

INTRODUKSI *Trichoderma* sp. PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum frutescens*)

Ade Irna¹, Hafsan^{1*}, Alfian²

¹Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. H.M. Yasin Limpo 36, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113.

²UPTD Balai Perbenihan Hortikultura Sulawesi Selatan

Jl. Malino, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92117.

*E-mail: hafsan.bio@uin-alauddin.ac.id

Abstrak: Tanaman cabai (*Capsicum frutescens*) adalah salah satu komoditas yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Kebutuhan masyarakat akan cabai setiap tahun semakin meningkat namun produksi buah cabai di Indonesia masih belum mencukupi kebutuhan pangan nasional karena masih tingginya permintaan pasar. *Trichoderma* sp. merupakan salah satu jamur yang berpotensi mengendalikan pertumbuhan jamur patogen dan meningkatkan kesuburan tanaman. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh pemberian *Trichoderma* sp. sebagai agen hayati penunjang pertumbuhan tanaman cabai yang dilaksanakan di Laboratorium Balai Perbenihan Hortikultura Sulawesi Selatan. Riset ini dilaksanakan melalui pendekatan eksperimental desain Rancangan Acak Lengkap dengan induksi *Trichoderma* sp. pada ragam konsentrasi 0, 5, 10, dan 15 gram. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *Trichoderma* sp. yang diberikan, semakin baik tingkat pertumbuhan tanaman cabai yang ditandai dengan peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Peningkatan konsentrasi *Trichoderma* sp. berbanding lurus dengan penambahan jumlah helaian daun dan tinggi tanaman. Hasil analisis uji BNT menunjukkan bahwa dosis efektif adalah 15 gram/ tanaman. Tinggi tanaman dan jumlah daun merupakan parameter penting dalam memantau pertumbuhan dan menilai kualitas dan produktivitas tanaman. Selain itu, tinggi tanaman juga dapat menjadi indikator kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya matahari dan menghasilkan energi melalui proses fotosintesis. Penambahan *Trichoderma* sp. pada media tanaman dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai.

Kata Kunci: *Capsicum frutescens*; tanaman cabai; *Trichoderma* sp.

Abstract: Chili pepper (*Capsicum frutescens*) is one of the commodities that is widely cultivated in Indonesia. The demand for chili peppers by society has been increasing every year, but the production of chili fruits in Indonesia is still insufficient to meet the national food needs due to the high demand in the market. *Trichoderma* sp. is one of the fungi that has the potential to control the growth of pathogenic fungi and improve plant fertility. This research aims to evaluate the effect of *Trichoderma* sp. as a biological agent to support the growth of chili plants, which was carried out at the Laboratory of South Sulawesi Horticulture Seed Center. This study was conducted through an experimental approach using a Completely Randomized Design with the

induction of *Trichoderma* sp. at concentrations of 0, 5, 10, and 15 grams. The results showed that the higher the concentration of *Trichoderma* sp. given, the better the growth rate of chili plants, indicated by an increase in plant height and the number of leaves. The increase in *Trichoderma* sp. concentration is directly proportional to the addition of the number of leaves and plant height. The results of the LSD test analysis showed that the effective dose is 15 grams per plant. Plant height and the number of leaves are important parameters in monitoring growth and assessing the quality and productivity of plants. Furthermore, plant height can also be an indicator of a plant's ability to absorb sunlight and produce energy through photosynthesis. The addition of *Trichoderma* sp. to the plant media can be an effective alternative to improve the growth of chili plants.

Keywords: *Capsicum frutescens*; chili pepper; *Trichoderma* sp.

PENDAHULUAN

Tanaman cabai (*Capsicum frutescens*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia (Sofiarani & Ambarwati, 2020). Tanaman cabai rawit dapat ditanam di daerah dataran tinggi maupun di dataran rendah dengan ketinggian kurang lebih dari 500 – 1200 m di atas permukaan laut, yang terdapat di seluruh Indonesia (Irfandri et al., 2021). Tanaman ini digolongkan dalam komoditas sayuran dengan nilai jual tinggi yang dijadikan sebagai bahan masakan (Rizki & Puspita, 2015) serta memiliki beberapa manfaat kesehatan, salah satu satunya adalah zat capsaicin yang dilaporkan dapat mengendalikan penyakit kanker (Thaib et al., 2015). Buah cabai mengandung banyak zat gizi yang diperlukan untuk kesehatan manusia, antara lain: vitamin A dan C, mineral seperti zat besi, kalium, kalsium, fosfor dan niasin. Buah cabai mengandung 15 gram protein, 11 g lemak, 35 gram karbohidrat 150 mg kalsium dan 9 mg besi (Suharman et al., 2022). Selain itu, buah cabai rawit (*C. frutescens*) memiliki beberapa senyawa bioaktif seperti capsaicinoid, fenol, flavonoid dan vitamin C sehingga berpotensi sebagai sumber antioksidan (Kusnadi et al., 2019).

Kebutuhan masyarakat akan cabai setiap tahun semakin meningkat karena sejalan dengan bervariasinya jenis dan menu makanan kuliner yang memanfaatkan buah cabai (Irfandri et al., 2021). Namun, produksi buah cabai masih belum mencukupi kebutuhan pangan nasional karena masih tingginya permintaan pasar (Arsi et al., 2020). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2018) produksi cabai rawit di Indonesia mencapai 1,39 juta ton pada 2021. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, jumlah itu turun 8,09% dari tahun 2020 yang sebesar 1,5 juta ton. Penurunan produksi cabai rawit pada 2021 merupakan yang pertama kalinya dalam lima tahun terakhir. Salah satu penyebab penurunan produksi cabai di Indonesia disebabkan oleh serangan hama dan infeksi patogen (Trisnawati et al., 2019).

Untuk meningkatkan produksi cabai maka diperlukan metode yang lebih ramah lingkungan. Metode yang ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan agen hayati yang memberikan dampak positif bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan tidak merusak lingkungan. Potensi agen hayati seperti virus, jamur dan bakteri juga dapat dimanfaatkan untuk menekan laju pertumbuhan dan perkembangan jamur patogen yang menyerang tanaman (Galung, 2021).

Trichoderma sp. merupakan jamur yang berpotensi sebagai agen hayati yang dapat mengendalikan pertumbuhan jamur patogen dan meningkatkan hasil produksi tanaman. (Bukhari & Safridar, 2018). Jamur *Trichoderma* sp. mudah didapatkan, mudah dibiakkan sehingga menjadi salah satu pertimbangan mengapa jamur ini banyak digunakan baik sebagai agen pengendali patogen juga sebagai agen penyubur tanah (Karim et al., 2021). Hal tersebut karena *Trichoderma* sp. memiliki peranan dalam meningkatkan mikroba tanah yang akan mempercepat proses pengomposan dan menjaga kesuburan tanah. Selain sebagai organisme pengurai *Trichoderma* sp. pengurai juga berfungsi sebagai stimulator untuk pertumbuhan tanaman (Oktapia, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian tentang pemberian *Trichoderma* sp. dengan konsentrasi berbeda pada tanaman cabai (*C. frutescens*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian agen hayati tersebut terhadap pertumbuhan dari tanaman cabai. *Trichoderma* sp. dimanfaatkan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama kemampuannya untuk menyebabkan produksi perakaran sehat dan meningkatkan kedalaman akar.

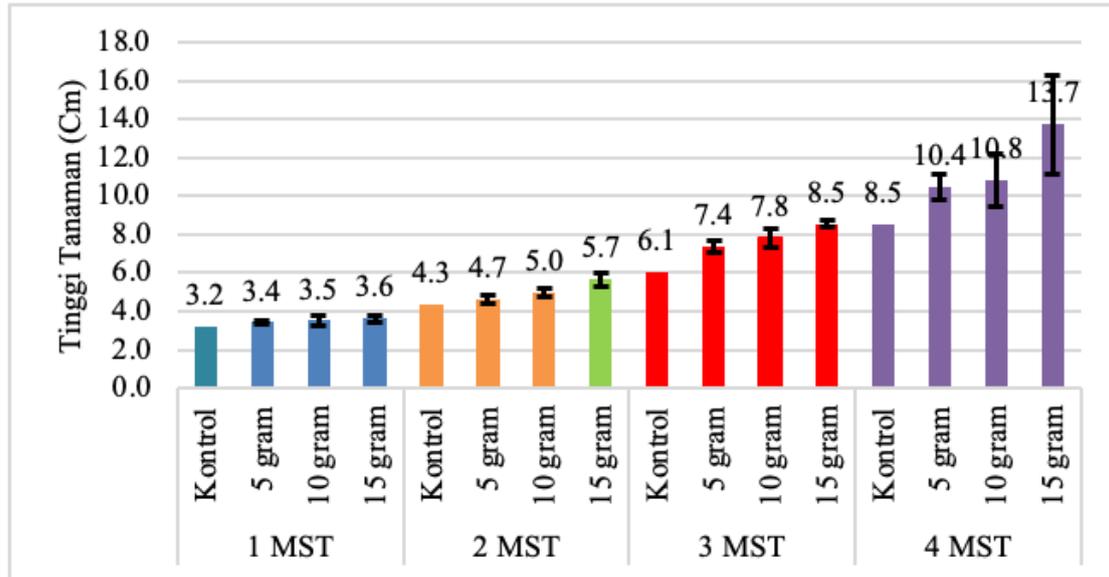
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 28 Juli – 28 September 2022 di Laboratorium Balai Benih Tanaman Hortikultura Sulawesi Selatan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental dengan melakukan induksi *Trichoderma* sp. beda konsentrasi. Rancangan penelitian yaitu dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan yang terdiri dari 4 perlakuan dosis *Trichoderma* sp. yaitu 0; 5; 10; dan 15 gram. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati perkembangan pertumbuhan tanaman cabai dengan menggunakan beberapa alat sebagai pendukung penelitian, diantaranya yaitu *polybag*, label, timbangan, penggaris, kamera, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu benih cabai, kompos, tanah, dan pelet *Trichoderma* sp.

Tahap awal penelitian ini yaitu dengan penyemaian. Benih tanaman cabai direndam dengan air selama satu malam kemudian disemai dengan menebarkan benih di atas persemaian selama 14 hari. Setelah itu, dilakukan penanaman dan pengaplikasian *Trichoderma* sp. Bibit tanaman cabai dipindahkan ke media tanam di dalam *polybag* setelah itu diberikan pelet yang mengandung konidia *Trichoderma* sp. pelet diberikan ke tanaman sesuai dengan perlakuan, diaplikasikan dengan cara tanah digali sedalam 3 cm (di sekitar perakaran tanaman) lalu pelet ditaburkan. Variabel yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah daun) yaitu pada umur perlakuan yang mengacu pada rentang minggu setelah tanam (MST), yaitu 1, 2, 3 dan 4 MST. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh penambahan *Trichoderma* sp. menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *Trichoderma* sp. beda konsentrasi terhadap pertumbuhan tanaman cabai yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Pengamatan pertama dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman, hasil pengukuran tersebut sebagaimana terlihat pada grafik pada Gambar 1.



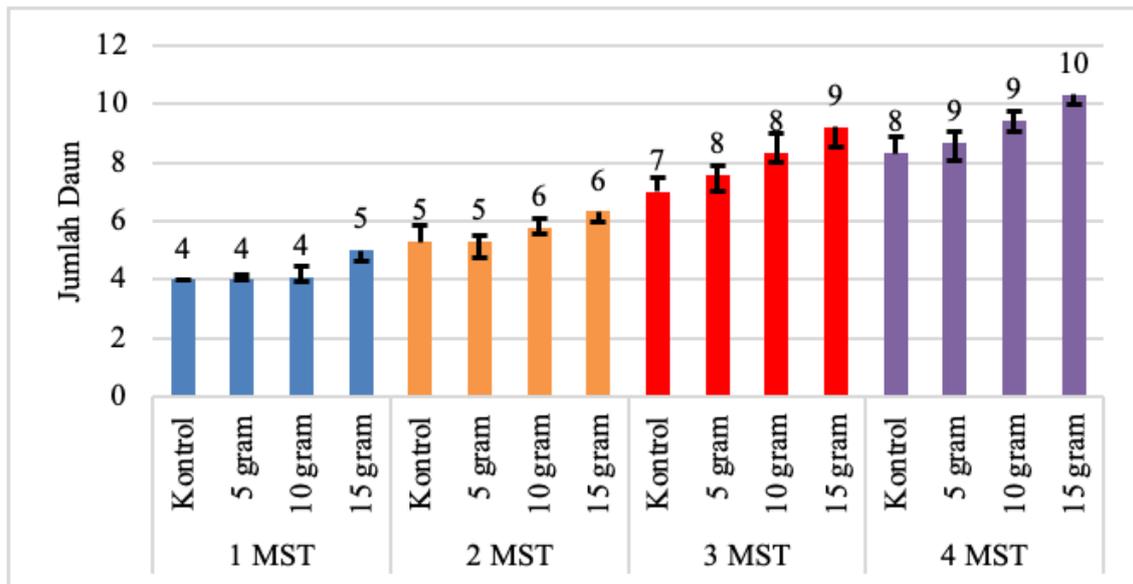
Gambar 1. Tinggi tanaman pada variasi konsentrasi *Trichoderma* sp.

Tinggi tanaman perlakuan sebagaimana Gambar 1. mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi *Trichoderma* sp. yang diberikan maka tingkat pertumbuhan tanaman cabai akan semakin baik yang ditandai dengan penambahan tinggi tanaman. Tinggi tanaman cabai pada 4 MST untuk kontrol rata-rata 8,5 cm, sedangkan secara berturut-turut rata-rata tinggi tanaman cabai pada perlakuan 5, 10 dan 15 gram meningkat yaitu 10,4, 10,8 dan 13,7 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan 15 gram lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Thesiwati et al. (2019) juga melaporkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis 0-100 g memberikan pengaruh terhadap laju tinggi tanaman cabai dengan hasil pengukuran rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan dengan dosis 100 gram dalam *polybag* 10 kg dengan rata-rata 36,92 cm. Sejalan dengan temuan tersebut, Oktapia (2021) melaporkan bahwa dengan pemberian *Trichoderma* sp. mencapai hasil positif yang signifikan pada perlakuan 75 gram pelet/ kg tanah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada dosis yang terlalu tinggi pada perbandingan di dalam media tanam dapat memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman cabai

Tinggi tanaman merupakan bentuk peningkatan pembelahan sel-sel akibat adanya hasil asimilasi yang meningkat dan hasil asimilasi pada daun ini diangkut oleh pembuluh floem yang terdapat pada batang tanaman. Tinggi tanaman dianggap sebagai parameter pertumbuhan tanaman karena ketinggian tanaman dapat memberikan informasi yang penting tentang kesehatan, kualitas, dan produktivitas tanaman. Ketinggian tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti genetika, nutrisi, air, sinar matahari, suhu, dan lingkungan tumbuh lainnya. Dalam kebanyakan kasus, semakin tinggi tanaman, semakin sehat dan produktif tanaman tersebut. Selain itu, tinggi tanaman juga dapat memberikan indikasi tentang kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya matahari dan menghasilkan energi melalui proses fotosintesis. Tanaman yang lebih tinggi biasanya memiliki lebih banyak daun dan lebih banyak area permukaan daun, yang dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya matahari dan menghasilkan energi. Oleh karena itu, tinggi tanaman dapat menjadi indikator penting bagi para petani dan ahli pertanian untuk memantau pertumbuhan tanaman dan menilai kualitas dan produktivitas tanaman tersebut. Hasil analisis uji BNT menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. pada dosis berbeda berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai

dengan dosis efektif pada perlakuan 15 gram/ tanaman. Hal tersebut menunjukkan bahwa untuk mendukung pertumbuhan tanaman cabai, konsentrasi tersebut adalah yang efektif dibandingkan konsentrasi perlakuan lainnya

Pengamatan selanjutnya yang telah dilakukan adalah menghitung jumlah helaian daun, hasil yang diperoleh sebagaimana terlihat pada grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah daun pada variasi konsentrasi *Trichoderma* sp.

Jumlah helaian daun sebagaimana grafik pada Gambar 2 mendeskripsikan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. juga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman cabai. Jumlah helaian daun pada tanaman Cabai kontrol pada 4 MST lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya dengan pemberian *Trichoderma* sp. Peningkatan konsentrasi *Trichoderma* sp. yang diperlakukan berbanding lurus dengan penambahan jumlah helaian daun. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa pada perlakuan 15 gram/ tanaman juga menunjukkan rata-rata tanaman tertinggi. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Oktapia (2021) bahwa dari hasil pengukuran rata-rata jumlah daun dari perlakuan penambahan *Trichoderma* sp. mengindikasikan penambahan jumlah daun seiring dengan peningkatan konsentrasi *Trichoderma* sp. yang diberikan dengan hasil yang tertinggi pada 75 gram pelet *Trichoderma* sp./ kg tanah yang menghasilkan rerata jumlah daun 15 helaian, dibandingkan dengan jumlah daun pada tanaman kontrol dengan jumlah daun hanya 8,75 helaian. Laporan Septariani et al. (2019) juga menunjang hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa pemberian 25 gram pelet *Trichoderma* sp./2 kg tanah sudah mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Hasil analisis uji BNT menunjukkan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap jumlah helaian daun pada tanaman cabai dengan dosis *Trichoderma* sp. 10 gram/ tanaman dan 15 gram/ tanaman yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jumlah helaian daun dianggap sebagai parameter pertumbuhan tanaman karena hal tersebut juga dapat memberikan informasi penting tentang kesehatan dan produktivitas tanaman. Semakin banyak helaian daun pada tanaman, semakin besar kemungkinan tanaman tersebut untuk melakukan fotosintesis dan menghasilkan energi. Daun juga berfungsi untuk menyerap karbondioksida dari udara dan mengeluarkan oksigen,

sehingga semakin banyak daun, semakin banyak karbondioksida yang dapat diambil oleh tanaman dan semakin banyak oksigen yang dihasilkan oleh tanaman tersebut. Selain itu, jumlah helaian daun juga dapat memberikan informasi tentang keadaan kesehatan tanaman. Jika tanaman memiliki sedikit daun, hal ini dapat mengindikasikan bahwa tanaman tersebut menderita stres atau kekurangan nutrisi, sehingga dapat menjadi sinyal bagi petani atau ahli pertanian untuk mengambil tindakan yang tepat untuk memperbaiki kondisi tanaman tersebut.

Secara umum, pola yang dapat menjelaskan korelasi antara tinggi tanaman dan jumlah daun sebagai parameter pertumbuhan tanaman yaitu semakin tinggi tanaman, biasanya jumlah daunnya juga lebih banyak. Hal ini disebabkan karena tanaman yang lebih tinggi memiliki lebih banyak batang dan cabang, yang dapat menopang lebih banyak daun, sehingga semakin tinggi tanaman, semakin banyak ruang yang tersedia bagi tanaman untuk tumbuh dan menghasilkan daun baru. Pada saat yang sama, daun juga berfungsi untuk menyerap cahaya matahari dan menghasilkan energi melalui proses fotosintesis, sehingga tanaman yang lebih tinggi biasanya memiliki lebih banyak daun untuk menyerap cahaya matahari dan menghasilkan energi.

Tinggi tanaman dan jumlah daun yang berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi *Trichoderma* sp. pada tanaman cabai, bermakna bahwa hasil temuan tersebut mengindikasikan bahwa *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman melalui interaksi yang saling menguntungkan antara tanaman dan jamur tersebut. *Trichoderma* sp. adalah jenis jamur tanah yang telah terbukti dan banyak dilaporkan memiliki kemampuan untuk membantu tanaman dalam menyerap nutrisi, mengendalikan patogen, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan. Dengan penambahan *Trichoderma* sp. ke dalam tanah, tanaman dapat menerima manfaat dari interaksi simbiotik yang terjadi antara akar tanaman dan jamur tersebut. Secara khusus, penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan jumlah daun dengan mempromosikan pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Sebagai hasilnya, tinggi tanaman meningkat dan jumlah daun menjadi lebih banyak.

Salah satu penelitian lainnya yang menunjang hasil tersebut dilakukan oleh Martinez-Medina et al. (2016), penambahan *Trichoderma* sp. pada tanaman anggur meningkatkan pertumbuhan tanaman dan jumlah daun, serta meningkatkan kualitas buah anggur yang dihasilkan. Dalam penelitian berbeda, pemberian dosis tertinggi pada aplikasi *Trichoderma* sp. juga menunjukkan pengaruh positif pada pertumbuhan vegetatif dan perkembangan generatif tanaman serta hasil produksi tanaman (Rizal et al., 2019). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian (Kurniastuti et al., 2021) bahwa kombinasi media tanam dan pemberian *Trichoderma* sp. memperlihatkan interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif (tinggi dan diameter batang) serta pertumbuhan generatif (jumlah dan bobot buah/ tanaman). Hasil penelitian (Thesiwati, 2019) menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dengan takaran 75 gram/ *polybag* berpengaruh nyata terhadap jumlah buah pertanaman dan bobot buah. Arsensi (2014) juga melaporkan bahwa penggunaan *Trichoderma* sp. berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman cabai umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam, jumlah buah pertanaman, berat buah pertanaman dan produksi buah cabai merah.

Hasil-hasil riset tersebut menunjukkan potensi dari penggunaan *Trichoderma* sp. dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Hubungan timbal balik antara *Trichoderma* sp. dengan tanaman adalah bersifat mutualisme. Tanaman diuntungkan dalam hal pertumbuhan maupun pengendalian penyakit, sedangkan

Trichoderma sp. diuntungkan karena mendapatkan nutrisi yang dihasilkan oleh tanaman. Didukung oleh pernyataan Arsensi (2014) bahwa *Trichoderma* sp. merupakan salah satu mikroorganisme fungsional yang terkenal luas sebagai pupuk biologis tanah yang berperan sebagai pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman.

Salah satu mekanisme *Trichoderma* sp. dalam menunjang kesuburan adalah melalui produksi enzim kitinase yang berfungsi untuk mengurai dinding sel hama dan mengubah sisa-sisa hama tersebut menjadi sumber daya organik yang mudah diserap oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah. Selain itu koloni *Trichoderma* sp. dapat masuk ke lapisan epidermis akar bahkan lebih dalam lagi yang kemudian menghasilkan atau melepaskan berbagai zat yang dapat merangsang pembentukan sistem pertahanan tubuh di dalam tanaman sehingga jelas bahwa jamur ini tidak bersifat patogen atau parasit bagi tanaman inangnya (Esrita et al., 2011). *Trichoderma* sp. juga mempengaruhi mikroorganisme dalam tanah sehingga pemberian *Trichoderma* sp. memengaruhi struktur tanah, daya ikat tanah, daya ikat air dan meningkatkan ketersediaan unsur hara dan mengurangi ancaman kekeringan, memperbaiki aerasi tanah dan tata udara mikro tanah, akibatnya terlihat pada pertumbuhan tanaman yang lebih baik (Kurniastuti et al., 2021).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman cabai (*Capsicum frutescens*). Semakin tinggi konsentrasi *Trichoderma* sp. yang diberikan, semakin baik pertumbuhan tanaman cabai, ditandai dengan peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan dengan konsentrasi 15 gram menunjukkan rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman juga dapat menunjukkan kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya matahari dan menghasilkan energi melalui proses fotosintesis. Namun, penambahan *Trichoderma* sp. pada dosis yang terlalu tinggi dapat memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Oleh karena itu, pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsensi, I. (2014). Respon tanaman cabai merah varietas prabu terhadap penggunaan *Trichoderma* sp dalam mengendalikan penyakit layu fusarium. *Jurnal Dinamika Pertanian*, XXXIX (4), 153–158.
- Arsi, A., Octariati, N., Shk, S., Gunawan, B., Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Irsan, C., Hamidson, H., Anwar Efendi, R., & Budiarti, L. (2020). Pengaruh teknik budidaya terhadap serangan penyakit pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kecamatan Lempuing, Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Jurnal Planta Simbiosis*, 2(2), 41-52.
- Bukhari, & Safridar, D. N. (2018). Pengaruh pemberian *Trichoderma* sp untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada beberapa jenis pisang. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1), 23-34.
- Esrita, E., Ichwan, B., & Irianto, I. (2011). Pertumbuhan dan hasil tomat pada berbagai bahan organik dan dosis *Trichoderma*. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 13(2), 37–42.
- Galung, H. (2021). Pengaruh pemberian berbagai dosis *Trichoderma* sp. terhadap tanaman bawang merah varietas bima super philips (*Allium ascalonicum*, L.). *Jurnal Ilmiah Agrosains*, 12(2), 113–118.
- Irfandri, I., Zulfatri, Z., Hamzah, A., Rustam, R., Fauzana, H., & Effendi, A. (2021). Pengembangan tanaman cabai rawit untuk peningkatan ekonomi keluarga di Desa Koto Parambahan Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. *JCSIPA: Journal of Community Services Public Affairs*, 1, (2), 45-50.
- Karim, H. A., Nurlaeli, N., & Yamin, M. (2021). Pembuatan trichokompos dari limbah jerami. sipissangngi: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 26–30.
<https://doi.org/10.35329/sipissangngi.v1i2.2032>

- 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.
- Martinez-Medina, A., Fernandez, I., Lok, G. B., Pozo, M. J., & Pieterse, C. M. J. (2016). Shifting from priming of salicylic acid- to jasmonic acid-regulated defences by *Trichoderma* protects tomato against the root knot nematode *Meloidogyne incognita*. *New Phytologist*, 212(2), 669–681. <https://doi.org/10.1111/nph.14034>.
- Oktapia, E. (2021). Respons pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap pemberian jamur *Trichoderma* sp. *Jurnal Indobiosains*, 3(1), 17–25.
- Rizal, S., Novianti, D., & Septiani, M. (2019). Pengaruh jamur *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Indobiosains*, 1(1), 14-21.
- Rizki, H. B., Puspita, F., & Adiwirman, A. (2015) Uji beberapa tricho-kompos terformulasi terhadap pertumbuhan dan produksi cabai merah. *JOM Faperta*, 2(2), 1-14.
- Septariani, D. N., Herawati, A., & Mujiyo, M. (2019). Pemanfaatan berbagai tanaman refugia sebagai pengendali hama alami pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 3(1), 1–9.
- Sofiarani, F. N., & Ambarwati, E. (2020). Pertumbuhan dan hasil cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada berbagai komposisi media tanam dalam skala pot. *Vegetalika*, 9(1), 292-304. <https://doi.org/10.22146/veg.44996>.
- Suharman, S., Jusran, J., Trisnawaty AR., & Rahmawati, R. (2022). Aplikasi pemberian pupuk trichokompos terhadap pertumbuhan dan produksi berbagai varietas cabai kriting. *Plantklopedia: Jurnal Sains dan Teknologi Pertanian*, 2(1), 18–31.
- Thaib, N., Gede Katja, D., & Fonda Aritonang, H. (2015). Isolasi capsaicin dari oleoresin cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Chem. Prog*, 8(2), 71-76. <https://doi.org/10.35799/cp.8.2.2015.13266>.
- Thesiwati, A. S. (2019). Pengaruh pemberian *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *NATURAL SCIENCE: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 5(2), 810-816.
- Thesiwati, A.S. (2019). Pengaruh pemberian *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 5(2), 810–816.
- Trisnawati, D., Pujantoro, L., Nugroho, E., & Tondok, T. (2019). Pengaruh ekstrak daun sirih dan metode ekstraksinya dalam menghambat penyakit antraknosa pada cabai pascapanen. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(6), 213–227. <https://doi.org/10.14692/jfi.15.6.213-227>.