PENGARUH WAKTU PEMBERIAN DAN DOSIS *Trichoderma* sp. UNTUK MENEKAN PERKEMBANGAN PENYAKIT MOLER (*FUSARIUM OXYSPORUM*) PADA BAWANG MERAH *(Allium ascalonicum* L.*)*

Siti Nurhaliza[1*)], Cut Mulyani[1)] dan Iswahyudi[1)]
[1)]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra
[*)] Email korespondensi: sitinurh549@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit moler pada bawang merah dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan. Pengendalian menggunakan agen hayati, seperti *Trichoderma* sp., menjadi alternatif pengendalian penyakit yang ramah lingkungan. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh dosis dan waktu pemberian *Trichoderma* sp. terhadap perkembangan penyakit dan hasil bawang merah. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok (RAK) factorial. Faktor pertama adalah dosis *Trichoderma* sp. (350, 400, 450 kg/ha) dan waktu pemberian (sebelum tanam, setelah tanam, saat tanam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara waktu pemberian dan dosis *Trichoderma sp.* berpengaruh nyata terhadap berat umbi basah/tanaman. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan W_3D_3, W_2D_0 dan W_2D_1 berturut-turut sebesar 10.46 g/tanaman, 9.93 g/tanaman dan 9.72 g/tanaman. Begitu juga untuk umbi kering/tanaman bawang merah, ketiga perlakuan tersebut memberikan hasil yang paling berat berturut-turut sebesar 5.95 g/tanaman, 9.09 g/tanaman dan 8.90 g/tanaman. Interaksi kedua perlakuan maupun masing-masing perlakuan tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap kejadian penyakit dankeparahan penyakit moler.

Kata kunci: bawang merah, dosis, moler, *Trichoderma* sp, waktu pemberian

ABSTRACT

Moler disease in shallots can cause significant yield reduction. Control using biological agents, such as Trichoderma sp., is an environmentally friendly alternative to control the disease. This study evaluated the effect of the dose and time of administration of Trichoderma sp. on the development of the disease and the yield of shallots. The study was conducted using a factorial randomized block design. The first factor was the dose of Trichoderma sp. (350, 400, 450 kg/ha) and the time of application (before planting, after planting, during planting). The results showed that the interaction between the dose of Trichoderma sp and the time of application significantly affected the weight of wet bulbs/plant. The best results were obtained in the W3D3, W2D0 and W2D1 treatments, respectively, at 10.46 g/plant, 9.93 g/plant and 9.72 g/plant. Likewise for dry bulbs/shallot plant, the three treatments gave the heaviest results, respectively, at 5.95 g/plant, 9.09 g/plant and 8.90 g/plant. The interaction of the two treatments or each single treatment did not significantly affect the incidence and severity of moler disease.

Keywords: shallots, dose, moler, Trichoderma sp, time of application

PENDAHULUAN

Bawang merah *(Allium ascalonicum* L.*)* merupakan komoditi hortikultura yang banyak dimanfaatkan sebagai campuran bumbu masakan, sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Sopian, 2021). Rendahnya produksi bawang merah salah satunya disebabkan oleh tingginya serangan hama dan penyakit. Salah satu penyakit utama bawang merah yaitu penyakit moler *(Fusarium oxysporum)*. Penyakit ini dapat menyebabkan penurunan produksi umbi sampai 50% dan kerusakan tanaman 100% (Fitriani, *dkk*, 2019).

Menurut Lestiyani, *dkk* (2016) penyakit moler dapat juga disebabkan oleh jamur *Fusarium solani* atau *Fusarium acutatum*. Gejala awal penyakit moler dapat diamati setelah masa inkubasi patogen 14-20 hari yaitu pucuk daun yang muncul akan melingkar. Selanjutnya terlihat menguning dari pucuk daun menuju pangkal daun dan pada tahap selanjutnya daun akan mengering.

Umumnya petani mengendalikan penyakit moler mengunakan pestisida kimia sintetik, akan tetapi penggunaan pestisida kimia sintetik kurang ramah lingkungan. Pestisida kimia sintetik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, terbunuhnya musuh alami, terjadinya resistensi dan resurjensi dan timbulnya residu pada komoditas hasil pertanian (Songkoh dan Kaliti, 2019). Selain menggunakan pestisida kimia sintetik, dalam pengendalian penyakit moler dapat dilakukan dengan menggunakan agen hayati. Agen hayati merupakan pengendalian hayati (*Biological Control Agens)* setiap organisme meliputi spesies, sub spesies, varietas, semua jenis serangan, nematoda, protozoa, cendawan (fungi), bakteri, virus, mikoplasma serta organisme lainnya. Agensia hayati dalam semua tahap perkembangannya dapat digunakan untuk keperluan pengendalian hama, penyakit tanaman (Sunarno, 2014).

Salah satu agen hayati yang sudah terbukti berperan ampuh sebagai pengendali cendawan *F. oxysporum* yaitu *Trichoderma* sp. yang lebih efektif dan ramah lingkungan dibanding pestisida sintetis untuk mengurangi persentase

dan intensitas penyakit moler dan layu pada tanaman bawang merah. *Trichoderma* sp. merupakan cendawan antagonis yang dapat menghambat pertumbuhan patogen. *Trichoderma* sp. bekerja dengan memproduksi enzim dan senyawa antimikroba yang dapat memecah dinding sel patogen atau dengan kompetisi nutrisi dan tempat.

Menurut Afik, *dkk.* (2021) Trichoderma sp dapat menurunkan intensitas serangan penyakit. Aplikasi *Trichoderma* sp. yang dilaksanakan 7 hari sebelum tanam menurunkan serangan menjadi 0.71%. Jika Trichoderma diaplikasikan pada saat tanam, maka serangan penyakit menjadi 7.40% dan intensitas serangan penyakit layu Fusarium tertinggi pada saat aplikasi *Trichoderma* sp. pada 7 hari setelah tanam yaitu 10.02%. Fitriyani, *dkk* (2017) menambahkan bahwa perlakuan *Trichoderma sp.* dengan dosis 30 g/plot mengakibatkankan tingkat efektivitas antagonis tertinggi terhadap layu fusarium yaitu sebesar 52.27%.

Selain bersifat antagonistik terhadap patogen, *Trichoderma* sp. juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman. Hasil penelitian Hadiawati, *dkk* (2020) menunjukkan pemberian *Trichoderma* sp. 30 g/plot tanaman mampu meningkatkan jumlah umbi, berat kering tajuk dan berat kering umbi simpan bawang merah. Penelitian Mariana (2022) menyatakan bahwa penggunaan *Trichoderma sp.* dengan dosis 400 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah serta menekan penyakit moler dengan waktu kemunculan penyakit 8-16 hari dengan intensitas serangan 20.23 % dan keparahan penyakit hanya 18.16 %. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui interaksi antara perlakuan waktu pemberian dan dosis *Trichoderma* sp. dalam menekan perkembangan penyakit moler pada bawang merah.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan Desember 2023 sampai dengan Februari 2024. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Ketinggian tempat lokasi penelitian ± 10 m di atas permukaan laut.

Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain polybag ukuran 35 x 40 cm, cangkul, parang, garu, pisau babat, meteran, penggaris, tali rafia, pisau, martil, gembor, ember, timbangan analitik, papan nama, paranet, alat tulis, kamera, kayu lubang tanam. Bahan yang digunakan antara lain umbi bawang merah Varietas Bima Brebes, *Trichoderma* sp. dan pupuk kandang ayam.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah waktu pemberian *Trichoderma* sp. (W) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu W_1 = 14 hari sebelum tanam (HST), W_2 = 7 HST dan W_3 = saat tanam. Faktor kedua adalah dosis pemberian *Trichoderma* sp. (D) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: D_0 (kontrol atau tanpa Trichoderma sp.); D_1= 350 kg/ha (1.75 g/polybag); D_2 = 400 kg/ha (1.75 g/polybag) dan D_3=450 kg/ha (2.25 gr/polybag. Setiap perlakuan diulang 3 kali dan dalam 1 plot terdapat 9 tanaman.

Adapun parameter yang diamati adalah 1) Jumlah umbi/tanaman (siung/tanaman), berat umbi basah/tanaman (g/tanaman), berat umbi basah/plot (g/plot), berat umbi kering/tanaman (g/tanaman), berat umbi kering/plot (g/plot), kejadian penyakit (%), dan keparahan penyakit.

Kejadian Penyakit (KP) dihitung sebagai berikut (Farisa, *dkk*, 2023):

$$\text{KP} = \frac{n}{N} X 100\% \text{ ..... (1)}$$

Di mana :
KP : Kejadian penyakit (%)
n : Jumlah tanaman yang diamati
N : Jumlah tanaman yang terserang patogen

Keparahan Penyakit (%) dihitung sebagai berikut (Ginting, 2013).

$$\text{KP} = \sum \frac{ni - vi}{N \; x \; V} \times 100\%$$

Keterangan :
KP = Keparahan penyakit (%)
Ni = Jumlah Tanaman yang terserang ke-i
N = Jumlah tanaman yang diamati

Vi = Skor ke-i setiap kategori serangan ke-i
V = Nilai skor tertinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi waktu pemberian dan dosis *Trichoderma sp.* berpengaruh nyata pada berat basah umbi/tanaman dan berat kering umbi/tanaman saja.

Produksi Bawang Merah

Umbi basah/tanaman bawang merah paling berat diperoleh pada perlakuan W_3D_3, W_2D_0 dan W_2D_1 berturut-turut sebesar 10.46 g/tanaman, 9.93 g/tanaman dan 9.72 g/tanaman. Begitu juga untuk umbi kering/tanaman bawang merah, ketiga perlakuan tersebut memberikan hasil yang paling berat berturut-turut sebesar 5.95 g/tanaman, 9.09 g/tanaman dan 8.90 g/tanaman (Tabel 1).

Tabel 1. Berat Umbi Basah/Tanaman dan Berat Umbi Kering/Tanaman Akibat Interaksi Waktu Pemberian dan Dosis *Trichoderma sp*

Perlakuan	Berat umbi basah/tanaman (g/tanaman)	Berat umbi kering/tanaman (g/tanaman)
W_1D_0	8.39 cdefg	7.69 cdefg
W_1D_1	8.77 efgh	7.99 ghi
W_1D_2	7.59 abcde	6.81 bcde
W_1D_3	7.77 bcdef	7.15 bcdef
W_2D_0	9.93 hjk	9.09 ghijk
W_2D_1	9.72 ghij	8.90 ghi
W_2D_2	6.42 ab	4.56 a
W_2D_3	7.22 abcd	6.47 bc
W_3D_0	7.09 abc	6.56 bcd
W_3D_1	8.83 efghi	7.87 cdefgh
W_3D_2	6.57 ab	5.95 b
W_3D_3	10.46 j	9.55 g

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf $_{0,05}$

Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma sp.* cukup efektif dalam mendukung pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Trichoderma sp.* dapat meningkatkan serapan hara tanaman inang yang ditumpanginya, karena adanya hifa yang mempenetrasi akar bawang merah sehingga hara yang tersedia dapat terserap oleh akar bawang merah dan meningkatkan berat basah umbi maupun

berat kering umbi dengan semakin lebih baik.

Menurut Syarifudin, *dkk.,* (2021) *Trichoderma sp.* selain mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman juga dapat bersifat sebagai dekomposer sehingga mempercepat proses perombakan bahan organik di dalam tanah. Tanaman juga dapat meningkatkan serapan nitrogen, fosfat, kalium dan kalsium. Beberapa hasil penelitan juga mengemukakan bahwa umumnya *Trichoderma sp.* tumbuh pada permukaan akar tanaman sehingga selain mengontrol penyakit akar juga menunjang pertumbuhan tanaman.

Berat kering tanaman merupakan hasil pertumbuhan keseluruhan semua organ tanaman. Berat kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam menyerap bahan organik yang di gunakan untuk proses pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan unsur hara dan air, penyerapan air dan hara yang baik dipengaruhi oleh pertumbuhan akar, dengan pemberian *Trichoderma sp.* maka pertumbuhan akar menjadi lebih baik sehingga proses penyerapan hara dan air berjalan baik yang berakibat juga terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih baik.



Gambar 1. Tanaman Bawang Merah yang Terserang Penyakit Moler

Kejadian Penyakit dan Keparahan Penyakit Moler

Interaksi antara perlakuan waktu dan dosis *Trichoderma sp.* tidak berpengaruh nyata terhadap kejadian penyakit dan keparahan penyakit moler

saat tanaman bawang merah umur 15, 30 dan 45 HST. Masing-masing perlakuan tunggal juga tidak berpengaruh nyata. Pada perlakuan dosis D_2 (2 g/polybag) umur 15 HST mulai terlihat kejadian penyakit sebesar 47.32 % dan meningkat pada umur 30 dan 45 HST. Tingginya persentase kejadian penyakit mengindikasikan adanya kenaikan populasi maupun aktivitas dari *Fusarium oxysporum* sebagai organisme penyebab penyakit layu. Kenaikan populasi maupun aktivitas *Fusarium oxysporum* karena adanya mikroorganisme yang terdapat di dalam pupuk hayati yang berperan sebagai antagonis tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga karena dosis yang telah ditetapkan belum efektif dalam menekan penyakit moler pada tanaman bawang merah. Menurut Tiara, *dkk.,* (2021) bahwa dosis *Trichoderma sp.* 20 g/tanaman cukup baik untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Hasil tersebut menjadi fenomena tersendiri yang menunjukkan kemampuan *Trichoderma sp.* untuk merangsang pertumbuhan tanaman, akan tetapi belum diketahui dosis dan waktu aplikasi jamur antagonis *Trichoderma sp.* yang efektif untuk mengendalikan penyakit layu *Fusarium* khususnya untuk bawang merah. Dalam kondisi ideal, dosis *Trichoderma sp.* dinyatakan efektif dan waktu aplikasi dinyatakan tepat jika intensitas untuk mengendalikan busuk umbi.

Perlakuan dosis *Trichoderma sp.* juga tidak berpengaruh nyata terhadap keparahan penyakit *Fusarium oxysporum* tanaman bawang merah namun keparahan penyakit tertinggi terjadi pada perlakuan D_2 (2.25 g/polybag) pada umur 15, 30 dan 45 HST dengan persentase keparahan penyakit berkisar antara 45.53-47.13 yang termasuk dalam katagori kerusakan agak parah. Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan pernyataan Fitriani, dkk., (2019) yang menyatakan bahwa mikroba antagonis yang berasosiasi dengan tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan tanaman sehingga membuat tanaman mampu melawan infeksi patogen. Ketiadaan asosiasi dengan mikroba antagonis membuat patogen Fusarium oxysporum f.sp. cepae lebih aktif berkembang dan melakukan infeksi pada tanaman.

Menurut Herwanda *dkk.*, (2017) pertumbuhan tanaman selain dipengaruhi oleh faktor genetik juga faktor lingkungan seperti air, angin, kelembapan dan

panas sinar matahari. Hal ini diduga bahwa tingkat keparahan penyakit terjadi disebabkan adanya faktor curah hujan yang tinggi yang menyebabkan perkembangan inokulen jamur menjadi lebih meningkat. Umiyati (2017) menyatakan bahwa dalam beberapa kasus, faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan kondisi tanah bisa mempengaruhi aktivitas dan kolonisasi *Trichoderma sp.* jika kondisi lingkungan tidak mendukung, misalnya tanah yang terlalu kering atau terlalu basah. *Trichoderma sp.* mungkin tidak dapat berkolonisasi dengan baik sehingga mengurangi efektivitasnya dalam mengendalikan patogen. Penyakit moler ini menyerang daun pada tanaman bawang merah yang menyebabkan daun akan semakin mudah tercabut karena pertumbuhan akar yang terganggu dan mengalami perbusukan yang signifikan.

Gejala awal penyakit ini biasa muncul 5-10 hari setelah tanam. Kejadian penyakit tergolong skala 2 dengan gambaran gejala $25 < \times \leq 50$ % tanaman terserang. Sedangkan pada keparahan penyakit $25 < \times \leq 50$ % tergolong katagori kerusakan agak parah. Hal ini diduga bahwa waktu pemberian *Trichoderma sp*. belum mampu dalam menekan laju perkembangan patogen yang menyebabkan tanaman bawang merah terserang oleh penyakit moler.

KESIMPULAN

Interaksi antara waktu pemberian dan dosis *Trichoderma sp.* berpengaruh nyata terhadap berat umbi basah/tanaman. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan W_3D_3, W_2D_0 dan W_2D_1 berturut-turut sebesar 10.46 g/tanaman, 9.93 g/tanaman dan 9.72 g/tanaman. Begitu juga untuk umbi kering/tanaman bawang merah, ketiga perlakuan tersebut memberikan hasil yang paling berat berturut-turut sebesar 5.95 g/tanaman, 9.09 g/tanaman dan 8.90 g/tanaman. Interaksi kedua perlakuan maupun masing-masing perlakuan tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap kejadian penyakit dan keparahan penyakit moler.

DAFTAR PUSTAKA

Afik, Y., P. Hadi, dan S.M. Prabowo. 2021. Pengaruh Dosis dan Waktu *Trichoderma* sp. terhadap *Fusarium oxysporum* pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.).* Jurnal Viabel Pertanian. 15 (2):105-122.

Farisa, D. Megasari, dan S. Wiyatiningsih. 2023. Pengaruh Biopestisida Fobio dan Agens *Trichoderma* sp. terhadap Penyakit Layu *Fusariyum* Pada Bawang Merah. Jurnal Agriprima. 7 (1): 50-57.

Fitriani, M.L., S. Wiyono, dan M.S. Sinaga. 2019. Potensi Kolonisasi Mikoriza Arbuskular dan Cendawan Endofit untuk Pengendalian Layu Fusarium pada Bawang Merah. Jurnal Fitopatol Indonesia. 15 (6): 228-238.

Ginting C. 2013. Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Hadiawati L., A. Suriadi, T. Sugianti, dan F. Zulhaedar. 2020. *Application of Trichoderma-Enriched Compost on Shallot Productivity and Storability in East* Lombok, *West* Nusa Tenggara. Jurnal Hortikultura. 30 (1): 57-64.

Herwanda, R., W.E. Murdiono, dan Koesriharti. 2017. Aplikasi Nitrogen dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah *(Allium cepa L. var. ascalonicum).* Jurnal Produksi Tanaman. 5 (1).

Lestiyani, A., A. Wibowo, S. Subandiyah, C. Gembley, S. Ito, and S. Harper. 2016. *Identification of Fusarium* spp., *the Causal Agent of Twisted Disease of Shallot. ActaHortic* (1128): 155-160.

Mariana. 2022. Aplikasi *Trichoderma* sp. dalam Menekan Penyakit Moler pada Tanaman Bawang Merah *(Allium ascalonicum* L.). Jurnal Agrosamudra, 9 (1): 10-18.

Songkoh, M., dan D.Y. Katili. 2019. Bahaya Pestisida Sintetik Sosialisasi dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa. Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia. 1 (1): 5-12.

Sopian, A. 2021. Analisis Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk Mono Kalim Phosphate pada Tanah Sub Obtimal. Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan. 20 (1): 17-24.

Sunarno. 2014. Pengendalian Hayati (*Biology Control*) Sebagai Salah Satu Komponen Pengendalian Hama Terpadu (PHT). *Journal Uniera.*1 (2):1-12.

Syarifudin, R., A.M. Kalay, dan C. Uruilal. 2021. Efek Pemberian Pupuk Hayati dan Fungisida Kimia terhadap Serangan Penyakit Layu Fusarium, Pertumbuhan dan Hasil Pada Bawang Merah *(Allium ascalonicum* L.). Agrologia. 10 (2): 69-79

Tiara, D., A.R. Tantawi, dan S. Mardiana. 2021. Penggunaan *Trichoderma sp.* untuk Mengendalikan Busuk Umbi pada Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.). Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA). 3 (1): 64-75.

Umiyati, D.U. 2017. Pengaruh Inokulasi *Trichoderma* sp dan Varietas Bawang Merah terhadap Penyakit Moler dan Hasil Bawang Merah *(Allium ascalonicum* L). Jurnal Kultivasi. 16 (2): 340-348.