

PENGARUH APLIKASI *TRICHODERMA SP* TERHADAP HASIL DAN PENEKANAN PENYAKIT MOLER PADA TANAMAN BAWANG MERAH DI LAHAN KERING PADA MUSIM PENGHUJAN

Maintang dan Warda

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jalan Perintis Kemerdekaan Km.17,5 Makassar 90243
E-mail: maintang80@gmail.com

ABSTRACT

Effect of the Trichoderma sp Application on Yield and Moler's Disease Suppression of Shallot On Dry Lands in the Rainy Season. The high intensity of disease attacks is one of the obstacles in shallot cultivation during the rainy season. *Trichoderma sp* is one of the biological agents used to control plant pathogenic microbes. This study aims to determine the effect of the application of *Trichoderma sp* in suppressing moler disease (*Fusarium oxysporum*) as well as the growth and yield of two high yielding shallot varieties on dry land in the rainy season (off season). The research was conducted in the rainy season from April to June 2018 on dry land in Pappolo Village, Tanete Riattang Sub District, Bone District - South Sulawesi. The research used a factorial randomized block design and it was repeated three times. The first factor was variety (V), namely V1 = Trisula and V2 = Bima Brebes. The second factor was the dose of *Trichoderma sp* for disease control (P), namely P1 = *Trichoderma* dose of 10 kg/ha, P2 = *Trichoderma* 20 kg/ha, P3 = *Trichoderma* 30kg/ha and P4 = chemical method. The results showed that the interaction between varieties and dose of *Trichoderma sp* for disease control had no significant effect on the growth, yield and the suppression of shallots moller disease in the rainy season. Bima Brebes variety showed a tuber yield of 7 t/ha which was 38% higher and significantly different than the Trisula variety (4.34 t /ha). Application of *Trichoderma sp* at a dose of 10, 20, 30 kg /ha was able to suppress the development of Moler disease until the age of 25 days after planting.

Keywords: shallot, varieties, *Trichoderma*, off season

ABSTRAK

Tingginya intensitas serangan penyakit menjadi salah satu kendala dalam budidaya bawang merah pada musim hujan. *Trichoderma sp* merupakan salah satu agen hayati yang digunakan untuk mengendalikan mikroba patogen tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Trichoderma sp* dalam menekan penyakit moler (*Fusarium oxysporum*) dan hasil dua varietas unggul bawang merah pada lahan kering di pertanaman off season (musim penghujan). Penelitian dilaksanakan pada musim hujan Bulan April - Juni 2018 di lahan kering Kelurahan Pappolo, Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone- Sulawesi Selatan. Penelitian menggunakan rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dan diulang tiga kali. Faktor pertama adalah varietas (V), yaitu V1= Trisula dan V2 = Bima Brebes. Faktor kedua adalah dosis *Trichoderma sp* untuk pengendalian penyakit (P), yaitu P1= *Trichoderma* dosis 10 kg/ha, P2 = *Trichoderma* 20 kg/ha, P3= *Trichoderma* 30kg/ha dan P4= sintetik (kimia) (sebagai kontrol). Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara varietas dan dosis *Trichoderma sp* untuk pengendalian penyakit tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil serta penekanan penyakit moler bawang merah pada musim penghujan. Varietas Bima Brebes menunjukkan hasil yaitu 7 t/ha lebih tinggi 38% dan berbeda nyata dibandingkan varietas Trisula (4,34 t/ha). Aplikasi *Trichoderma sp* dosis 10, 20, 30 kg/ha dapat menekan perkembangan penyakit moler hingga umur 25 hari setelah tanam.

Kata kunci: bawang merah, varietas, *Trichoderma*, musim penghujan

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran bernilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam perekonomian di Indonesia. Komoditas ini merupakan kelompok rempah yang banyak dibutuhkan dan dikonsumsi setiap hari seperti untuk sayuran, bumbu dan obat tradisional. Namun demikian, sejak dekade terakhir, ketersediaan dan harga komoditas bawang merah telah mengalami variabilitas dari bulan ke bulan. Kondisi tersebut dipengaruhi fluktuasi produksi bawang merah yang tidak stabil.

Produksi bawang merah di Sulawesi Selatan seringkali melimpah pada pertanaman musim kemarau (April-September), mengakibatkan harga turun, sehingga petani tidak memanennya karena upah panennya lebih mahal. Pada periode Oktober-Maret tidak ada pertanaman bawang merah sehingga memicu kenaikan harga di pasaran. Hasil penelitian Boga (2014) menunjukkan bahwa lonjakan harga berkorelasi positif dengan tingginya curah hujan yang biasanya terjadi pada bulan Oktober sampai dengan bulan Februari. Pada bulan-bulan tersebut terjadi penurunan produktivitas dan luas panen akibat meningkatnya serangan OPT yang biasanya diikuti oleh harga yang tinggi (2 – 4 kali lipat dari harga normal).

Fluktuasi produksi dan harga yang sering terjadi dan berakibat buruk terhadap pendapatan petani, maka perlu diupayakan budidaya yang dapat berlangsung sepanjang tahun melalui budidaya diluar musim (*off season*). Bawang merah yang ditanam pada musim hujan biasanya menggunakan lahan yang juga untuk pertanaman padi, sehingga pertanaman bawang merah di musim hujan sebaiknya diarahkan ke lahan lahan kering.

Budidaya bawang merah pada musim hujan umumnya terkendala pada rendahnya intensitas cahaya matahari, yang menyebabkan

fotosintesis tanaman kurang optimal yang dapat mengganggu suplai nutrisi bagi tanaman serta tingginya tingkat serangan hama dan penyakit (Purba dan Astuti (2013); Aldila *et al.*, (2015). Menurut Moekasan dan Basuki (2007), serangan hama ulat pada pertanaman bawang di musim penghujan dapat mengurangi hasil panen bawang merah mencapai 50-70%.

Penyakit yang sering ditemui pada tanaman bawang merah di antaranya adalah penyakit moler yang disebabkan cendawan *Fusarium sp.*, bercak ungu /trotol yang disebabkan oleh *Alternaria porii* dan antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporiorides*. Keberhasilan usahatani bawang merah di musim hujan, memerlukan pendekatan teknis budidaya yang sesuai seperti pemilihan varietas yang bisa tumbuh optimal pada musim hujan, pengolahan lahan, pemupukan, dan dosis *Trichoderma sp* hama/penyakit yang umumnya tinggi di musim hujan.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Kementerian Pertanian telah meluncurkan varietas berkarakter ampibi yang tumbuh baik di musim kemarau dan hujan. Beberapa varietas unggul bawang merah yang tersedia antara lain Sembrani, Bima, Maja, Trisula, Pikatan, Pancasona, dan Menten dengan potensi hasil 6-27,6 t/h (Suwandi, 2013; Sumarni *et al.* 2013).

Pengendalian menggunakan agensia hayati merupakan pilihan yang perlu dikembangkan, sebab relatif murah dan mudah dilakukan, serta bersifat ramah lingkungan dan mendukung konsep pertanian berkelanjutan. *Trichoderma sp* adalah salah satu mikroorganisme non patogen yang banyak digunakan sebagai agen hayati untuk mengendalikan mikroba patogen tanaman (Soesanto *et al.*, 2013; Rustati *et al.*, 2014). Penggunaan *Trichoderma sp* dilaporkan memberikan efek penekanan perkembangan patogen *Fusarium* penyebab penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah (Latifah *et al.*, 2012; Shofiyani dan Suyadi, 2014;

Fatchulloh, 2015; Umiyati, 2017). Penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan *Trichoderma sp* dapat menekan layu Fusarium pada pisang dan tomat (Nurrelawati, 2005). Menurut Soesanto *et al.* (2008), perlakuan gabungan antara *Trichoderma harzianum*, *Gliocladium sp.*, dan *P. fluorescens* P60 berpengaruh positif dalam menekan penyakit layu Fusarium pada tanaman gladiol hingga 53,98%.

Trichoderma sp selain menekan patogen juga mampu menghasilkan hormon tumbuh yang dapat merangsang perkembangan akar tanaman inang yang ditumpangnya, sehingga berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman inang tersebut (Soesanto *et al.*, 2010). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Subhan *et al.* (2012) bahwa aplikasi *Trichoderma sp* dengan konsentrasi 10 spora/g media dan aplikasi 500 kg/ha pupuk NPK (15-15-15) dapat meningkatkan hasil panen bawang merah sebesar 22,64% pada tanah Andisol. Penelitian Fatchulloh (2015) menunjukkan kenaikan bobot umbi bawang merah pada aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dosis 250 sampai 500 kg/bedengan yang dikombinasikan dengan *Trichoderma* dosis 10^{10} . Ismail *et al.* (2018) melaporkan bahwa pemberian kompos yang ditambahkan biochar 10% dengan *Trichoderma sp* berpengaruh nyata meningkatkan produksi hasil tanaman bawang merah lokal palu. Aplikasi pupuk hayati *Trichoderma sp* yang dikombinasikan dengan NPK 15-15-15 pada plantlet tanaman kentang mampu meningkatkan kecepatan tumbuh, hasil, dan kualitas umbi kentang (Pamlian *et al.*, 1999).

Berdasarkan hal tersebut maka kajian ini dilaksanakan untuk mendapatkan informasi pengaruh dosis *Trichoderma sp* dalam menekan penyakit moler (*Fusarium oxysporum*) dan terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas unggul bawang merah pada lahan kering di pertanaman musim hujan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Pengkajian

Pengkajian dilaksanakan pada musim hujan di Bulan April – Juni 2018. Tipe hujan lokal mencakup sebagian besar wilayah Kabupaten Bone. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Mei-Juni. Lokasi kajian di lahan kering Kelurahan Pappolo, Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone- Sulawesi Selatan.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah umbi benih bawang merah varietas Trisula dan Bima Brebes, pupuk organik, pupuk Urea, SP36, ZA, KCL, insektisida, herbisida, fungisida, *Trichoderma sp* dan bahan pendukung lainnya. Peralatan yang dibutuhkan antara lain cangkul, parang, bambu, sekop, dan sprayer. Timbangan duduk, timbangan analitik, meteran, ember, dan alat tulis menulis.

Rancangan Percobaan

Pengkajian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial, diulang tiga kali. Faktor pertama adalah varietas (V), yaitu V1= Trisula dan V2 = Bima Brebes. Faktor kedua adalah dosis *Trichoderma sp* untuk pengendalian penyakit (P) yaitu P1= *Trichoderma sp* dosis 10 kg/ha, P2 = *Trichoderma sp* dosis 20 kg/ha, P3= *Trichoderma sp* dosis 30 kg/ha dan P4= pestisida kimia (mankozebe, propineb 70%, klorotalonil/difenokozanol, dan perekat) sebagai kontrol. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 24 unit petak perlakuan. Kegiatan dilaksanakan di lahan petani dengan luas setiap petak perlakuan 29,4 m² (7 m x 4,2 m).

Prosedur Pengkajian

Penanaman dilakukan lahan kering yang tidak terlindung oleh pepohonan karena bawang menghendaki cahaya dan penyinaran cukup.

Pengolahan lahan dilakukan secara manual dengan pencangkulan. Bedengan tanam dibuat dengan lebar bedengan 4,2 meter dan panjang 7 meter. Jarak antar bedengan pada lahan 20-30 cm dibuat parit-parit dengan kedalaman 20-30 cm tanahnya diletakan di atas bedengan sehingga tinggi bedengan sekitar 20-35 cm. Bedengan tanam dibentuk dan tanahnya diolah kembali (pengolahan ke dua) sampai rapi dan rata.

Sebelum penanaman, dilakukan pemotongan ujung benih yang bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan tunas. Umbi benih diberikan fungisida dengan cara diaduk dan dibiarkan beberapa jam sebelum di tanam di lahan. Umbi ditanam pada jarak tanam 15 x 20 cm, satu umbi per lubang tanam.

Pemupukan yang diberikan adalah pupuk dasar terdiri dari pupuk kandang sapi dengan dosis 10 t/ha dan SP-36 dosis 200 kg/ha. Pemberian pupuk dasar diaplikasikan pada bedengan sebelum tanam atau saat pengolahan tanah kedua pada setiap bedengan sekitar 1-3 hari sebelum tanam lahan. Pupuk susulan diberikan pada umur 15 hari setelah tanam dan pada umur satu bulan (30 hari) dengan dosis pemupukan I dan II masing-masing campuran Urea 150 kg/ha + ZA 270 kg/ha + KCl 150 kg/ha. Pemberian pupuk susulan perlu diikuti dengan penyiraman apabila diperkirakan tidak terjadi hujan harian.

Penyiraman dilakukan pada pagi hari sebelum kondisi lapangan panas/kering. Penyiraman bertujuan menyapu atau membasuh percikan tanah akibat hujan yang menempel pada daun tanaman atau menghilangkan embun tepung yang menempel pada daun bawang. Hal ini bertujuan untuk mengurangi risiko serangan penyakit tular tanah dan penyakit utama bawang merah seperti *Fusarium sp* dan *Alternaria porrii* L.

Penyiangan secara manual dan dilakukan sesuai keadaan gulma di lapangan yaitu antara satu sampai dua kali penyiangan dan umumnya dilakukan sebelum aplikasi pupuk susulan I dan II. Pengendalian hama dilakukan secara mekanik (dipencet, dicabut, dimusnahkan). Jika serangan

telah mencapai ambang pengendalian (AP) maka dilakukan penyemprotan dengan insektisida yang sesuai dengan jenis hamanya.

Aplikasi *Trichoderma sp*

Agensia hayati *Trichoderma sp* pada P1 – P3 dalam bentuk biakan padat, diaplikasikan dengan cara mencampurkannya dengan pupuk kandang (pupuk dasar) yang digunakan dalam penelitian. Dosis *Trichoderma sp* yang diberikan per petak sesuai perlakuan. Pada perlakuan ini pemberian fungisida tetap diberikan bila terdapat serangan yang melewati ambang ekonomi. Dalam penelitian ini pemberian fungisida dilakukan pada umur tanaman 50 hari setelah tanam, oleh karena pada umur tersebut tingkat serangan penyakit sudah melewati ambang ekonomi yaitu > 50%.

Pengendalian Cara Kimia

Pengendalian secara kimia pada P4 yaitu upaya preventif munculnya serangan penyakit yaitu melalui perlakuan benih dan pemberian fungisida. Perlakuan yang diberikan berdasarkan rekomendasi Ineu *et al.* (2014) yaitu: (1) perlakuan benih dengan pemberian fungisida bahan aktif mankozeb dan propineb 70% 100 g/100 benih; 2. preventif dengan fungisida bahan aktif klorotalonil/difenokozanol dan digilir dengan mankozeb/propineb 70% + perekat. Fungisida bahan aktif klorotalonil/difenokozanol diberikan pada umur 5 -15 hari setelah tanam dengan dosis 17 ml/tangki, interval pemberian setiap 5 hari. Mankozebe/propineb 70% diberikan pada umur 20-30 hari setelah tanam dosis 34 g/tangki, interval pemberian setiap 5 hari dan pada umur 45-55 HST diberikan klorotalonil dosis 34 g/tangki interval 5 hari (Sulastrini *et al.*, 2014).

Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman dari permukaan tanah sampai dengan bagian yang tertinggi (cm) dengan meluruskan dau tanaman ke atas. Jumlah

Tabel 1. Hasil analisis kimia dan fisika tanah sebelum tanam di Kelurahan Pappolo, Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone, 2018

No.	Parameter	Nilai	Kriteria*
1.	Tekstur (%)		
	- Pasir	59	Lempung
	- Debu	30	berpasir
	- Liat	11	
2.	pH		
	- H ₂ O	6,43	netral
	- KCl	5,69	
3.	Bahan Organik (%)		
	- C	4,82	Tinggi
	- N	0,17	Rendah
	- C/N	28	Sangat tinggi
4.	Extract HCl 25% (mg/100 gr)		
	- P ₂ O ₅	5	Sangat tinggi
	- K ₂ O	121	
5.	Olsen/Bray (ppm)		
	- P ₂ O ₅	38	Sangat tinggi
	- K ₂ O ₅	93	Sangat tinggi
6.	Kation-kation Tukar (me/100 gr)		
	- Ca	19,17	Tinggi
	- Mg	5,60	Tinggi
	- K	0,20	Rendah
	- Na	0,36	Sedang
	- KTK	32,81	Tinggi
	- KB	77	Sangat tinggi

* Pusat Penelitian Tanah, Bogor (1983)

sampel yang diamati adalah 10 sampel tanaman/petak pada umur 15, 30, dan 45 hari setelah tanam (HST).

Jumlah Anakan per Rumpun (Anakan)

Diamati dengan menghitung jumlah anakan yang terbentuk pada setiap rumpun tanaman umur 15, 30 dan 45 HST. Pengamatan dilakukan pada 10 sampel tanaman/petak.

Jumlah Umbi Per Tanaman

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah umbi yang terdapat pada setiap rumpun tanaman. Jumlah sampel yang dihitung 10 sampel/petak.

Bobot Umbi Segar

Sampel diambil dan diamati dengan menimbang berat umbi segar per tanaman (g/tanaman), bobot umbi (g/umbi) masing-masing pada 10 sampel/petak dan berat umbi segar per plot (kg/2m²).

Bobot Umbi Kering Eskip

Umbi yang telah dikeringkan selama 7 hari setelah panen (HSP) di bawah sinar matahari (g/tanaman dan g/umbi) ditimbang-timbang, masing-masing pada 10 sampel/petak dan berat umbi kering eskip per plot (kg/2m²).

Analisis Data

Seluruh data ditabulasi dan dianalisis sidik ragam menggunakan *Analysis of Variance* (Anova). Pengaruh dari masing-masing perlakuan analisis dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1980; Gomez dan Gomez, 1995).

Intensitas Serangan Penyakit

Intensitas serangan penyakit layu Fusarium dihitung dengan cara melihat bobot serangannya yang dihitung mulai awal sampai munculnya serangan. Penghitungan intensitas penyakit dengan menggunakan rumus:

$P = (A/N) \times 100\%$ (Rosmahani *et al.*, 2003) dalam Umiyati (2017).

P = Tingkat kerusakan tanaman (%)

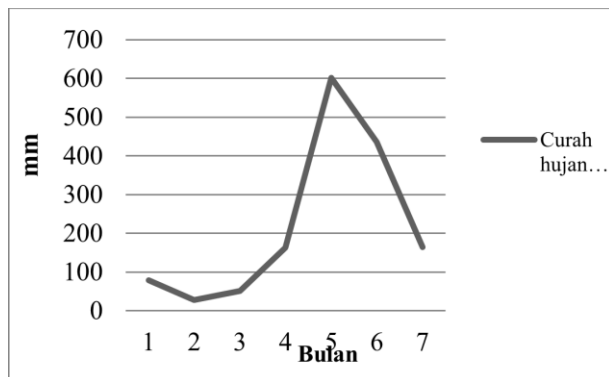
A = Jumlah tanaman terserang

N = Jumlah tanaman yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah dan Curah Hujan

Karakteristik lahan di lokasi penelitian merupakan tanah dengan tekstur lempung berpasir. Tanah tergolong subur yang ditunjukkan dengan pH tanah netral dan bahan organik sangat tinggi, kapasitas tukar



Gambar 1. Curah hujan Kecamatan bulan Januari-Juli 2018,

Sumber: Stasiun Klimatologi kelas 1, Maros 2018

kation/CTK sangat tinggi, demikian pula jumlah basa basa seperti unsur Ca, Mg, K dan Na juga tinggi. Sifat kimia tanah disajikan pada Tabel 1.

Data curah hujan bulanan yaitu jumlah curah hujan yang terkumpul satu bulan selama kegiatan berlangsung disajikan pada Gambar 1. Rata-rata curah hujan selama penanaman sampai menjelang panen menunjukkan curah hujan dengan kriteria sangat tinggi (April-Juni) 2018.

Tabel 2. Pengaruh varietas dan dosis *Trichoderma sp* terhadap tinggi tanaman bawang merah umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam (HST) pertanaman musim penghujan Kelurahan Pappolo, Kabupaten Bone, 2018

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
<i>Varietas</i>			
Trisula	19,6 b	26,0 b	29,9 b
Bima Brebes	24,4 a	26,6 a	35,5 a
<i>Pengendalian</i>			
Trichoderma10 kg/ha	22,6 a	27,6 a	33,1 a
Trichoderma 20 kg/ha	22,1 a	29,9 a	32,0 a
Trichoderma 30 kg/ha	22,2 a	29,8 a	31,8 a
Cara Kimia	21,1 a	30,9 a	33,4 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji jarak Duncan

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Hasil analisis sidik ragam terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman disajikan pada Tabel 2 dan 3. Analisis menunjukkan tidak terdapat interaksi antara varietas dan dosis *Trichoderma sp* terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan bawang merah. Hal ini berarti varietas Trisula dan Bima Brebes memberikan respon pertumbuhan tanaman yang relatif sama pada beberapa dosis *Trichoderma sp* dan cara kimia (fungisida).

Varietas menunjukkan pengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 15, 30, dan 45 HST. Pada pengamatan jumlah anakan, hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh tidak nyata. Pertumbuhan tinggi tanaman umur 45 HST menunjukkan varietas Bima Brebes (35,5) cm lebih tinggi dan berbeda nyata dengan varietas Trisula (29,9) cm (Tabel 2). Penelitian Sumarni *et al.* (2012) yang dilakukan pada musim hujan menggunakan varietas Maja, Bima, dan Tuk Tuk juga menunjukkan bahwa perbedaan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan per rumpun.

Berbeda dengan penelitian Umiyati (2017) yang menunjukkan adanya pengaruh interaksi nyata antara *Trichoderma* dan varietas bawang merah terhadap parameter jumlah daun, dan bobot umbi kering per petak. *Trichoderma* juga berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST), jumlah daun 5 MST, biomassa tanaman 5 dan 6 MST, dan bobot umbi kering per rumpun, serta efek mandiri varietas bawang merah pada rata-rata tinggi tanaman 4, 5, 6 MST, jumlah daun 4 dan 5 MST, jumlah anakan per rumpun, dan bobot umbi kering per rumpun.

Tabel 3. Pengaruh varietas dan dosis *Trichoderma sp* terhadap jumlah anakan bawang merah umur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam (HST) pertanaman musim penghujan Kelurahan Pappolo, Kabupaten Bone, 2018

Perlakuan	Jumlah Anakan		
	15 HST	30 HST	45 HST
<i>Varietas</i>			
Trisula	4,0 a	6,5 a	6,2 a
Bima Brebes	4,0 a	5,9 a	6,0 a
<i>Pengendalian</i>			
Trichoderma 10 kg/ha	3,3 a	6,1 a	5,9 a
Trichoderma 20 kg/ha	3,9 a	6,1 a	6,0 a
Trichoderma 30 kg/ha	4,2 a	6,2 a	6,2 a
Cara Kimia	4,2 a	6,5 a	6,6 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji jarak Duncan

Hasil analisis sidik ragam terhadap komponen hasil dan hasil tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 4 dan 5. Tidak terdapat interaksi nyata antara varietas dan penggunaan *Trichoderma sp* terhadap jumlah umbi per tanaman, berat segar umbi, berat kering eskip, dan hasil bawang merah. Hal ini berarti varietas Trisula dan Bima Brebes memberikan respon yang relatif sama terhadap hasil bawang merah pada beberapa dosis penggunaan *Trichoderma sp*.

Varietas menunjukkan pengaruh nyata pada berat segar dan berat kering eskip umbi per tanaman (g/tan), berat segar dan berat kering eskip umbi (g/umbi) dan hasil umbi (t/h). Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil umbi kering eskip yang tinggi diperoleh pada varietas Bima Brebes

7,00 t/h) dan berbeda nyata dengan varietas Trisula yaitu 4,34 t/ha dengan efisiensi lahan 70%. Tingginya hasil yang diperoleh pada varietas Bima Brebes juga didukung oleh pertumbuhan dan komponen hasil yang lebih baik yaitu pada tinggi tanaman (Tabel 2), bobot segar umbi (Tabel 4) dan bobot kering eskip (Tabel 5) dan berbeda nyata dengan Trisula. Hal ini menunjukkan bahwa varietas ini cenderung lebih adaptif untuk ditanam pada musim hujan khususnya di lokasi kajian Kelurahan Pappolo, kecamatan Tanete Riattang, kabupaten Bone.

Penelitian Basudari dan Krisdianto, (2020) menunjukkan bahwa varietas Bima Brebes yang ditanam pada musim hujan memberikan hasil yang cukup baik (2,4 t/ha) di Kelurahan Kilaigit Sub Distrik Aimas, Papua Barat. Pengendalian penyakit dengan cara kimia dan aplikasi *Trichoderma sp* pada beberapa dosis menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman (Tabel 2 dan Tabel 3), demikian pula pada jumlah umbi, berat segar, berat kering eskip dan hasil umbi bawang merah (Tabel 4 dan 5). Perlakuan cara kimia cenderung menunjukkan pertumbuhan lebih baik dan hasil lebih tinggi dibanding perlakuan *Trichoderma*, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata.

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

Tabel 4. Pengaruh varietas dan dosis *Trichoderma sp* terhadap jumlah umbi dan bobot segar umbi bawang merah pertanaman musim penghujan Kelurahan Pappolo, Kabupaten Bone, 2018

Perlakuan	Jumlah umbi	Bobot Segar	
		g/ta	g/umbi
<i>Varietas</i>			
Trisula	6,4 a	31,5b	5,1 b
Bima Brebes	6,0 a	54,9 a	9,6 a
<i>Pengendalian</i>			
Trichoderma 10 kg/ha	6,0 a	41,7 a	7,6 a
Trichoderma 20 kg/ha	5,7 a	37,6 a	6,7 a
Trichoderma 30 kg/ha	6,6 a	49,1 a	7,8 a
Cara Kimia	6,2 a	44,4 a	7,4 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji jarak Duncan

Tabel 5. Pengaruh varietas dan dosis *Trichoderma sp* terhadap bobot umbi kering eskip dan hasil bawang merah pertanaman musim penghujan Kelurahan Pappolo, Kabupaten Bone, 2018

Kabupaten Bone, 2010				
Perlakuan	Bobot umbi kering eskip		Rendemen	Hasil (t/ha)
	g/tan	g/umbi	kg/2m ²	
<i>Varietas</i>				
Trisula	22,7 b	3,7 b	56,66 a	4,3 b
Bima Brebes	41,9 a	7,4 a	61,85 a	7,0 a
<i>Pengendalian</i>				
Trichoderma10 kg/ha	28,3a	5,2 a	53,26 a	5,05 a
Trichoderma 20 kg/ha	28,8 a	5,2 a	56,43 a	6,21 a
Trichoderma 30 kg/ha	39,0 a	6,2 a	61,88 a	5,28 a
Cara Kimia	33,1 a	5,4 a	65,45 a	6,53 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama tidak Berbedanya pada taraf 5% berdasarkan uji jarak Duncan

oleh akar bawang merah yang pendek. Menurut Khalil *et al.* (1994); Kape *et al.* (1992) dalam Fatchulloh (2015) *Trichoderma* mampu memperluas permukaan akar untuk menyerap unsur hara dan air serta menghasilkan metabolik yang dapat melarutkan unsur hara P terikat.

Menurut Suwahyono (2003) tanaman yang diberi *Trichoderma sp* memiliki sistem perakaran lebih baik, ditandai dengan meningkatnya pertumbuhan serabut akar. Perpanjangan akar akan mendorong berat basah dan kering akar meningkat, yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, dan hasilnya meningkat (Soesanto *et al.*, 2010). Subhan *et al.* (2012) melaporkan adanya peningkatan hasil panen bawang merah sebesar 22,64% pada tanah Andisol dengan aplikasi *Trichoderma sp* pada konsentrasi 10 spora/g media dan aplikasi 500 kg/ha pupuk NPK (15-15-15). Aplikasi *Trichoderma sp* dalam media tanam juga berperan dalam menguraikan bahan organik terutama senyawa-senyawa yang sulit terdegradasi seperti lignoselulose menjadi nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman.

Perlakuan dengan aplikasi fungisida (cara kimia) diduga lebih mampu menekan perkembangan penyakit moler dan patogen lain sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tanaman. Pada Tabel 6, tampak bahwa intensitas penyakit pada perlakuan cara kimia lebih rendah dibanding perlakuan *Trichoderma sp*. pada umur 50 HST, tanaman pada perlakuan *Trichoderma sp* sudah diberikan fungisida, karena intensitas

serangan penyakit moler pada umur tersebut sudah tinggi sehingga hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata dengan pengendalian cara kimia. Aplikasi *Trichoderma sp* dalam penelitian ini diduga mampu mengurangi penggunaan fungisida hingga umur 45 HST.

Intesitas Penyakit

Gejala yang menunjukkan serangan penyakit moler mulai terlihat pada umur 25 HST. Tanaman yang terserang dicirikan dengan daun tanaman tampak mengeriting dan meliuk, layu dan ujung daun putih (klorosis), dan akhirnya mati. Hasil pengamatan intensitas penyakit moler yang disebabkan oleh *fusarium oxysporum* umur 25, 30, dan 45 HST disajikan pada Tabel 6. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan dosis *Trichoderma sp* terhadap intensitas penyakit moler baik pada umur 25, 30, dan 45 HST.

Varietas menunjukkan pengaruh nyata pada umur 30 HST, sedangkan aplikasi *Trichoderma sp* pada beberapa dosis maupun dengan cara kimia tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara statistik aplikasi beberapa dosis *Trichoderma sp* memberikan pengaruh yang sama dengan cara kimia terhadap pengendalian penyakit moler. Hal ini sejalan dengan penelitian Shofiyani dan Suyadi (2014) bahwa perlakuan jenis dan dosis agensia hayati *Trichoderma* terbukti berpengaruh terhadap penekanan perkembangan patogen *Fussarium* penyebab penyakit layu pada tanaman bawang merah selama penelitian.

Intensitas penyakit pada perlakuan fungisida (cara kimia) sampai umur 45 HST tampak lebih rendah (13,1%) dibandingkan dengan menggunakan *Trichoderma* pada beberapa dosis (Tabel 6). Seperti ditampilkan pada Tabel 6, intensitas serangan penyakit moler pada perlakuan *Trichoderma sp* dosis 10, 20 dan 30 kg/ha masing-masing sebesar 31,5%, 51,8% dan 42,1% pada umur 45 HST. Tingkat serangan penyakit moler pada umur 45 HST sudah mencapai 50%. Penyakit ini menyebar cukup cepat sehingga pada umur 50 HST sudah dilakukan pengendalian secara kimia.

Sebagai agensia pengendali hayati, *Trichoderma sp* dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan patogen, khususnya jamur dan nematode. *Trichoderma sp* memiliki kemampuan bertindak sebagai antagonis, dengan mekanisme yang dimiliki, seperti persaingan ruang dan nutrisi, antibiosis dan kemampuan menghasilkan enzim yang dapat menyerang miselium jamur patogen atau melisiskan dinding sel telur nematoda patogen. Patogen sukar melakukan penetrasi apabila sistem perakaran terdominasi oleh antagonis (Soesanto, 2000; Soesanto et al., 2013).

Berdasarkan hasil kajian ini, inokulum *Trichoderma sp* yang diberikan mampu menekan pertumbuhan patogen *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit moler pada umur 0 - 25 HST. Agrios (2005) menyebutkan bahwa kemampuan *Trichoderma sp* bertahan hidup dalam tanah dipengaruhi tingkat persaingan dengan patogen dan oleh residu fungisida yang ada dalam tanah. Populasi *Trichoderma sp* di dalam tanah dipengaruhi oleh faktor fisik, kimia, dan biologi tanah (Papavizas, 1985). Sejalan dengan hasil penelitian Santoso (2007) dengan pemberian *T. harzianum* dan *T. koningii* belum optimal dalam menekan *F. oxysporum* diduga kedua antagonis tersebut kurang mampu beradaptasi dengan residu bahan kimia sintetis di dalam tanah.

Fusarium termasuk jenis penyakit yang sistemik. Menurut Agrios (2005), *Fusarium spp*, selalu ada dalam tanah bekas tanaman terserang, baik berupa miselium maupun kladospora

Tabel 6. Pengaruh varietas dan dosis *Trichoderma sp* terhadap intensitas serangan penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*) umur 25,30 dan 45 HST di pertanaman bawang merah musim penghujan Kelurahan Pappolo, Kabupaten Bone, 2018

Perlakuan	Intensitas Penyakit (%)		
	25 HST	30 HST	45 HST
<i>Varietas</i>			
Trisula	6,69 a	17,5 b	36,9 a
Bima Brebes	8,49 a	29,3 a	32,6 a
<i>Pengendalian</i>			
<i>Trichoderma</i> 10 kg/ha	12,09 a	28,7 a	31,5 a
<i>Trichoderma</i> 20 kg/ha	8,23 a	27,3 a	51,8 a
<i>Trichoderma</i> 30 kg/ha	5,65 a	22,7 a	42,6 a
Cara Kimia	4,38 a	15,0 a	13,1 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji jarak Duncan

yang berdingding tebal dan bersifat pasif. Pengendalian dilakukan dengan cara mencabut tanaman yang terserang dan dieradikasi, sehingga tidak menyebar dan menginfeksi tanaman lain.

KESIMPULAN

Interaksi antara varietas dan dosis *Trichoderma sp* penyakit memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan hasil serta penekanan penyakit moler bawang merah di musim penghujan. Varietas Bima Brebes menunjukkan pertumbuhan dan hasil umbi lebih tinggi yaitu 7 t/ha dan berbeda nyata dengan varietas Trisula (4,34 t/ha). Aplikasi *Trichoderma sp* dosis 10, 20, 30 kg/ha dapat menekan perkembangan penyakit moler hingga 25 HST.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Litbang Pertanian atas dana penelitian dan kepada Kabid Tanaman Pangan Dinas Pertanian Kabupaten Bone beserta staf atas partisipasi dan

pendampingan selama kegiatan penelitian serta kepada petani kooperator atas kerjasamanya selama kegiatan penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldila, H.F., A. Fariyanti, dan N. Tinaprilla. 2015. Analisis profitabilitas usahatani bawang merah berdasarkan musim di tiga kabupaten sentra produksi di Indonesia. *Sepa*, 11(2): 249 – 260.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant pathology* 5th ed. Elsevier Academic Press, San Diego, 922.
- Boga, AK 2014. Chili value chain assessment in West Java. AVRDC report.
- Fatchulloh, D. 2015. Optimalisasi penggunaan pupuk majemuk sintetis dengan *Trichoderma sp* pada jenis tanah latosol untuk tanaman bawang merah. Prosiding Seminar Nasional Pangan, Energi, Dan Lingkungan 2015 “Kontribusi Bidang Pangan, Energi, dan Lingkungan Di Indonesia Dalam Menghadapi MEA (Masyarakat Ekonomi ASEAN). Pekalongan 31 Januari. p. 37-45.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian. Pertanian. (Terjemahan). E.Syamsudin dan J.S. Baharsjah. UI Press. Jakarta. 698 p.
- Ismail, N., Muchtar, dan T. Febrianti. 2018. Pengaruh pemberian kompos, biochar dan *Trichoderma sp* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah lokal Palu pada lahan kering. Prosiding Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42. Peran Keanekaragaman Hayati untuk Mendukung Indonesia sebagai Lumbung Pangan Dunia 2(1): 198-205.
- Latifah, A., Kustantimah, dan L. Soesanto. 2012. Pemanfaatan beberapa isolat *Trichoderma harzianum* sebagai agensi pengendali hayati penyakit layu *Fusarium* pada bawang merah in *Planta. Eugenia*, 17(5): 86-94.
- Moekasan, T.K dan R.S. Basuki. 2007. Status resistensi *Spodoptera exiqua* Hubn pada tanaman bawang merah asal Kabupaten Brebes, Cirebon dan Tegal terhadap insektisida yang umum digunakan di daerah tersebut. *Jurnal Hortikultura*, 17(4):343-354.
- Nurrelawati, V. 2005. Pengaruh dosis jamur antagonis *Trichoderma sp* pada media campuran ampas tapioka, dedak dan ampas teh terhadap penekanan penyakit layu *fussarium* pada tanaman tomat di rumah kaca. Skripsi. UNPAD.
- Papavizas, G.C. 1985. *Trichoderma* and *Gliocladium*: biology, ecology, and potential for biocontrol. *Ann. Rev. Phytopathology*, 23:23-54.
- Pamlan, M.H.P., Y. Karyono, T. Setiadi, Supriatun, dan Y. Alkatiri. 1999. Pengaruh *Trichoderma* terhadap pertumbuhan dan serapan p pada tanaman kangkung darat (*Ipomea reptanus Poir*) di Media tailing P.T. Fmepost Indonesia. Kumpulan Abstrak Seminar Nasional *Trichoderma* 1. Bogor 15-16 Nopember. p. 38.
- Purba, R. dan Y. Astuti. 2013. Paket teknologi bawang merah di luar musim tanam di Pandeglang Banten. *AGRITECH*, 15(2): 105-113.
- Rustati, R., L. Soesanto, dan M. Wachjadi. 2004. Pengendalian *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. *zingiberi* Trujillo pada tanaman jahe dengan disinvestasi tanah secara hayati. p. 259-267. *Dalam*: Soesanto L, ed, Prosiding Symposium Nasional I Tentang *Fusarium*, tempat Purwokerto, 26-27 Aguatus 2004.
- Soesanto, L., Rokhlani, dan N. Prihatiningsih. 2008. Penekanan beberapa mikroorganisme antagonis terhadap

- penyakit layu *Fusarium gladiol.* Agrivita, 30(1): 75–83.
- Soesanto, L. E. Mugiastuti, R.F. Rahayuniati, dan R.S. Dewi. 2013. Uji kesesuaian empat isolat *Trichoderma sp.* dan daya hambat in vitro terhadap beberapa patogen tanaman. J. HPT Tropika, 13(2): 117–123.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, dan R.F. Rahayuniati. 2010. Kajian mekanisme antagonis *Pseudomonas Fluorescens* P60 terhadap *Fusarium Oxysporum* F.Sp. *Lycopersici* pada tanaman tomat in Vivo. J. Hpt Tropika, 10(2): 108-115
- Soesanto, L. 2000. Ecological and biological control of verticillium dahliae. [Thesis]. Wageningen University, Wageningen.120 p.
- Santoso, S.E., L. Soesanto, dan T.A.D. Haryanto. 2007. Penekanan hayati penyakit moler pada bawang merah dengan *Trichoderma Harzianum*, *Trichoderma Koningii*, dan *Pseudomonas Fluorescens* P60, J. HPT Tropika. 7 (1): 53 – 61.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 2nd edition. McGraw-Hill, New York, USA. p. 20-90.
- Shofiyani, A. dan A. Suyadi. 2014. Kajian efektifitas penggunaan agensia hayati *Trichoderma sp* untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Penelitian LPPM UMP Purwokerto, 6 September: 1-7.
- Sulastrini, I., L. Prabaningrum, dan T.K. Moekasan. 2014. Organisme pengganggu tumbuhan (OPT) bawang merah. (Slide). Materi disampaikan pada Workshop Dukungan Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura (DPKAH) 18-21 Maret 2014 di Bandung-Lembang Jawa Barat.
- Sumarni, N., G.A. Sopha, dan R. Gaswanto. 2012. Respon tanaman bawang merah asal biji *true shallot seeds* terhadap kerapatan tanaman pada musim hujan. J. Hort. 22(1): 23-28.
- Sumarni, N., G.A. Sopha, W. Setiawati, dan Suwandi. 2013. Leaflet teknologi budidaya bawang merah di luar musim off season (sumberhttp://hotikultura.litbang.deptan.go.id/indeks.php?bawaan=teknologi/isi_teknologi&id_menu=4&id_submenu=19&id=54, diakses 11 Januari 2019).
- Suwahyono. 2003. *Trichoderma harzianum indigenus* untuk pengendalian hayati. Studi Dasar Menuju Komersialisasi dalam Panduan Seminar Biologi. Fakultas Biologi, UGM, Yogyakarta.
- Stasiun Klimatologi Kelas I Maros, 2018. Data curah hujan Stasiun Biru kecamatan Tanete Riattang Januari- Juli 2018. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar.
- Suwandi. 2013. Teknologi bawang merah-Off season: Strategi dan Implementasi Budidaya. Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat: 21-30.
- Subhan, N. Sutrisno, dan R. Sutarya. 2012. Pengaruh cendawan *Trichoderma sp.* terhadap tanaman tomat pada tanah andisol. Berita Biologi, 11(3): 389-400.
- Umiyati, D.U. 2017. Pengaruh inokulasi *Trichoderma sp* dan varietas bawang merah terhadap penyakit moler dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). J. Kultivasi, 16(2): 340-348.