

EFEKTIFITAS AGEN HAYATI *Trichoderma* Sp SERTA PENGATURAN JARAK TANAM TERHADAP INFEKSI PENYAKIT, PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH DI LUAR MUSIM

EFFECTIVITIES OF BIOLOGICAL AGENTS *Trichoderma* Sp AND PLANTING DISTANCE OF DISEASE INFECTIONS, GROWTH AND YIELD OF ONION PLANT OFF SEASON

MIFTAH DIENI SUKMASARI dan IKEU MINAWATI

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka

Jl. KH. Abdul Halim No.103 Majalengka

Korespondensi : miftahdieni6@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the effect of the dose of the biological agent *Trichoderma* sp. and the spacing of the intensity of the disease attack and the growth and yield of shallots in the rainy season. The experiment was conducted using factorial randomized block design (RBD) method with the first factor, namely the dose of *Trichoderma* sp. which consists of three levels namely t_0 : without the application of *trichoderma* sp (as a control), t_1 : 5 gram and t_2 : 10 gram (per plant) while the second factor is the spacing consisting of j_1 : 15 cm x 15 cm, j_2 : 15 cm x 20 cm and j_3 : 20 cm x 20 cm. From the treatment, 3 x 3 were obtained so that 9 treatments were obtained using 3 replications, namely 3 x 9 so that 27 units were obtained. Data were analyzed using variance analysis (ANOVA) to determine the effect of the treatment carried out. If in the analysis of variance there is a real effect of the treatment factor, then the statistical analysis is continued with Duncan's Advanced Test to see the differences in the effect of each treatment. The results showed that the application of the dosage of *Trichoderma* sp 10 grams / planting hole showed the best results for observing wet weight per plant, wet weight per plot and dry weight per plot. The use of j_3 spacing of 20 cm x 20 cm has a good influence on the intensity of disease attacks on shallot plants.

Keywords : *Trichoderma* sp, planting space, onion, off season

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh dosis agensi hayati *Trichoderma* sp. dan jarak tanam terhadap intensitas serangan penyakit serta pertumbuhan dan hasil pada tanaman bawang merah di musim hujan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan faktor pertama yaitu dosis *Trichoderma* sp. yang terdiri atas tiga taraf yaitu t_0 : tanpa aplikasi *trichoderma* sp (sebagai kontrol), t_1 : 5 gram dan t_2 : 10 gram (per tanaman) sedangkan faktor kedua yaitu jarak tanam yang terdiri dari j_1 : 15 cm x 15 cm, j_2 : 15 cm x 20 cm dan j_3 : 20 cm x 20 cm. Dari perlakuan tersebut maka diperoleh 3 x 3 sehingga didapat 9 perlakuan dengan menggunakan 3 ulangan, yaitu 3 x 9 sehingga didapat 27 unit percobaan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dilakukan. Jika dalam analisis ragam terdapat pengaruh nyata dari faktor perlakuan, maka analisis statistik dilanjutkan dengan Uji Lanjut Duncan untuk melihat perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dosis *Trichoderma* sp 10 gram/lubang tanam menunjukkan hasil terbaik terhadap pengamatan bobot basah per tanaman, bobot basah per petak dan bobot kering per petak. Penggunaan jarak tanam j_3 yaitu 20 cm x 20 cm memberikan pengaruh baik terhadap intensitas serangan penyakit pada tanaman bawang merah.

Kata Kunci : *Trichoderma* sp, jarak tanam, bawang merah, diluar musim

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan salah satu produk tanaman hortikultura yang sudah banyak di tanam di Indonesia. Bawang merah bias digunakan

untuk obat diabetes mellitus, menurunkan kolesterol,meningkatkanaktifitas fibrinolitik sehingga mampu memperlancar aliran darah (Wibowo, 2007). Selain itu, dalam kehidupan sehari-hari bawang merah tidak pernah

ketinggalan sebagai pelengkap bumbu dalam masakan. Manfaat bawang merah yang cukup banyak tersebut membuat permintaan bawang merah terus mengalami peningkatan. Akan tetapi peningkatan permintaan akan bawang merah tidak diimbangi oleh peningkatan produksi dalam negeri yang masih mengalami fluktuasi, hal ini terlihat pada data tahun 2014 produksi bawang merah sebesar 1.233.598 ton dan mengalami penurunan sebesar 0,36% di tahun 2015 menjadi 1.229.189 ton.

Kondisi produksi bawang merah yang bersifat musiman mengakibatkan tidak stabilnya produksi bawang merah setiap bulannya. Petani cenderung hanya menanam bawang merah pada musim kemarau sedangkan ketika musim hujan tiba, petani biasanya akan berhenti menanam bawang merah atau mengganti dengan komoditas lain. Untuk mencegah terjadinya fluktuasi produksi dan harga yang sering merugikan petani, maka perlu diupayakan budidaya yang dapat berlangsung sepanjang tahun antara lain melalui budidaya di luar musim (of season). Strategi ini diharapkan bisa menjaga stabilitas pasokan bawang merah. Kondisi tersebut karena tingginya serangan penyakit dan tingginya resiko kegagalan panen yang ditanggung petani ketika musim hujan. Serangan patogen tanaman merupakan salah satu kendala yang sering dihadapi dalam budidaya bawang merah. Masalah utama usahatani bawang merah bila penanaman di luar musim adalah tingginya resiko kegagalan panen (Baswarsiaty et al., 1997). Untuk itu diharapkan terdapat teknologi yang bisa digunakan oleh para petani guna mengatasi kerugian yang akan timbul pada budidaya bawang merah di musim hujan. Usaha pengendalian penyakit pada saat ini masih ditekankan pada teknik pengendalian dengan menggunakan fungisida. Penggunaan zat kimia menyebabkan ketahanan dalam waktu relatif singkat, sehingga dipertimbangkan pilihan lain, yaitu dengan menggunakan agensi pengendali hayati (Nelson, 1982).

Salah satu agensi hayati yang sudah terbukti mampu berperan sebagai pengendali hayati, adalah jamur antagonis *Trichoderma* sp. Cendawan ini mampu menghambat dengan melakukan persaingan, baik dalam

hal ruang atau nutrisi dengan jamur patogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sukamto (1997), yang menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. mampu hidup sebagai hiperparasit, menghasilkan antibiotika viridin, dan mempunyai kemampuan tumbuh yang lebih cepat, sehingga dapat terjadi persaingan dalam ruang dan nutrisi. Hasil penelitian Latifah dkk., 2011 melaporkan bahwa cendawan *trichoderma* sp mampu menurunkan intensitas penyakit sebesar 43,85% pada tanaman bawang merah.

Selain pemanfaatan cendawan *trichoderma* untuk pengendalian penyakit, peningkatan hasil dan mutu pada tanaman bawang merah di musim hujan dapat ditingkatkan dengan memperhatikan kultur teknis yaitu dengan pengaturan jarak tanam yang tepat. Dengan tingkat kerapatan yang optimum maka akan diperoleh indeks luas daun (ILD) yang optimum dengan pembentukan bahan kering yang maksimum (Effendi, 2002). Jarak tanam yang biasa digunakan untuk tanaman bawang merah dengan umbi adalah 15 x 20 cm dan 20 x 20 cm. Sedangkan jarak tanam yang direkomendasikan untuk penanaman bawang merah dengan menggunakan biji adalah 10 x 10 cm (www.ewsi.co.id, 2010). Selain itu, pemakaian jarak tanam yang tepat di musim hujan merupakan salah satu cara untuk meminimalisir kelembaban yang tinggi yang bisa mendatangkan berbagai serangan penyakit pada bawang merah. Pentingnya mengatur jarak tanam yang ideal saat musim hujan seringkali diabaikan demi mengejar hasil setinggi-tingginya.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh dosis agensi hayati *Trichoderma* sp. dan jarak tanam terhadap intensitas serangan penyakit serta pertumbuhan dan hasil pada tanaman bawang merah di musim hujan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan milik SMKN 1 Maja, Desa Maja Selatan, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka yang berada pada ketinggian 615 mdpl. Percobaan dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan faktor pertama yaitu dosis *Trichoderma* sp. yang terdiri atas tiga

taraf yaitu t_0 : tanpa aplikasi *trichoderma* sp (sebagai kontrol), t_1 : 5 gram dan t_2 : 10 gram (per tanaman) sedangkan faktor kedua yaitu jarak tanam yang terdiri dari j_1 : 15 cm x 15 cm, j_2 : 15 cm x 20 cm dan j_3 : 20 cm x 20 cm. Dari perlakuan tersebut maka diperoleh 3 x 3 sehingga didapat 9 perlakuan dengan menggunakan 3 ulangan, yaitu 3 x 9 sehingga didapat 27 unit percobaan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dilakukan. Jika dalam analisis ragam terdapat pengaruh nyata dari faktor perlakuan, maka analisis statistik dilanjutkan dengan Uji Lanjut Duncan untuk

melihat perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Variabel Infeksi Penyakit

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan dosis *Trichoderma* sp. dan jarak tanam terhadap variabel pengamatan infeksi serangan penyakit pada umur 4, 5 dan 6 mst menunjukkan tidak terjadi interaksi (hasil analisis pada lampiran 8, 9 dan 10). Pengaruh perbedaan perlakuan diuji dengan Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Efek Mandiri Dosis *Trichoderma* sp. dan Jarak Tanam terhadap Pengamatan Infeksi Penyakit Umur 4 mst, 5 mst dan 6 mst.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah penyakit atau serangan pathogen		
	4 MST	5 MST	6 MST
Dosis <i>Trichoderma</i> sp.			
t_0 = Kontrol	1,00 a	2,67 c	2,22 b
t_1 = 5 g/lubang tanam	0,89 a	1,33 a	2,00 a
t_2 = 10 g/lubang tanam	1,22 a	1,67 b	2,11 a
Jarak Tanam			
j_1 = 15 cm x 15 cm	1,22 a	2,67 b	2,89 c
j_2 = 15 cm x 20 cm	1,22 a	2,33 b	2,00 b
j_3 = 20 cm x 20 cm	0,89 a	1,33 a	1,44 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1, perlakuan dosis *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanaman umur 5 mst dan 6 mst, sedangkan pada tanaman umur 4 mst aplikasi dosis *Trichoderma* sp. tidak memberikan pengaruh yang berbeda. Pada umur 5 mst, perlakuan *Trichoderma* sp dosis 0 gram (kontrol) menunjukkan rata-rata jumlah penyakit atau infeksi patogen paling tinggi dibanding perlakuan dosis *Trichoderma* t_1 (5 gram) dan t_2 (10 gram), baik pada umur 4 mst, 5 mst dan 6 mst. Pada perlakuan jarak tanam umur 5 mst dan 6 mst menunjukkan pengaruh yang berbeda, sedangkan pada umur 4 mst perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap variabel infeksi penyakit. Rata-rata serangan terbanyak dihasilkan oleh perlakuan jarak tanam j_1 (15 cm x 15 cm) dan j_2 (15 cm x 20

cm) sedangkan pada j_3 menunjukkan infeksi paling rendah.

Pemberian dosis *Trichoderma* sp t_1 (5 gram) menunjukkan infeksi patogen yang rendah. Artinya aplikasi *Trichoderma* sp dengan dosis 5 gram mampu menekan serangan patogen pada tanaman bawang merah dibandingkan dengan tanpa aplikasi (kontrol) dengan intensitas serangan patogen lebih tinggi. Sedangkan pada aplikasi *Trichoderma* sp dosis 10 gram masih menunjukkan gejala yang kurang optimal dalam mengatasi infeksi patogen. Menurut (Poulton dkk, 2001) menyatakan bahwa kurang efektifnya pemberian *Trichoderma* sp pada suatu tanaman kemungkinan lain disebabkan adanya respon tanaman inang terhadap efektifitas *Trichoderma* sp. Serangan penyakit terhadap tanaman dapat menyebabkan kerusakan dan penurunan hasil

panen. Selama percobaan berlangsung serangan hama terhadap tanaman bawang merah tidak terjadi, tetapi pada penelitian ini terdapat tiga jenis penyakit yang menginfeksi tanaman bawang merah yaitu busuk umbi (*Botrytis allii*) dan Layu fusarium atau moler. Serangan hama dan penyakit di lahan percobaan diamati pada setiap tanaman.

Infeksi penyakit mulai timbul sejak tanaman berumur 10 hst, penyakit yang menyerang tanaman pada umur 10 hst yaitu busuk umbi (*Botrytis allii*), penyakit ini merupakan penyakit yang sering menyerang umbi-umbi bawang baik pada waktu di kebun maupun setelah disimpan di gudang, sehingga mengakibatkan umbi menjadi busuk. Hal ini biasanya terjadi pada kebun yang terlalu lembab atau gudang penyimpanan kurang kering. Tetapi jika gudang penyimpanan telah kering namun umbi masih tetap terserang penyakit busuk umbi (*Botrytis allii*), hal ini menunjukkan bahwa umbi tersebut telah terinfeksi cendawan sejak dari kebunnya.

Pada tanaman bawang merah berumur 3 mst, tanaman mulai terkena penyakit layu fusarium atau moler yang

disebabkan oleh jamur *fusarium oxysporum*, umumnya menyerang pada saat tanaman berumur 30-45 hari dan jamur ini mudah menyebar ke tanaman yang lainnya. Sasaran serangan penyakit layu fusarium adalah bagian dasar umbi yang mengakibatkan pertumbuhan akar atau umbi terganggu. Gejala yang terlihat pada bagian daun menguning cenderung terpelintir (berputar), tanaman sangat mudah tercabut dan pada bagian umbi terdapat cendawan berwarna keputih-putihan sedangkan jika umbi dipotong membujur terlihat adanya pembusukan. Serangan yang lebih parah akan mengakibatkan tanaman mati yang dimulai dari ujung daun dan menjalar ke bawah (Samadi dan Cahyono,1996).

Komponen Pertumbuhan

Tinggi Tanaman Bawang Merah

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan dosis *Trichoderma* sp. dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman bawang merah pada 4 mst, 5 mst dan 6 mst tidak menunjukkan adanya interaksi. Pengaruh perbedaan perlakuan diuji dengan Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Efek Mandiri Dosis *Trichoderma* sp. Dan Jarak Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 mst, 5 mst Dan 6 mst.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	4 MST	5 MST	6 MST
Dosis <i>Trichoderma</i> sp.			
t ₀ = Kontrol	26,84 a	26,86 a	24,99 a
t ₁ = 5 g/lubang tanam	71,11 a	25,28 a	47,38 a
t ₂ = 10 g/lubang tanam	44,42 a	24,06 a	50,52 a
Jarak Tanam			
j ₁ = 15 cm x 15 cm	49,20 a	27,06 a	52,03 a
j ₂ = 15 cm x 20 cm	70,88 a	24,08 a	24,10 a
j ₃ = 20 cm x 20 cm	22,30 a	22,95 a	46,77 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, bahwa efek mandiri pemberian dosis *Trichoderma* sp memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap semua pengamatan tinggi tanaman (cm) yakni 4 mst, 5 mst dan 6 mst, demikian juga pada perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh yang tidak

berbeda terhadap semua taraf baik pada 4 mst, 5 mst dan 6 mst.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3, bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* sp memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pengamatan umur 5 mst yaitu t₀ (kontrol) tidak berbeda nyata dengan t₁ (5 gram) tetapi

berbeda nyata dengan t₂ (10 gram). Sedangkan pada umur 4 mst dan 6 mst perlakuan dosis *Trichoderma* tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap variabel pengamatan jumlah daun. Perlakuan t₁ (5 gram) menunjukkan hasil terbaik pada semua pengamatan yakni 4 mst, 5 mst dan 6 mst.

Perlakuan jarak tanam pada umur 4 mst dan 5 mst menunjukkan pengaruh yang tidak

berbeda nyata, sedangkan pada umur 6 mst memberikan pengaruh yang berbeda. j₁ (15 cm x 15 cm) tidak berbeda nyata dengan j₂ (15 cm x 20 cm) tetapi berbeda nyata dengan j₃ (20 cm x 20 cm). hasil terbaik ditujukan pada j₃ (20 cm x 20 cm) pada semua pengamatan baik 4 mst, 5 mst dan 6 mst.

Tabel 3. Efek Mandiri Dosis *Trichoderma* sp. Dan Jarak Tanam Terhadap Jumlah daun (Helai) Umur 4 mst, 5 mst dan 6 mst.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)		
	4 MST	5 MST	6 MST
Dosis <i>Trichoderma</i> sp.			
t ₀ = Kontrol	7,28 a	8,17 b	7,69 a
t ₁ = 5 g/lubang tanam	8,89 a	8,64 b	9,97 a
t ₂ = 10 g/lubang tanam	6,69 a	7,47 a	7,72 a
Jarak Tanam			
j ₁ = 15 cm x 15 cm	7,08 a	7,28 a	8,08 a
j ₂ = 15 cm x 20 cm	7,36 a	7,53 a	8,28 a
j ₃ = 20 cm x 20 cm	8,42 a	9,47 a	9,03 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan 5%.

Komponen Hasil

Diameter umbi (mm) dan Jumlah Anakan

Berdasarkan hasil analisis Tabel 4, bahwa perlakuan *Trichoderma* sp. tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap

variabel pengamatan Diameter umbi (mm) dan jumlah anakan. Pada perlakuan jarak tanam semua taraf tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap pengamatan Diameter umbi (mm) dan jumlah anakan.

Tabel 4. Efek Mandiri Dosis *Trichoderma* sp Dan Jarak Tanam Terhadap Diameter umbi (mm) dan Jumlah Anakan

Perlakuan	Diameter umbi (mm)	Jumlah Anakan
Dosis <i>Trichoderma</i> sp.		
t ₀ = Kontrol	33,13 a	3,69 a
t ₁ = 5 g/lubang tanaman	38,23 a	4,50 a
t ₂ = 10 g/lubang tanaman	36,12 a	3,97 a
Jarak Tanam		
j ₁ = 15 cm x 15 cm	36,28 a	3,69 a
j ₂ = 15 cm x 20 cm	34,34 a	4,31 a
j ₃ = 20 cm x 20 cm	36,86 a	4,17 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan 5%.

Bobot Umbi Basah Per Tanaman dan Bobot Umbi Kering Per Tanaman

Perlakuan jarak tanam pada variabel pengamatan bobot basah per tanaman (g)

memberikan pengaruh yang berbeda, j_1 (15 cm x 15 cm) berbeda nyata dengan j_2 (15 cm x 15 cm) dan j_3 (20 cm x 20 cm), sedangkan pada variabel bobot kering per tanaman (g) tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Hasil terbaik ditunjukkan pada taraf j_3 (20 cm x 20 cm) pada semua pengamatan baik pada bobot basah per tanaman (g) dan bobot kering per tanaman (g).

Tabel 5. Efek Mandiri Dosis *Trichoderma* sp. Dan Jarak Tanam Terhadap Bobot Basah Per Tanaman Dan Bobot Kering Per Tanaman (g).

Perlakuan	Bobot Basah Per Tanaman (g)	Bobot Kering Per Tanaman (g)
Dosis <i>Trichoderma</i> sp.		
t_0 = Kontrol	19,28 a	16,52 a
t_1 = 5 g/lubang tanaman	27,88 b	15,37 a
t_2 = 10 g/lubang tanaman	29,95 b	15,80 a
Jarak Tanam		
j_1 = 15 cm x 15 cm	22,24 a	13,13 a
j_2 = 15 cm x 20 cm	27,32 b	16,23 a
j_3 = 20 cm x 20 cm	27,54 b	18,33 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan 5%.

Bobot Basah Per Petak (g) dan Bobot Kering Per Petak (g)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6, perlakuan dosis *Trichoderma* sp. dan jarak tanam pada variabel pengamatan bobot basah per petak (g) dan bobot kering per petak (g) memeberikan pengaruh yang berbeda. Dari ke dua variabel pengamatan tersebut perlakuan *Trichoderma* sp menunjukan t_0 (kontrol) berbeda nyata dengan t_1 (5 gram) dan t_2 (10

gram). Hasil terbaik ditunjukkan pada taraf t_2 (10 gram) terhadap semua pengamatan.

Pada perlakuan jarak tanam variabel bobot basah per petak (g) dan bobot kering per petak (g) menunjukkan j_1 (15 cm x 15 cm) berbeda nyata dengan j_2 (15 cm x 20 cm) dan j_3 (20 cm x 20 cm). Hasil terbaik ditunjukkan pada taraf j_1 (15 cm x 15 cm) terhadap semua pengamatan.

Tabel 6. Efek Mandiri Dosis *Trichoderma* sp. Dan Jarak Tanam Terhadap Bobot Basah Per Petak (g) Dan Bobot Kering Per Petak (g).

Perlakuan	Bobot Basah (g)	Boboot Kering (g)
Dosis <i>Trichoderma</i> sp.		
t_0 = Kontrol	664,45 a	420,61 a
t_1 = 5 g/lubang tanaman	769,47 b	496,51 b
t_2 = 10 g/lubang tanaman	1129,07 c	920,26 c
Jarak Tanam		
j_1 = 15 cm x 15 cm	911,70 b	688,91 c
j_2 = 15 cm x 20 cm	755,27a	509,11 a
j_3 = 20 cm x 20 cm	896,01 b	639,35 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut UjiJarak Berganda Duncan 5%.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis *Trichoderma* sp. dan perlakuan jarak tanam terhadap semua variabel pengamatan. Hal ini di duga karena aplikasi dosis pada penelitian ini kurang optimal. Menurut (Poulton dkk, 2001) menyatakan bahwa kurang efektifnya pemberian *Trichoderma* sp pada suatu tanaman kemungkinan lain disebabkan adanya respon tanaman inang terhadap efektifitas *Trichoderma* sp.

Aplikasi dosis *Trichoderma* sp berpengaruh terhadap rata-rata pengamatan infeksi penyakit (5 mst dan 6 mst), jumlah daun (5 mst), bobot basah per tanaman (g), bobot basah per petak (g) serta pada pengamatan bobot kering per petak (g). Sedangkan pada pengamatan infeksi penyakit (4 mst), tinggi tanaman (4 mst, 5 mst dan 6 mst), Diameter umbi (mm), jumlah anakan dan bobot kering per tanaman aplikais dosis *Trichoderma* sp. tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap tanaman bawang merah.

Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* sp sebesar 10 g/lubang tanam memberikan hasil terbaik terhadap tanaman bawang merah dibandingkan t_0 (kontrol) dan dosis 5 g/lubang tanam. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis pada variabel bobot kering per petak. Menurut (Esrita dkk, 2011) bahwa semakin banyak *Trichoderma* sp. yang diberikan ke dalam tanah, semakin baik pertumbuhan dan hasil tanaman tersebut. Aktifitas antagonis yang dilakukan agen hayati *Trichoderma* sp mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen lain, hal ini karena kemampuannya menghasilkan enzim kitinase yang diproduksi oleh genus *Trichoderma* sp. lebih efektif dari pada enzim kitinase yang dihasilkan organisme lain, untuk menghambat berbagai jamur patogen tanaman (Nugroho dan Ginting, 2003). *Trichoderma* sp. juga dapat mengeluarkan zat antibiotik yang dapat mematikan jamur lain yang merugikan, sehingga *Trichoderma* sp. dapat menekan serangan penyakit pada tanaman (Marshari, 2005).

Aplikasi dosis *Trichoderma* sp. dan jarak tanam tidak memberikan pengaruh terhadap beberapa pengamatan komponen hasil tanaman bawang merah pada penelitian

ini diduga karena dosis penggunaan *Trichoderma* sp. pada penelitian ini kurang optimal. Pada penelitian Murdiono (2015) diketahui bahwa *Trichoderma* sp. mampu memacu perombakan bahan-bahan kasar seperti sisa-sisa tanaman dari pengolahan lahan sehingga menyediakan unsur hara N yang dapat mendorong pembentukan buah dan biji. Unsur hara tanaman yang tercukupi tentunya mendukung pertumbuhan tanaman. Hal tersebut dikarenakan *Trichoderma* sp. merupakan salah satu jamur yang mampu menguraikan bahan organik tanah seperti N, P, K dan unsur hara lainnya sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Yuwono (2006) pertumbuhan dan produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup dan seimbang tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik termasuk sifat fisik dan biologis tanah. Unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman tergantung pada ketersediaan hara dalam tanah, tingkat pencucian dan penguapan yang terjadi di tanah.

Perlakuan jarak tanam j_1 (15 cm x 15 cm) dilihat dari hasil analisis menunjukkan tingkat infeksi serangan penyakit pada tanaman bawang merah termasuk ke dalam kriteria serangan yang cukup parah. Hal ini diduga karena jarak tanam yang terlalu rapat sehingga patogen dengan cepat menyebar dari satu tanaman ke tanaman yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan jarak tanam j_2 (15 cm x 20 cm) terlihat bahwa tingkat serangan penyakit pada tanaman bawang merah lebih sedikit dibanding dengan perlakuan j_1 (15 cm x 15 cm). Hal ini disebabkan karena pengaruh jarak tanam yang agak sedikit renggang, sehingga penyebaran patogen agak lambat dibanding dengan perlakuan jarak tanam j_1 (15 cm x 15 cm). Serta pada perlakuan jarak tanam j_3 (20 cm x 20 cm) hasil analisis menunjukkan tingkat infeksi serangan penyakit pada tanaman bawang merah lebih rendah dibanding dengan perlakuan jarak tanam j_1 dan j_2 . Hal ini diduga karena jarak antara tanaman yang satu dengan yang lainnya lebih lebar (renggang), sehingga penyebaran patogen agak lambat. Sejalan dengan Balitbangtan (2010) menyatakan bahwa pada lahan yang relatif terbuka (jarak tanam lebih lebar) dapat mengurangi serangan penyakit, tingkat kelembaban berkurang sehingga

serangan penyakit juga akan berkurang. Pada jarak tanam j₃ (20 cm x 20 cm) menunjukkan hasil panen terbaik terhadap bobot basah dan bobot kering per tanaman. Menurut Pambayon (2008), bahwa pada jarak tanam yang renggang persaingan antar tanaman tidak terjadi sehingga hal ini dapat meningkatkan bobot panen per tanaman. Menurut Subhan (1989), menyatakan bahwa pada populasi yang renggang persaingan terhadap unsur hara, cahaya dan faktor lainnya tidak terjadi, sehingga proses fotosintesis lebih tinggi yang akan meningkatkan dan memacu pertumbuhan tanaman. Oleh karenanya jarak tanam harus diperhatikan untuk mendapat jumlah populasi yang optimum, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Rahayu dan Berlian, 2006)

Faktor yang mempengaruhi di luar perlakuan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil dari suatu tanaman terutama tingkat kesuburan tanah yang digunakan sebagai areal percobaan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kesuburan tanah adalah pH. Areal percobaan yang digunakan memiliki pH tanah 8,00. Sehingga bersifat alkalis yang dapat mempengaruhi reaksi kimia di dalam tanah (Aisyah dkk, 2006).

KESIMPULAN

1. Perlakuan dosis *Trichoderma* sp dan jarak tanam tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap semua pengamatan, baik pada komponen pertumbuhan maupun pada komponen hasil.
2. Aplikasi dosis *Trichoderma* sp berpengaruh terhadap pengamatan infeksi penyakit (5 mst dan 6 mst), jumlah daun (5 mst), bobot basah per tanaman (g), bobot basah per petak (g), bobot kering per petak (g). Dosis *Trichoderma* sp 10 gram/lubang tanam menunjukkan hasil terbaik terhadap pengamatan bobot basah per tanaman, bobot basah per petak dan bobot kering per petak. Sedangkan pada dosis *Trichoderma* sp 5 gram/lubang tanam menunjukkan hasil terbaik dalam menekan infeksi serangan penyakit dan pengamatan jumlah daun.
3. Penggunaan jarak tanam j₃ yaitu 20 cm x 20 cm memberikan pengaruh baik

terhadap intensitas serangan penyakit pada tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- AISYAH D. SUYONO, TIEN KURNIATIN, SITI MARIAM, BENNY JOY, MAYA DAMAYANI, TAMID SYAMMUSA, NENI NURLAENI, ANNY YUNIARTI, EMMA TRINURANI, DAN YULITA MACHFUD, 2006. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. UNPAD.
- BASWARSIATI, L. ROSMAHANI, B. NUSANTORO, R.D. WIJADI. 1997. Pengkajian paket teknik budidaya bawang merah di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Paket Penelitian/Pengkajian BPTP Karangploso.
- DIREKTORAT JENDRAL HORTIKULTURA. 2017. Konsumsi Bawang Merah. Diakses pada tanggal 04 Juli 2018.
- ESRITA, B., ICHWAN DAN IRIANTO. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Pada Berbagai Bahan Organik dan Dosis *Trichoderma*. Jurnal Akta Agrosia 13 (2):37-4.
- ESTU, RAHAYU., DAN BERLIAN VA, NUR. 2007. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta. Diakses pada 07 November 2017.
- HIDAYAH, N., DJAJADI. 2009 Sifat-sifat Tanah Yang Mempengaruhi Perkembangan Patogen Tular tanah Pada Tanaman Tembakau. Perspektif. 8 (2): 74-83.
- MURDIONO. 2015. Perbedaan Waktu Inokulasi *Trichoderma* Sp. Dalam Menekan Pertumbuhan *Sclerotium Rolfsii* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L Merril). Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.
- NUGROHO, A DAN GINTING. (2003) Isolasi Dan Karakterisasi Sebagian Kitinase *Trichoderma* Viridae TNJ63. Jurnal Nature Indonesia, (5)2: 101-106.
- POULTON JL, RT KOIDE AND AG STEPHENSON. 2011. Effects of

- Trichodermainfection and soil phosphorus availability on in-vitro and in-vivo pollen performance in *Lycopersicon esculentum* (Solanaceae). *American J. Botany* 88, 176-1793.
- RAHAYU, E DAN BERLIAN, N. 2006. Bawang Merah. Penebar Swadaya. 221 hal.
- SAMADI B. DAN CAHYONO B., 1996. Intensifikasi Budidaya Bawang Merah. Kanisus. Yogyakarta.
- SUBHAN. 1989. Pengaruh Jarak Tanam Dan Pemupukan Fospat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Jogo (*Phaseolus Vulgaris. L.*). *Bull. Penel. Horti. Vol. VIII. No. 2. Lembang.* 12 hal.
- WIBOWO, S. 2001. Budidaya Bawang (Bawang Putih, Merah dan Bombay). Penebar Swadaya. Jakarta. Diakses pada 07 November 2017.