

UJI EFEKTIVITAS JAMUR ANTAGONIS ASAL LIMBAH JAMUR TIRAM TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT LAYU FUSARIUM (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*) PADA TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Fauziah Lestari¹, Satriyo Restu Adhi², Fauzia Mustikasari³

¹ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

email : 2010631090006@student.unska.ac.id

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

email : satriyo.restu@faperta.unska.ac.id

³ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

email : fauzia.mustikasari@faperta.unska.ac.id

Submitted : 21 Juni 2024

Accepted : 14 September 2024

Approved : 12 Oktober 2024

ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura yang paling penting setelah cabai, terutama untuk kebutuhan pengolahan makanan. Penyakit layu fusarium disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* patogen menimbulkan kehilangan hasil sampai 50%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perlakuan jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. asal limbah jamur tiram manakah yang paling mampu menekan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktor tunggal terdiri dari 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu; T₀ = (Kontrol), T₁ = (Aplikasi Fungisida), T₂ = (Antagonis *Trichoderma* sp. 1), T₃ = (Antagonis *Trichoderma* sp. 2), T₄ = (Antagonis *Trichoderma* sp. 3), T₅ = (Antagonis *Trichoderma* sp. 4), T₆ = (Antagonis *Gliocladium* sp. 1), T₇ = (*Trichoderma* sp. Komersial), dan T₈ = (*Gliocladium* sp. Komersial). Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pemberian jamur antagonis asal limbah jamur tiram terhadap intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah namun perlakuan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan T₆ (Antagonis *Gliocladium* sp. 1) yang memberikan nilai skala terkecil sebesar 16,53% dibandingkan dengan perlakuan T₀ (Kontrol) yaitu 40,41%. Dan tidak memberikan perbedaan nyata pada hasil pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, diameter umbi, bobot basah umbi, dan bobot kering umbi.

Kata kunci: Bawang merah, moler, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*, *Trichoderma* sp, *Gliocladium* sp.

ABSTRACT

Shallots are the most important horticultural commodity after chili, especially for food processing needs. Fusarium wilt disease caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* pathogen causes yield losses of up to 50%. The purpose of this study was to determine which antagonistic fungi treatment *Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp. from oyster mushroom waste is most capable of suppressing fusarium wilt disease in shallots. The experimental design used was a single-factor randomized block design (RBD) consisting of 9 treatments and 3 replications. The treatments given were; T₀ = (Control), T₁ = (Fungicide Application), T₂ = (*Trichoderma* sp. Antagonist 1), T₃ = (*Trichoderma* sp. Antagonist 2), T₄ = (*Trichoderma* sp. Antagonist 3), T₅ = (*Trichoderma* sp. Antagonist 4), T₆ = (*Gliocladium* sp. Antagonist 1), T₇ = (Commercial *Trichoderma* sp.), and T₈ = (Commercial *Gliocladium* sp.). The results of the study showed no significant effect of giving antagonistic fungi from oyster mushroom waste on the intensity of fusarium wilt disease in shallots, but the best treatment was shown by the T₆ treatment (Antagonist *Gliocladium* sp. 1) which gave the smallest scale value of 16.53% compared to the T₀ treatment (Control) which was 40.41%. And did not provide a significant difference in the results of observations of plant height, number of leaves, number of shoots, bulb diameter, wet weight of bulbs, and dry weight of bulbs.

Keywords: Shallot, moler, *Fusarium oxysporum f.sp cepae*, *Trichoderma sp.*, *Gliocladium sp.*

PENDAHULUAN

Bawang merah adalah salah satu komoditas hortikultura yang paling penting setelah cabai, terutama untuk kebutuhan pengolahan makanan. (Indriyana *et al.*, 2020). Konsumsi bawang merah pada tahun 2019 mencapai 0,840 ons/minggu, 2020 mencapai 0,782 ons/minggu, pada tahun 2021 mencapai 0,561 ons/minggu dan mengalami peningkatan pada tahun 2022 yaitu 0,580 ons/minggu (Badan Pusat Statistik, 2022). Penyakit moler adalah salah satu penyakit penting pada bawang merah yang telah menyebabkan banyak kerugian (Ishlah *et al.*, 2022). Kerusakan pada tanaman bawang merah akibat busuk pangkal batang dapat menyebabkan bobot umbi menurun dan menyebabkan penurunan umbi sampai 50% dan kerusakan tanaman 100% (Fitriani *et al.*, 2019).

Fokus dalam pengendalian penyakit moler pada saat ini masih ditekankan pada teknik pengendalian dengan menggunakan fungisida. Akan tetapi, saat ini diperlukan pengendalian penyakit yang aman, murah, dan ramah lingkungan karena lingkungan saat ini sudah banyak tercemar oleh bahan kimia akibat penggunaan fungisida. Salah satu pilihan pengendalian yang tepat dan perlu diupayakan adalah pengendalian dengan menggunakan agens hayati (Herliana & Irsan, 2015). Menurut Prabowo *et al.*, (2020) jika penggunaan bahan organik limbah jamur merang, kompos jerami, belotong dan pupuk kotoran ayam dapat menekan penyakit moler sebesar 50,5% hingga 63,2%. Aplikasi dari limbah media tanam jamur tiram pada lubang tanam serta penyiraman dengan air rendaman nya dapat menekan penyakit moler pada tanaman bawang merah sebesar 43,7% - 76,3% serta mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah (Yusidah & Istifadah, 2018). Menurut Istifadah *et al.*, (2020) beberapa mikroba yang berasal dari limbah jamur tiram bersifat antagonistik yang dapat menghambat patogen atau penyakit tanaman. Menurut Prabowo *et al.*, (2020) diantara jamur antagonis yang dapat digunakan sebagai agens hayati penggunaan *Trichoderma sp* dan *Gliocladium sp* yang berasal dari limbah jamur tiram dapat menekan penyakit layu fusarium pada bawang merah. Selain itu penggunaan jamur antagonis sangat penting untuk pengendalian hayati karena memiliki mekanisme pengendalian yang spesifik target jamur juga dapat mengkoloni rizosfer dengan

cepat dan dapat melindungi akar dari serangan jamur patogen (Sopialena, 2018). Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut jamur antagonis mana yang paling efektif untuk menghentikan penyakit moler bawang merah. Tujuan penelitian ini didasarkan pada uraian latar belakang di atas.

METODOLOGI PENELITIAN

Percobaan ini akan dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, dan Kampung Budaya, Wadas, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361. Adapun waktu percobaan akan dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai dengan bulan April 2024.

Bahan yang akan digunakan dalam percobaan ini meliputi 5 isolat jamur antagonis asal limbah media jamur tiram (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*), isolat *Fusarium oxysporum f.sp. cepae* patogen, media biakan beras, air, alkohol 70%, media tanah, spiritus, pupuk NPK Mutiara (16-16-16), Fungisida organik *Trichoderma*, Fungisida organik *Gliocladium*, pupuk kandang, arang sekam, dan umbi bawang merah varietas Bima.

Alat-alat yang akan digunakan dalam percobaan ini adalah *Laminar Air Flow* (LAF), lampu Bunsen, jarum ose, autoklaf, timbangan analitik, timbangan buah, mikroskop, plastik anti panas, plastik zip, kompor, wadah, dandang, selotip, rapia, gunting, pisau, *polybag*, emrat, bambu, sprayer, alat tulis lengkap, thermometer, label tanaman, spidol, jangka sorong, kamera *handphone*, meteran dan *thermohyrometer*.

Metode penelitian yang diterapkan metode eksperimen dengan pola desain penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 9 perlakuan dan 3 pengulangan sehingga terdapat 27 unit percobaan yaitu; $T_0 = (kontrol)$, $T_1 =$ Fungisida, $T_2 =$ *Trichoderma sp 1*, $T_3 =$ *Trichoderma sp 2*, $T_4 =$ *Trichoderma sp 3*. $T_5 =$ *Trichoderma sp. 4* $T_6 =$ *Gliocladium sp. 1*, $T_{47} =$ *Trichoderma Komesial*, $T_8 =$ *Gliocladium Komersial*. Jika hasil analisis data menunjukkan adanya pengaruh perbedaan yang nyata (signifikan). Data yang dihasilkan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji analisis dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keparahan Penyakit(%)

Berdasarkan hasil analisis ragam serangan penyakit moler (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*) pada tanaman bawang merah

menunjukkan bahwa aplikasi perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata intensitas serangan penyakit. Kerusakan bawang merah pada setiap pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Presentase Serangan Foc Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Intensitas Serangan (%)					Rerata
	3 mst	4 mst	5 mst	6 mst	7 mst	
T ₀ (Kontrol Tanpa Pengendalian)	24,70	18,53	20,76	20,55	17,52	20,41
T ₁ Aplikasi Fungisida)	18,55	17,31	13,91	19,17	16,88	17,16
T ₂ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 1)	23,41	17,42	17,19	18,01	16,53	18,51
T ₃ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 2)	24,30	17,51	16,88	16,97	14,50	18,03
T ₄ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 3)	18,10	16,33	19,04	15,92	14,90	16,86
T ₅ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 4)	19,44	16,46	15,19	16,99	15,06	16,63
T ₆ (Antagonis <i>Gliocladium</i> sp 1)	19,42	16,56	14,90	17,50	14,30	16,53
T ₇ (<i>Trichoderma</i> sp Komersial)	20,76	13,37	17,73	16,66	17,12	17,13
T ₈ (<i>Gliocladium</i> sp Komersial)	20,34	17,52	16,81	14,87	15,24	16,96
KK (%)	14,64	14,63	17,07	19,49	11,31	

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan jamur Antagonis dari limbah jamur tiram maupun jamur antagonis komersial tidak memberikan pengaruh nyata secara signifikan dalam menekan keparahan penyakit yang terjadi akibat serangan moler pada setiap mst. Namun hasil rerata menunjukkan kerusakan terkecil terjadi pada perlakuan T₆ (Aplikasi *Gliocladium* sp.1) yaitu sebesar 16,53%, hal ini menunjukkan bahwa agens antagonis memberikan pengaruh yang paling baik untuk menekan penyakit moler dibandingkan dengan perlakuan T₀ yaitu tanpa penambahan agens antagonis. Skala kerusakan ditentukan dengan melihat gejala pada daun bawang merah (Herlina *et al.*, 2021), dapat di lihat pada Tabel 1. bahwa kerusakan tertinggi terjadi berturut-turut pada perlakuan T₀ (Kontrol) yaitu 24,70% pada pengamatan 3 mst, 18,53% pada pengamatan 4 mst, 20,76% pada pengamatan 5 mst, 20,55% pada pengamatan 6 mst, dan 17,52% pada pengamatan 7 mst. Maka dapat dilihat rata-rata kerusakan tertinggi pada perlakuan T₀ (Kontrol) yaitu 20,41% dan rata-rata kerusakan terendah pada perlakuan T₆ (Aplikasi Agens Antagonis *Gliocladium* sp. 1) yaitu 16,53%.

Pertumbuhan tanaman bawang merah dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal, selain itu menurut pendapat Sutarini *et al.* (2015) semakin tinggi populasi jamur antagonis di dalam tanah maka semakin lambat jamur patogen menyerang tanaman bawang merah. Risthayeni *et al.*, (2018) melaporkan bahwa *Gliocladium* sp. memiliki senyawa berupa toksin antifungal yang memiliki daya hambat yang cukup tinggi

terhadap cendawan patogen. Sejalan dengan Maintang & Warda. (2021) bahwa *Trichoderma* sp dan *Gliocladium* sp. dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan patogen, khususnya jamur dan nematoda. Purwanto, (2020) Mengatakan faktor yang mempengaruhi kolonisasi yaitu lingkungan yang kurang baik, miskin hara atau kekeringan, dimana *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. membentuk klamidospora sebagai propogul untuk bertahan dan berkembang kembali jika keadaan lingkungan sudah untung, hal itu salah satu pemicu kurang optimal pertumbuhan jamur antagonis karena pada saat inokulasi suhu di lapangan yaitu 31,16° C karena suhu optimum pertumbuhan *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. menurut Berlian *et al.*, (2013) adalah 22 – 30° C. Selain itu dugaan lain pemicu rendahnya kolonisasi dari *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. karena kurangnya pemberian media kompos limbah jamur tiram yang merupakan asal jamur antagonis ini didapatkan masih belum optimal dalam mendukung kolonisasi dari jamur antagonis.

Gejala moler terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala Penyakit Moler Pada Tanaman Bawang Merah

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada setiap perlakuan terhadap hasil rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada pengamatan tinggi tanaman umur 1 – 5 ms

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada 1 - 5 MST dengan beberapa perlakuan yang berbeda

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst
T ₀ (Kontrol Tanpa Pengendalian)	12,62	24,66	33,92	38,89	40,39
T ₁ (Aplikasi Fungisida)	11,66	25,96	34,55	40,01	41,17
T ₂ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 1)	12,42	26,74	33,96	36,40	39,66
T ₃ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 2)	10,15	22,20	31,42	35,22	37,06
T ₄ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 3)	11,13	23,79	32,51	37,64	39,67
T ₅ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 4)	10,90	24,38	34,47	38,21	40,94
T ₆ (Antagonis <i>Gliocladium</i> sp 1)	11,18	24,12	33,60	39,47	41,22
T ₇ (<i>Trichoderma</i> sp Komersial)	12,29	25,60	36,30	39,72	41,28
T ₈ (<i>Gliocladium</i> sp Komersial)	11,68	20,49	32,87	37,89	41,46
KK (%)	11,92	12,45	5,08	5,18	4,25

Hasil pengamatan pada Tabel 2. menunjukkan perlakuan T₇ yaitu pemberian *Trichoderma* sp. Komersial memberikan nilai rata-rata tertinggi tiap minggu nya sebesar 31,04 cm. Perlakuan T₇ diduga mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap tinggi tanaman bawang merah mengingat bahwa *Trichoderma* sp. Komersial sendiri telah melalui proses seleksi sehingga mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah. Menurut Mariana, (2022) hal ini diduga bahwa pemberian *Trichoderma* sp. mampu mengurai unsur hara di dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.. Hasil yang dilaporkan oleh Sumarni *et al.*, 2016 bahwa pemupukan NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman dan berat bobot kering tanaman bawang merah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan bawang merah secara merata.

Menurut Hendarto *et al.* (2021) unsur N, P, dan K yang diberikan dengan dosis yang cukup mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga pertumbuhan generatif tanaman bawang merah optimal. Tetapi pada hasil analisis tinggi tanaman menunjukkan perlakuan *Trichoderma* sp. komersial relatif lebih besar pertumbuhannya dibanding dengan perlakuan lainnya.

Jumlah Daun(Helai)

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun tanaman bawang merah yang diamati pada umur 1 mst – 5 mst menunjukkan bahwa aplikasi perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman. Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah pada 1 - 5 MST dengan beberapa perlakuan yang berbeda

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)				
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst
T ₀ (Kontrol Tanpa Pengendalian)	5,89	13,56	15,44	18,67	20,22
T ₁ (Aplikasi Fungisida)	6,00	12,34	14,55	17,89	20,22
T ₂ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 1)	5,67	10,22	12,89	14,67	16,22
T ₃ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 2)	5,44	11,78	13,89	15,55	18,78
T ₄ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 3)	5,78	12,56	19,11	19,11	20,78
T ₅ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 4)	5,00	10,11	13,56	14,82	16,55
T ₆ (Antagonis <i>Gliocladium</i> sp 1)	5,00	11,45	15,11	17,89	20,33
T ₇ (<i>Trichoderma</i> sp Komersial)	6,00	11,67	14,00	16,66	19,00

T ₈ (<i>Gliocladium</i> sp Komersial)	5,22	9,78	12,45	15,33	17,22
KK (%)	17,67	18,75	19,57	19,90	19,03

Hasil pengamatan menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada setiap perlakuan terhadap hasil rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah pada pengamatan jumlah daun umur 1 – 5 mst. Berdasarkan morfologi tanaman bawang merah varietas Bima Brebes rata-rata jumlah daun adalah 14-50 helai (Tabuni, 2011). Namun, pada Tabel 3 yang disajikan terdapat rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 14,82 helai pada perlakuan Antagonis T₄ (*Trichoderma* sp 3). *Trichoderma* sp. adalah jamur tular yang berfungsi untuk menguraikan bahan organik tanah yang mengandung N, P, S, dan Mg serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman, *Trichoderma* sp. berfungsi untuk memecah bahan-bahan organik seperti nitrogen yang terdapat dalam senyawa kompleks, nitrogen dimanfaatkan tanaman dalam merangsang pertumbuhan tanaman dan memberikan warna hijau pada daun dan jumlah daun (Putra *et al.*, 2022). Selain itu menurut Haryuni, (2013) selain

sebagai agens antagonis *Trichoderma* sp. dapat berfungsi sebagai organisme pengurai dan stimulator pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga juga karena pemberian pupuk dengan dosis yang sama dapat mengoptimalkan penyerapan unsur hara sehingga memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan lainnya

Jumlah Anakan

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun tanaman bawang merah yang diamati pada umur 1 mst – 5 mst menunjukkan bahwa aplikasi perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman). Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah 1 - 5 MST dengan beberapa perlakuan yang berbeda.

Perlakuan	Jumlah Anakan				
	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst	6 mst
T ₀ (Kontrol Tanpa Pengendalian)	2,55	2,55	2,66	3,67	3,78
T ₁ (Aplikasi Fungisida)	2,33	2,67	2,89	3,11	4,00
T ₂ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 1)	1,89	2,11	2,56	3,33	3,78
T ₃ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 2)	2,55	2,55	2,78	3,00	3,89
T ₄ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 3)	2,22	2,44	2,89	3,22	4,11
T ₅ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 4)	2,11	2,55	2,78	4,45	5,11
T ₆ (Antagonis <i>Gliocladium</i> sp 1)	2,33	2,33	2,44	3,11	4,44
T ₇ (<i>Trichoderma</i> sp Komersial)	2,22	2,33	2,78	3,33	4,33
T ₈ (<i>Gliocladium</i> sp Komersial)	2,22	2,33	2,55	2,78	3,33
KK (%)	12,91	18,89	18,99	19,09	17,35

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan jamur Antagonis dari limbah jamur tiram maupun jamur antagonis komersial tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah anakan pada bawang merah. Namun, berdasarkan uraian Tabel 4, perlakuan T₅ yaitu pemberian Antagonis *Trichoderma* sp. 4 menghasilkan jumlah anakan rata-rata sebesar 3,40 anakan. Hal ini diduga karena waktu pemberian jamur antagonis yang dilakukan pada saat sebelum tanam tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Tiara *et al.*, (2021) bahwa waktu pemberian jamur antagonis yang dilakukan setelah penanaman bawang merah mempengaruhi jumlah anakan bawang merah dan jumlah banyaknya anakan bawang merah dipengaruhi oleh pertumbuhan vegetatifnya. Pada penelitian Galung. (2021).

pemberian *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah akan tetapi pada penelitian ini dosis yang diberikan kemungkinan tidak cukup untuk kolonisasi lebih banyak, hal ini sesuai dengan pendapat Esrita *et al.* (2011). bahwa semakin meningkatnya jumlah *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. ke dalam tanah maka akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Diameter Umbi (mm)

Perhitungan diameter umbi bawang merah dilakukan setelah panen. Hasil pengamatan diameter umbi pada uraian Tabel 5, nilai rata-rata terbesar untuk diameter umbi tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T₇ yaitu pemberian Antagonis

Trichoderma sp. Komersial sebesar 11,87 mm. *Trichoderma* sp. Komersial menunjukkan rata-rata tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya, sebab menurut Purwantisari *et al.*, (2009) penggunaan *Trichoderma* sp. Komersial yang digunakan merupakan isolat yang telah terseleksi paling efektif dalam menekan penyakit dan sebagai agens antagonis. Hal ini diduga karena faktor internal dan eksternal bawang merah. Dimana faktor internal yang dapat mempengaruhi diameter umbi bawang merah adalah faktor genetik. Diameter umbi yang beragam diduga dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor lingkungan yang salah satunya intensitas cahaya (Wibawa *et al.*, 2023). Pertumbuhan daun yang baik akan menghasilkan umbi yang lebih baik, hal ini disebabkan karena daun merupakan tempat fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat untuk pembentukan umbi, semakin besar fotosintat yang diserap maka umbi yang dihasilkan akan semakin besar (Khoiroh *et al.*, 2014)

Bobot Basah (g)

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada setiap perlakuan terhadap hasil rata-rata bobot basah umbi tanaman bawang merah pada pengamatan bobot umbi. Meskipun hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada setiap perlakuan, terdapat rata-rata bobot basah terbesar terdapat pada perlakuan T₇ yaitu aplikasi

Trichoderma sp Komersial yaitu 22,94 g. Selain perlakuan T₇, perlakuan T₃ dan T₆ lebih baik dibandingkan dengan perlakuan T₀, T₁ dan T₈. Sejalan dengan Mariana. (2022) yang menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. mampu memberikan kesuburan pada tanaman sehingga dapat meningkatkan berat basah dari tanaman bawang merah. Pada perlakuan T₃ kemungkinan disebabkan juga karena *Trichoderma* sp. mampu mendekomposisikan senyawa organik penting dalam peningkatan ketersediaan hara. Pemenuhan unsur hara bagi tanaman sangat berpengaruh terhadap hasil panen tanaman sehingga tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan patogen sesuai dengan hasil penelitian (Kurnianingsih *et al.*, 2018).

Bobot Kering (g)

Berdasarkan uraian pada Tabel 5. Rata-rata bobot kering tertinggi umbi bawang merah terdapat pada perlakuan T₁ (Aplikasi Fungisida) yaitu seberat 16,98 g. Dapat dilihat bahwa perlakuan T₁ dan T₆ memberikan pengaruh yang paling baik di bandingkan dengan perlakuan T₈. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mariana. (2022) menyatakan bahwa hal ini berhubungan dengan kemampuan kolonisasi *Trichoderma* sp. yang rendah pada akar tanaman bawang merah yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan juga adanya faktor internal tanaman bawang merah berupa sifat genetik dan aktifitas hormon tanaman bawang merah

Tabel 5. Rata-rata Diameter umbi, Bobot basah dan Bobot kering Tanaman Bawang Merah dengan beberapa perlakuan yang berbeda

Perlakuan	Parameter		
	Diameter umbi (mm)	Bobot basah (g)	Bobot kering (g)
T ₀ (Kontrol Tanpa Pengendalian)	10,56	20,43	15,68
T ₁ (Aplikasi Fungisida)	10,79	21,19	16,98
T ₂ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 1)	10,71	17,20	12,04
T ₃ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 2)	10,55	22,91	14,43
T ₄ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 3)	10,63	18,80	13,62
T ₅ (Antagonis <i>Trichoderma</i> sp 4)	11,55	18,49	13,22
T ₆ (Antagonis <i>Gliocladium</i> sp 1)	10,57	22,68	16,95
T ₇ (<i>Trichoderma</i> sp Komersial)	11,87	22,94	16,27
T ₈ (<i>Gliocladium</i> sp Komersial)	11,77	19,64	11,60
KK (%)	10,00	21,10	17,67

KESIMPULAN

Tidak terdapat pengaruh nyata pemberian beberapa jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. asal limbah jamur tiram terhadap intensitas penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

Pemberian salah satu jamur antagonis terbaik adalah perlakuan T₆ (Aplikasi *Gliocladium* sp.1) dosis 24 g/tanaman dengan kerapatan spora 10⁶ dengan nilai keparahan terendah yaitu sebesar 16,53%

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. *Rata-Rata Konsumsi per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting, 2007-2022*. 2022. Retrieved September 19, 2022, from <https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/950/rata-rata-konsumsi-per-kapita-seminggu-beberapa-macam-bahan-makanan-penting-2007-2017.html>
- Berlian, I., Setyawan, B., & Hadi, H. 2013. Mekanisme Antagonisme Trichoderma spp. Terhadap Beberapa Patogen Tular Tanah. *Warta Perkaratan*, 32(2), 74. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v32i2.39>
- Esrita, Ichwan, B., & Irianto. 2011. *Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, Jambi 36361*. 12(1985), 1–6.
- Fitriani, M. L., Wiyono, S., & Sinaga, M. S. 2019. Potensi Kolonisasi Mikoriza Arbuskular dan Cendawan Endofit untuk Pengendalian Layu Fusarium pada Bawang Merah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(6), 228–238. <https://doi.org/10.14692/jfi.15.6.228-238>
- Galung, H. 2021. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Trichoderma sp. terhadap Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Super Philips (*Allium Ascalonicum L.*). *Jurnal Ilmiah Agrosaint*, 12(2), 113–118.
- Haryuni. 2013. Perbaikan Pertumbuhan dan Hasil Stevia (*Stevia rebaudiana BERTONI M*) Melalui Aplikasi Trichoderma sp. *Biosaintifika*, 5(2), 58–63.
- Hendarto, K., Widagdo, S., Ramadiana, S., & Meliana, F. S. 2021. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Jenis Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 110. <https://doi.org/10.23960/ja.v20i2.5086>
- Herliana, S., & Irsan, C. 2015. *Pengendalian Hayati Hama Tumbuhan*. Unsri Press. https://repository.unsri.ac.id/22638/1/Buku_Pengendalian_Hayati_Siti_Herlinda_-_Chandra_Irsan.pdf
- Herlina, L., Istiaji, B., & Wiyono, S. 2021. The Causal Agent of Fusarium Disease Infested Shallots in Java Islands of Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 232(January). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123203003>
- Indriyana, A., Yafizham, & Sumarsono. 2020. Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L*) akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk hayati. *J. Agro Complex*, 4(1), 7–15. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/joac>
- Ishlah, M. A., Kristanto, B. A., & Kusmiyati, F. 2022. Pengaruh Trichoderma harzianum dan Nano Silika Terhadap Penyakit Moler dan Produksi Bawang Merah. *Agrotechnology Research Journal*, 6(2), 118–126. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i2.65179>
- Istifadah, N., Monica, S., Widiyanti, F., & Hartati, S. 2020. Potensi Mikrob Asal Air Rendaman Limbah Jamur Tiram untuk Menghambat Alternaria solani Sorr. in Vitro dan Penyakit Bercak Cokelat pada Tomat. *Agrikultura*, 31(3), 242. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i3.29198>
- Khoiroh, Y., Harijati, N., & Mastuti, R. 2014. Pertumbuhan Serta Hubungan Kerapatan Stomata Dan Berat Umbi Pada *Amorphophallus muelleri* Blume Dan *Amorphophallus variabilis* Blume. *Jurnal Biotropika*, 2(5), 249–253.
- Kurnianingsih, A., Susilawati, & Sefrila, M. 2018. Karakter Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(3), 167–173. <https://doi.org/10.29244/jhi.9.3.167-173>
- Maintang, & Warda. 2021. Pengaruh Aplikasi Trichoderma Sp Terhadap Hasil Dan Penekanan Penyakit Moler Pada Tanaman Bawang Merah Di Lahan Kering Pada Musim Penghujan. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 24(1), 1–11.
- Mariana. 2022. Aplikasi Trichoderma sp. dalam Menekan Penyakit Moler pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Agrosamudra*, 9.
- Prabowo, Y. H., Widiyanti, F., & Istifadah, N. 2020. Penyakit Busuk Pangkal (Fusarium

- oxysporum f.sp. cepae) pada Bawang Merah oleh Beberapa Jenis Bahan Organik. *Agrikultura*, 31(2), 145. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i2.28876>
- Purwantisari, S., Priyatmojo, A., & Raharjo, B. 2009. Produksi Biofungisida Berbahan Baku Mikroba Antagoni Indigenous Untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Tanaman Kentang Di Provinsi Jateng. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 7(2).
- Purwanto, A. 2020. Isolasi Jamur Selulolitik Trichoderma pada Beberapa Limbah Organik. *JURNAL AGRI-TEK: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*, 21(1), 42–47. <https://doi.org/10.33319/agtek.v21i1.70>
- Putra, i made tedimahadi, Phabiola, trisna agung, & Sunti, ni wayan. 2022. Pengendalian Penyakit Layu Fusarium oxysporum f.sp. capsici pada Tanaman Cabai Rawit Capsicum frutescens di Rumah Kaca dengan Trichoderma sp yang Ditambahkan pada Kompos I. *Jurnal Agroekoteknologi ...*, 11(2). https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/cb2f0865773cc03f61be6e92722113fe.pdf
- Risthayeni, P., Hasanuddin, & Zahara, F. 2018. Uji Efektifitas Jamur Antagonis Trichoderma sp. dan Gliocladium sp. Untuk Mengendalikan Penyakit Pokahbung (Fusarium moniliforme) Pada Tanaman Tebu (Saccharum officinarum). *Jurnal Agroekoteknologi*, 7(2), 44–68.
- Sopialena. 2018. *Pengendalian Hayati dengan Memberdayakan Potensi Mikroba* (A. M. Halim (ed.); 1st ed.). Mulawarman University Press.
- Sumarni, N., Rosliani, R., & Basuki, R. S. 2016. Respons Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 22(4), 366. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n4.2012.p366-375>
- Sutarini, N. L. W., Sumiartha, I. K., Suniti, N. W., Sudiarta, I. P., Wirya, G. N. A. S., & Utama, M. S. 2015. Pengendalian Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.) dengan Kompos dan Pupuk Kandang yang dikombinasikan dengan Trichoderma sp. di Rumah Kaca. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4(2), 135–144. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT>
- Tabuni, A. 2011. Budidaya Tanaman Bawang Merah. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Tiara, D., Tantawi, A. R., & Mardiana, S. 2021. Application of Trichoderma sp against Fusarium oxysporum causing Basal rot on Shallot (Allium ascolanicum L .). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 3(1), 64–75.
- Wibawa, F. S., Rokhminarsi, E., & Leana, N. W. A. 2023. Pengaruh pemberian campuran mikoriza-Trichoderma sp. Dan pengurangan dosis pupuk NPK terhadap penyimpanan umbi bawang merah. *Jurnal AGRO*, 10(1), 149–163. <https://doi.org/10.15575/24245>
- Yusidah, I., & Istifadah, N. 2018. The abilities of spent mushroom substrate to suppress basal rot disease (Fusarium oxysporum f.sp cepae) in shallot. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 13(01), 440–448. <https://doi.org/10.12692/ijb/13.1.440-448>