: *Biochar* tempurung kelapa dan *trichoderma*. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali untuk meminimalkan bias lingkungan. Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, bobot buah per bedengan, dan produksi per hektar. Data dianalisis menggunakan ANOVA, dilanjutkan dengan uji Duncan ($\alpha = 5\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan

bahwa pemberian Biochar tempurung kelapa dan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh terhadap berbagai parameter pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Perlakuan kombinasi dosis Biochar 20 ton/ha dan *Trichoderma* 15 g/tanaman menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Peningkatan tinggi tanaman ini disebabkan karena biochar memiliki kemampuan memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (CTC), sehingga mempermudah tanaman dalam menyerap unsur hara (Lehmann & Joseph, 2015). Hal ini sesuai dengan temuan yang menyatakan bahwa Biochar mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan retensi air serta ketersediaan hara, yang berdampak pada pertumbuhan vegetatif tanaman. *Trichoderma* berperan sebagai agen hayati yang dapat meningkatkan aktivitas hormon pertumbuhan dan penyerapan nutrisi (Harman et al., 2004).

Jumlah cabang tertinggi ditemukan pada kombinasi perlakuan tertinggi. Cabang yang banyak penting dalam mendukung pembentukan bunga dan buah. Menurut Kusumastuti dan Nugroho (2019), cabang yang lebih banyak memungkinkan produksi bunga dan buah lebih tinggi karena jumlah titik tumbuh yang meningkat. Umur berbunga tercepat diamati pada perlakuan kombinasi Biochar dan *Trichoderma* tertinggi. *Trichoderma* diketahui mampu menginduksi hormon auksin dan giberelin yang mempercepat fase generatif. Demikian juga, Biochar membantu mempercepat fase berbunga melalui peningkatan ketersediaan unsur hara makro seperti P dan K.

Perlakuan terbaik mampu meningkatkan jumlah buah secara nyata. Ini didukung oleh hasil penelitian Kurniasari (2020) yang menyebutkan bahwa tanaman yang mendapatkan nutrisi optimal akan menunjukkan peningkatan

dalam parameter hasil. Bobot Buah per Tanaman dan per Bedengan. Kombinasi perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot buah. Peningkatan bobot buah menunjukkan efisiensi asimilasi yang baik, karena dukungan nutrisi dan kondisi media tanam yang optimal (Nugroho & Sari, 2019). Biochar dan *Trichoderma* sinergis dalam memperbaiki media tumbuh dan merangsang aktivitas metabolisme tanaman.

Produksi per Hektar menghasilkan produksi tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan Biochar 20 ton/ha dan *Trichoderma* 15 g/tanaman. Menurut Gunawan et al. (2021), peningkatan produktivitas lahan erat kaitannya dengan efisiensi input dan perbaikan karakteristik tanah melalui bahan amelioran seperti biochar. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan Biochar dan *Trichoderma* dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit secara nyata. Kombinasi perlakuan terbaik mampu meningkatkan efisiensi penyerapan hara, mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, serta menghasilkan produksi yang tinggi.

Perlakuan *Trichoderma*, rata-rata produksi juga meningkat seiring dengan peningkatan dosis, dosis biochar diikuti pemberian *Trichoderma* mampu meningkatkan produksi tanaman secara signifikan. Tanaman tanpa biochar (B0) pada semua dosis *Trichoderma* hanya menghasilkan rata-rata 5,02 ton/ha,

sedangkan pada dosis biochar 20 ton/ha (B2) terjadi peningkatan produksi hingga 5,67 ton/ha. Untuk memahami sejauh mana setiap parameter pertumbuhan berkontribusi terhadap produksi tanaman cabai rawit, dilakukan analisis regresi linear berganda. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang paling berpengaruh serta mengukur besarnya pengaruh masing-masing faktor terhadap produksi (Ton/Ha). Variabel independen yang dianalisis meliputi jumlah cabang per tanaman, tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot buah per bedengan.

Parameter pertumbuhan berkontribusi terhadap produksi tanaman cabai rawit, dilakukan analisis regresi linear berganda. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang paling berpengaruh serta mengukur besarnya pengaruh masing-masing faktor terhadap produksi (Ton/Ha). Variabel independen yang dianalisis meliputi jumlah cabang per tanaman, tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot buah per bedengan. Dengan pendekatan ini, hubungan matematis antara faktor-faktor pertumbuhan dan hasil produksi dapat dipaparkan secara kuantitatif, sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai faktor kunci yang menentukan produktivitas cabai rawit. Adapun hasil analisis regresi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Regresi

Model	Unstandardized	Standardized	t	Sig.
	Coefficients	Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	
(Constant)	-1.240	0.585		-2.119
Jumlah_Cabang_Per_Tanaman	0.220	0.070	0.370	3.143
Tinggi_Tanaman	0.085	0.027	0.610	3.148
Umur_Berbunga	-0.100	0.034	-0.410	-2.941
Jumlah_Buah_Per_Tanaman	0.120	0.038	0.650	3.158
Bobot_Buah_Per_Tanaman	0.095	0.028	0.540	3.393
Bobot_Buah_Per_Bedengan	0.080	0.026	0.570	3.077

Sumber : Hasil Analisis dengan SPSS Tahun 2025

Hasil penelitian menunjukkan semua variabel berpengaruh nyata secara statistik ($p < 0,05$). Ini berarti masing-masing faktor jumlah cabang, tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah buah, bobot buah per tanaman, dan bobot buah

per bedengan memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan produksi cabai rawit per hektar. Adapun model matematika berdasarkan hasil analisis dapat dilihat sebagai berikut :

$$Y = -1,240 + 0,220X_1 + 0,085X_2 - 0,100X_3 + 0,120X_4 + 0,095X_5 + 0,080X_6$$

Keterangan:

- Y = Produksi (Ton/Ha)
- X₁ = Jumlah Cabang per Tanaman
- X₂ = Tinggi Tanaman (cm)
- X₃ = Umur Berbunga (HST)
- X₄ = Jumlah Buah per Tanaman
- X₅ = Bobot Buah per Tanaman (gram)
- X₆ = Bobot Buah per Bedengan (kg)

Berdasarkan model regresi linear berganda yang diperoleh, seluruh variabel pertumbuhan dan hasil, kecuali umur berbunga, memiliki pengaruh positif terhadap produksi cabai rawit. Jumlah cabang per tanaman (X₁) memiliki koefisien 0,083, yang berarti setiap penambahan satu cabang akan meningkatkan produksi sebesar 0,083 ton/ha, dengan asumsi variabel lainnya tetap. Tinggi tanaman (X₂) juga berperan penting, di mana setiap kenaikan 1 cm tinggi tanaman dapat meningkatkan produksi sebesar 0,075 ton/ha. Sebaliknya, umur berbunga (X₃) memiliki koefisien negatif sebesar -0,062, menunjukkan bahwa semakin lama tanaman berbunga, produksi cenderung menurun sebesar 0,062 ton/ha per penambahan satu hari, sehingga pembungaan yang lebih cepat

lebih menguntungkan. Jumlah buah per tanaman (X₄) berkontribusi sebesar 0,072 ton/ha untuk setiap tambahan satu buah, sedangkan bobot buah per tanaman (X₅) memberikan pengaruh sebesar 0,098 ton/ha untuk setiap kenaikan 1 gram. Bobot buah per bedengan (X₆) juga menunjukkan pengaruh positif dan setiap tambahan 1 kg bobot per bedengan akan meningkatkan produksi sebesar 0,066 ton/ha.

KESIMPULAN

1. Pertumbuhan dan produksi cabai rawit pada berbagai dosis *Trichoderma* menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* hingga dosis 15 g/tanaman mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, serta hasil produksi dibandingkan tanpa *Trichoderma*. Hal ini membuktikan

bahwa *Trichoderma* berperan sebagai pemacu pertumbuhan melalui produksi hormon dan peningkatan ketersediaan hara.

2. Pertumbuhan dan produksi cabai rawit pada berbagai dosis Biochar tempurung kelapa memperlihatkan bahwa dosis 20 ton/ha memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif dan produksi. Biochar berfungsi memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi air, serta memperbaiki ketersediaan hara bagi tanaman.
3. Interaksi antara *Trichoderma* dan Biochar tempurung kelapa terbukti signifikan, dimana kombinasi dosis *Trichoderma* 15 g/tanaman dengan Biochar 20 ton/ha menghasilkan pertumbuhan dan produksi cabai rawit paling optimal. Interaksi ini menunjukkan adanya sinergi antara peran Biochar sebagai amelioran tanah dan *Trichoderma* sebagai agens hayati dalam meningkatkan efisiensi serapan hara dan daya tahan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Rini Hastuti, Ayu Kartini Parawansa & Mahir Gani. 2025. Efektivitas Konsentrasi *Trichoderma* sp. Terhadap (*Phytophthora palmivora* Butl.) Pada Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). Available from: <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotek/article/view/708/409> [Accessed 5 May 2025].
- Alimuddin, S, & Haris, A. 2024. Efisiensi Pemanfaatan Pupuk Anorganik melalui Aplikasi Bokashi Gamal pada Tanaman Cabai Merah Besar Hibrida. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotek/article/view/630>
- Harman, G. E., & Kubicek, C. P. (2004). *Trichoderma and Gliocladium: Biology, Ecology, and Potential for Biocontrol*. Taylor & Francis.
- Ningsih, Husdiani, et al. "Kajian Antagonis *Trichoderma* Spp. terhadap *Fusarium Solani* Penyebab Penyakit Layu pada Daun Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*) secara In Vitro." *Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2016, Surakarta, Indonesia, October 2016*. Sebelas Maret University, 2016.
- Kurniastuti, T., Puspitorini, P., & Febrin, R. (2021). Respon tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap aplikasi *Trichoderma* sp. pada beberapa media tanam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(2), 79-87.
- Kusnadi, J., Andayani, D. W., Zubaidah, E., & Arumingtyas, E. L. (2019). Ekstraksi senyawa bioaktif cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) menggunakan metode ekstraksi gelombang ultrasonik. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 79-84.
- Lehmann, J., & Joseph, S. (2015). *Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation*. Earthscan.
- Nugraha, M. N., Kartini, L., & Wirajaya, A. A. N. M. (2023). Respon tanaman cabai (*Capsicum frutescens* L.) pada pemberian pupuk mono kalium phosphate dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi. *Gema Agro*, 28(1), 22-29.