

KAJIAN PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU *Fusarium oxysporum* DENGAN *Trichoderma* sp. PADA TANAMAN CABAI

Heriyanto

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang

Jl. Kusumanegara No.2, Yogyakarta, 55167

Email : heriyantosukarjo@gmail.com

Abstract

The study aims to determine the concentration of Trichoderma sp. effective for controlling Fusarium oxysporum wilt in chilli plants, which was carried out in Banguntapan Village, Banguntapan District, Bantul District, from March to October 2018. The study used a complete randomized block design consisting of 5 treatments of Trichoderma sp. ie 0.0 g, 2.50 g, 5.0 g, 7.50 g and 10.0 g biomass / m² with 4 replications each treatment. Application was carried out by isolating the biomass of Trichoderma sp. inoculated in 2.5 kg of organic fertilizer / compost, then sprinkled on the field before chilli seedlings were planted. Based on the analysis of the incubation period and the intensity of the attacks, showed that the treatment of Trichoderma sp. with a concentration of 10.0 g of biomass gave effective results and reduced the intensity of Fusarium oxysporum wilt attack by 12.15 percent.

Keywords: *Trichoderma sp., Fusarium oxysporum, concentration, attack intensity*

PENDAHULUAN

Tanaman cabai (*Capsicum annum*. L) merupakan komoditas sayuran yang banyak memperoleh perhatian karena di konsumsi masyarakat luas dan memiliki nilai ekonomis tinggi, sehingga mudah ditemukan pada pasar tradisional maupun swalayan. Banyak manfaat dari cabai seperti digunakan untuk bumbu masak, bahan obat penyakit sesak napas dan industri makanan seperti saos atau sambal awetan, sehingga kebutuhan cabai meningkat terus seiring pertambahan jumlah penduduk (Pracaya, 1994)

Menurut Badan Pusat Statistik (2016) produksi cabai nasional sebesar 898,472 ribu ton dengan luas areal 135,182 ribu hektar, dari produksi tersebut 45,67% dihasilkan di pulau Jawa, dengan demikian cabai merupakan komoditas pilihan petani dan sumber pendapatan. disamping itu dapat menyerap lapangan kerja dan menghidupkan perekonomian daerah.

Kecamatan Banguntapan, Kabupaten

Bantul memiliki luas wilayah 3.126 hektar diantaranya berupa lahan sawah dan pekarangan 1.917 hektar yang dimanfaatkan untuk budi daya tanaman padi dan palawija seperti jagung, kedelai, tomat dan cabai. Pada tahun 2016 luas tanaman cabai seluas 11 hektar dengan produktivitas menmcapai 6,21 ton/hektar, angka tersebut masih lebih rendah dibanding potensi hasil yang dapat mencapai 11,8 ton per hektar (Kecamatan Banguntapan, 2017)

Rendahnya produktivitas disebabkan banyak faktor seperti kondisi cuaca yang kurang mendukung, kekurangan air, pemupukan tidak sesuai dosis dan adanya gangguan dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yaitu serangan hama lalat buah dengan intensitannya mencapai (18,90 %), penyakit antraknose (29,20 %), penyakit layu fusarium (12,77 %) dan bercak daun cercospora (46,16 %) dengan luas serangan yang sporadis mencapai 10 hektar dan sulit dikendalikan (BPP banguntapan, 2017)

Penyakit layu *Fusarium oxysporum* merupakan penyakit pada banyak jenis tanaman, terutama menyerang tanaman cabai sejak di pembibitan sampai tanaman berproduksi, penyakit menyerang pangkal batang sehingga mengakibatkan kerugian besar bahkan kegagalan usaha tani cabai.

Tanaman yang terserang menunjukkan gejala pada daun yang telah dewasa tulang daunnya cenderung berwarna kuning kemudian berangsur-angsur daun menjadi layu pada siang hari dan segar pada pagi hari, jamur penyebab penyakit berada dalam pembuluh kayu dan pada pangkal batang diselubungi seperti jalinan benang berwarna putih dan kulit batang yang mulai membusuk (Semangun. H, 2007)

Penyakit layu disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* yang berkembang cepat pada kondisi tanah lembab terutama pada cabai yang ditanam musim penghujan, penularan dilakukan dengan spora terutama melalui perantara aliran air dan peralatan pertanian .

Penyakit layu fusarium dapat menyebabkan matinya tanaman sehingga mengakibatkan gagal panen/puso, selain itu penularan penyakit berlangsung cepat terutama pada lahan yang bertopografi lereng karena patogen /penyebab penyakit ditularkan melalui aliran air, penyakit ini disebabkan oleh jamur dalam genus *Fusarium oxysporum*.

Banyak varietas cabai komersial memiliki daya hasil tinggi dan dianjurkan untuk dibudidayakan tetapi hingga saat ini belum ada varietas yang tahan terhadap penyakit layu fusarium , dan umumnya varietas yang relatif tahan adalah varitas

lokal dengan produktivitas rendah (Syukur, M, *et al.* 2009)

Usaha pengendalian telah banyak dilakukan oleh petani dengan cara penyiraman dengan pestisida sintesis tetapi belum memberikan hasil yang memuaskan dan mahal biayanya, dalam praktek budidaya tanaman dengan masukan senyawa kimia berenergi tinggi seperti pupuk , pestisida dan senyawa kimia lainnya secara terus menerus dan dosis tinggi terbukti menimbulkan permasalahan yang semakin kompleks.

Penggunaan pestisida kimia dalam intensifikasi pertanian telah mendapat kritik dari konsumen produk pertanian, mereka menghendaki bahan makanan aman dikonsumsi dan memenuhi kebutuhan gizi sehingga menjadikan tubuh sehat serta tidak tercemarinya lingkungan hidup dengan residu bahan kimia yang bersifat beracun dan berbahaya.

Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan dalam perlindungan tanaman dengan menerapkan teknik Pengendalian Hama Terpadu seperti tertuang dalam Undang Undang No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman dan Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman, dalam peraturan tersebut diamanatkan bahwa untuk mengendalikan gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) diprioritaskan untuk memanfaatkan agen pengendalian ramah lingkungan dan menggunakan pestisida kimia secara bijak yaitu sebagai alternatif terakhir dengan dosis sesuai keperluan.

Agensia hayati telah dimanfaatkan untuk pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) seperti jamur *Trichoderma*

sp. memiliki sifat antagonis terhadap mikroorganisme patogen telah digunakan untuk pengendalian penyakit tanaman dan memberikan hasil positif, Suharjono (2004) dalam Mukarlina *et.al.* (2010) melaporkan hasil penelitiannya bahwa *Trichoderma harzianum* mampu menekan intensitas serangan penyakit layu fusarium pada pisang sebesar 77,80 persen, kemudian Prabowo (2006) dalam Mukarlina *et.al.*(2010) juga menginformasikan *Trichoderma harzianum* mampu menekan intensitas serangan *Fusarium oxysporum* f.sp. *zingiberi* pada tanaman kencur sebesar 56,30 persen.

Penyakit rebah semai (damping off) yang disebabkan jamur *Phyitium aphanidermatum*, *Sclerotium rolfsii* dan *Rhizoctonia solani* pada tanaman bayam cabut dapat dikendalikan dengan jamur *Trichoderma* sp sebanyak 10 gram biomas yang diinokulasikan dengan cara penyiraman pada lahan sebelum benih ditanam, menunjukkan bahwa intensitas serangan penyakit damping off dapat diturunkan sebesar 6,79 persen (Heriyanto, 2017).

Jamur antagonis *Trichoderma* sp. merupakan mikroorganisme yang bersifat antagonis terhadap patogen (penyebab penyakit) tanaman dan habitatnya berada dalam tanah, selain itu juga mampu hidup pada seresah atau bahan organik tanah sehingga mampu mendegradasi sisa-sisa bahan organik menjadi hara yang sangat menguntungkan bagi tanaman, jamur ini banyak dijumpai pada berbagai jenis tanah sehingga luas wilayah sebarannya. Selain bersifat antagonis, jamur *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan tumbuh sangat cepat sehingga menjadi kompetitor organisme lain

dalam memanfaatkan hara, ruang dan waktu, selanjutnya berdasar sifat-sifat tersebut jamur ini dimanfaatkan sebagai agensia hayati (Gusnawaty,*et.al.* 2014)

Mekanisme antagonis *Trichoderma* sp. terhadap patogen tanah dapat melalui tiga cara yaitu menghasilkan enzim ekstraselular beta (1,3) glukonase dan kitinase yang dapat melarutkan dinding sel patogen, menghasilkan toksin trichodermin yang dapat meracuni propagul patogen tanaman di daerah rhizosfer dan menghasilkan antibiotik gliotoksin dan viridin yang dihasilkan jamur *Trichoderma viridae* (Wahyuno *et al.*,2009)

Menurut Sudantha *et al.*, (2011) jamur *Trichoderma* sp. adalah bersifat mikoparasit dan antibiosis terhadap patogen, mudah dibiakan serta, mudah beradaptasi pada berbagai substrat, berkembang cepat dan sangat toleran terhadap perubahan cuaca. Kemudian *Trichoderma* juga berfungsi sebagai kompetitor dalam memanfaatkan ruang, waktu dan nutrisi sehingga mampu menekan aktivitas patogen tular tanah.

Kemampuan masing-masing spesies *Trichoderma* sp. dalam mengendalikan cendawan patogen berbeda-beda hal ini disebabkan morfologi dan fisiologinya juga berbeda, spesies dari *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viridae* dan *Trichoderma koningii* yang telah dimanfaatkan sebagai biopestisida dan tersebar luas pada berbagai jenis lahan tanaman pangan. sayuran dan perkebunan menunjukkan hasil yang sangat efektif mengendalikan patogen tular tanah (Yuniati, 2005)

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa *Trichoderma* sp dapat mengendalikan patogen *Rhizoctonia oryzae* yang

menyebabkan rebah kecambah pada tanaman padi, kemudian *Phytophthora capsici* yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman lada dan *Fusarium oxysporum* yang menyebabkan busuk pangkal batang pada tanaman tomat (Nisa 2010)

Penggunaan *Trichoderma*.sp. sebagai agensia hayati bersifat spesifik lokasi artinya mikroorganisme antagonis yang terdapat disuatu lokasi atau daerah hanya dapat memberikan hasil yang efektif untuk daerah tersebut (Erwanti, 2003). Isolat asal Kalimantan selatan dilaporkan memiliki kemampuan yang baik untuk mengendalikan penyakit hawar daun pelepah daun padi, dibanding dengan penggunaan isolat *Trichoderma* sp yang diisolasi dari Daerah Istimewa Yogyakarta yang digunakan pada lahan pasang surut provinsi Kalimantan Selatan (Prayudi et al., 2000).

Selanjutnya berdasar informasi tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa besar konsentrasi atau takaran biomas *Trichoderma* sp per meter persegi lahan yang diinokulasikan pada kompos sebagai pupuk dasar dalam budidaya tanaman cabai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dilahan sawah seluas 500 m² dan ditanami cabai dengan jarak tanam 50 cm x 80 cm di Desa Banguntapan, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul dari bulan Maret sampai dengan Oktober 2018, dengan rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap terdiri 5 perlakuan dengan ulangan perlakuan masing masing sebanyak 4 kali, sedang macam perlakuan adalah

A : Isolat *Trichoderma* sp. konsentrasi 2,5 gram biomas/2,5 kg kompos

B : Isolat *Trichoderma* sp. konsentrasi 5,0 gram biomas/2,5 kg kompos

C : Isolat *Trichoderma* sp. konsentrasi 7,5 gram biomas/2,5 kg kompos

D : Isolat *Trichoderma* sp. konsentrasi 10,0 gram biomas/2,5 kg kompos

E : Isolat *Trichoderma* sp.konsentrasi 0,0 gram biomas/2,5 kg kompos (kontrol)

Aplikasi perlakuan dengan cara menebar campuran pupuk organik dengan isolat *Trichoderma* sp. pada lahan tanaman cabai sesuai perlakuan dengan takaran masing masing 2,5 kg pupuk organik per meter persegi, sedang untuk kontrol tidak dilakukan pencampuran pupuk organik dengan biomas isolat *Trichoderma* sp.

Pengamatan dilakukan satu minggu satu kali sejak tanam meliputi periode inkubasi, intensitas serangan dan berat serangan. Pengamatan terhadap periode inkubasi dapat memberi gambaran tentang kecepatan infeksi yaitu waktu yang diperlukan dari sejak bibit ditanam sampai pertama kali ditemukannya gejala penyakit layu *Fusarium* pada cabai di petak pengamatan dan dihitung dalam satuan hari.

Intensitas serangan merupakan parameter untuk mengetahui tingkat keparahan serangan penyakit layu *Fusarium* dan dinyatakan dalam persen, kemudian nilai intensitas serangan digunakan untuk menentukan berat serangan. Intensitas serangan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$I = \sum (n \times v) / (Z \times N) (100 \%)$$

I : intersitas serangan

n : jumlah tanaman dari tiap kategori serangan

v : nilai skor serangan meliputi angka

- 0 : jika tidak terdapat tanaman terserang
 1 ; jika terdapat rhizomorff /hifa *Fusarium oxysporum* pada leher akar
 2 ; jika kulit leher akar membusuk
 3 : jika tanaman menunjukkan gejala layu
 4 : jika tanaman mati

Z : nilai skor serangan tertinggi

N : jumlah tanaman yang diamati

Sedang nilai persentase dari intensitas penyakit dibuat kategori sebagai berikut

0,0 - 10 % : serangan ringan

11 - 20 % : serangan sedang

21- \geq 30 % : serangan berat

Hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistik berdasar rancangan penelitian yang digunakan, selanjutnya apabila diperoleh beda nyata berdasar nilai F_{hitung} lebih besar dibanding $F_{(0,05)}$ pada analisis variannya, maka dilakukan uji jarak

ganda Duncan pada level 0,05 (Gomez, KA and AA Gomez, 1976)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini tidak dilakukan investasi patogen pada pertanaman cabai sehingga penyakit terjadi secara alami, hal ini disebabkan penyakit layu *Fusarium* selalu terdapat pada budidaya cabai diwilayah tersebut (endemis). Pengamatan periode inkubasi dihitung berdasar timbul atau munculnya gejala dan tanda penyakit layu *Fusarium* yaitu terdapat rhizomorff /jalinan hifa jamur *Fusarium* pada pangkal batang tanaman cabai. Selanjutnya periode inkubasi dihitung sejak bibit ditanam sampai ditemukan gejala penyakit layu *Fusarium* pada petak pengamatan dan dihitung dalam satuan hari, hasil pengamatan periode inkubasi seperti dapat dibaca pada tabel 1

Tabel 1. Periode inkubasi penyakit layu *Fusarium* tanaman cabai pada perlakuan pengendalian dengan lima jenis konsentrasi jamur *Trichoderma* sp. dalam bentuk biomas /2,5 kg pupuk organik

Blok	Periode inkubasi penyakit layu <i>Fusarium</i> tanaman cabai pada perlakuan <i>Trichoderma</i> sp. (hari)					Jumlah
	2,5 gram (A)	5,0 gram (B)	7,5 gram (C)	10 gram (D)	0,0 gram (E)	
I	28,00	42,00	49,00	77,00	35,00	231,00
II	42,00	49,00	56,00	70,00	28,00	245,00
III	35,00	49,00	56,00	77,00	28,00	245,00
IV	49,00	56,00	70,00	0,00	49,00	224,00
Jml	154,00	196,00	231,00	224,00	140,00	945,00
Rata rata *)	38,50 ^a	49,00	57,75 ^b	56,00 ^b	35,50 ^a	

*) angka yang disertai huruf sama pada tiap kolom menunjukkan tidak beda nyata pada Duncan Multiple Range Test dengan level 0,05

Pengamatan terhadap intensitas serangan penyakit layu *Fusarium* tanaman cabai pada perlakuan pengendalian dengan *Trichoderma* sp. dilakukan sebanyak 13 kali sejak bibit ditanam dengan interval 7 hari, yaitu dengan cara menghitung besar

kerusakan yang ditimbulkan pada pangkal batang tanaman dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan dan dinyatakan dalam satuan persen kemudian diambil rata ratanya.

Data hasil pengamatan selanjutnya ditransformasi dengan acuan arc sinus

akar persen selanjutnya dianalisis sesuai rancangan penelitian yang digunakan. Data hasil pengamatan tentang intensitas serangan penyakit layu *Fusarium* yang dikendalikan dengan jamur *Trichoderma* sp. pada tanaman cabai secara rinci dapat dibaca pada tabel 2.

Tabel 2. Intensitas penyakit layu *Fusarium* tanaman cabai pada perlakuan pengendalian dengan lima jenis konsentrasi jamur *Trichoderma* sp. dalam bentuk biomas /2,5 kg pupuk organik/kompos

Blok	Intensitas penyakit layu <i>Fusarium</i> tanaman cabai pada perlakuan <i>Trichoderma</i> sp.(%) ^{*)}					Jumlah
	2,5 gram (A)	5,0 gram (B)	7,5gram (C)	10 gram (D)	0,0 gram (E)	
I	12,92	12,92	9,10	9,10	18,40	62,44
II	12,92	12,92	12,92	9,10	20,70	68,56
III	12,92	12,92	9,10	12,92	15,89	63,75
IV	15,89	20,70	9,10	0,00	24,73	70,42
Jml	54,65	59,46	40,22	31,12	79,72	265,17
Rata-rata ^{**)}	13,66 ^a	14,86 ^a	10,05 ^b	7,78 ^b	19,93	

*) rata rata intensitas serangan penyakit *Fusarium* tanaman cabai dari 13 kali pengamatan (angka hasil transformasi arc sin akar persen)

***) angka yang disertai huruf sama pada tiap kolom menunjukkan tidak beda nyata pada Duncan Multiple Range Test dengan level 0,05

Periode inkubasi diamati setiap hari terhadap timbulnya gejala/tanda penyakit layu *Fusarium* pada cabai dengan fokus pada penilikan leher akar yaitu ada tidaknya hifa jamur *Fusarium* yang timbul pada leher akar, jika pada leher akar dijumpai bentuk seperti sarang laba laba yang sebenarnya adalah jalinan hifa jamur *Fusarium oxysporum* berwarna putih transparan (*rhizimorf*) maka hari itu ditetapkan sebagai hari positif timbulnya gejala/tanda penyakit layu *Fusarium* pada cabai, kemudian lamanya waktu /periode inkubasi dihitung sejak bibit cabai ditanam sampai hari positif ditemukan gejala/tanda dihitung dalam satuan jumlah hari.

Terjadinya perbedaan jumlah hari dalam periode inkubasi disebabkan dua faktor yaitu faktor pertama adalah hambatan oleh tanaman berupa hambatan fisik pada

struktur morfologi dan/anatomi akar seperti tingkat kerapatan rambut akar, ketebalan jaringan epidermis dan penggabusan, kemudian hambatan oleh eksudat akar yang bersifat racun untuk organisme lain sehingga hifa jamur sulit menembus jaringan akar .

Faktor kedua penghambatan penetrasi hifa patogen ke jaringan akar adalah kondisi lingkungan yang terdiri biotik dan abiotik, kondisi lingkungan biotik adalah jenis dan populasi mikroorganisme tanah khususnya rizosfer (rhizosfer) yang meliputi berbagai jenis mikroflora dan mikrofauna yang saling berkompetisi dalam memperoleh makanan, ruang dan waktu, seperti jenis protozoa, bakteri, algae dan fungi. Sedangkan kondisi lingkungan abiotik didaerah rhizosfer meliputi tingkat kadar air/kelembaban, aerasi, suhu, kadar mineral, bahan organik dan fraksi pembentuk tanah (Djaenuddin,2016)

Pada tabel 1. dapat dilihat bahwa periode inkubasi penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai yang diberi perlakuan agensia hayati *Trichoderma* sp. menunjukkan beda nyata antar perlakuan dan berdasar perhitungan statistik perlakuan dengan isolat *Trichoderma* sp sebanyak 2,5 gram biomas (38,50) tidak berbeda dengan kontrol (tanpa perlakuan *Trichoderma* sp.) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan dengan *Trichoderma* sp . sebanyak 5,0 gram biomas (49,00), perlakuan dengan *Trichoderma* sp sebanyak 7,50 gram biomas (57,75) dan perlakuan dengan *Trichoderma*. sp 10 ,00 gram biomas (56,00) dan merupakan periode inkubasi terpanjang yang berarti patogen memerlukan waktu lebih panjang untuk dapat menyerang tanaman.

Selanjutnya perlakuan dengan isolat *Trichoderma* sp sebanyak 7 ,50 gram biomas (57,75) menunjukkan tidak beda nyata dibanding perlakuan dengan *Trichoderma* sp sebanyak 10,00 gram tetapi berbeda nyata dengan perlakuan dengan *Trichoderma* sp sebanyak 5,0 gram biomas (49,00). Pada perlakuan isolat *Trichoderma* sp sebanyak 2,5 gram biomas tidak menunjukkan beda nyata dengan yang tanpa perlakuan (kontrol), hal ini disebabkan populasi spora *Trichoderma* sp per satuan luas lahan masih rendah sehingga spora jamur yang tumbuh menjadi propagul juga rendah, disamping itu jamur memerlukan waktu untuk memperbanyak diri sedang dilahan sudah terdapat propagul jamur *Fusarium oxysporum* yang menjadi kompetitor dirhizosfer, yang pada akhirnya *Trichoderma* memerlukan waktu relatif lama untuk menekan perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* (Ningsih, 2016)

Panjang atau pendeknya periode inkubasi suatu penyakit ditentukan banyak faktor diantaranya adalah tingkat ketahanan tanaman terhadap serangan patogen, tingkat virulensi atau kemampuan patogen untuk menginfeksi dan faktor lingkungan yang menguntungkan bagi patogen tetapi menghambat perkembangan dan pertumbuhan tanaman atau memperlemah ketahanan tanaman (Plank, J.E, 1975).

Proses infeksi jamur patogen umumnya dimulai dari terjadinya kontak antara inokulum jamur patogen misal spora dengan tanaman, proses selanjutnya adalah diperlukan kondisi lingkungan yang mendukung seperti kelembaban udara yang memungkinkan spora jamur berkecambah. Setelah terjadi perkecambahan spora dilanjutkan pembentukan buluh kecambah sebagai alat untuk menembus (penetrasi) jaringan epidermis atau penghalang primer dipermukaan inang .

Penetrasi dapat juga melalui lubang alami seperti stomata, hidatoda atau lenti sel, kemudian jamur menginvasi isi sel sehingga terjadi kerusakan organel kemudian mengakibatkan kematian sel atau jaringan , pada kondisi demikian ekspresi yang tampak adalah gejala penyakit seperti terjadinya nekrotik (Cooke ,T; D, Persley and S. House, 2010).

Hasil pengamatan terhadap intensitas serangan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai menunjukkan bahwa perlakuan dengan inokulasi isolat *Trichoderma* sp. sebanyak 7,5 gram dan 10,0 gram biomas pada 2,5 kg pupuk organik/kompos yang ditebarkan pada lahan seluas 1 m² sebelum bibit cabai ditanam menunjukkan nilai

intensitas paling rendah (10,05 %) dan (7,78 %), selanjutnya perlakuan *Trichoderma* sp. sebanyak 2,5 gram biomas menunjukkan intensitas serangan (13,66 %) dan perlakuan dengan 5,0 gram biomas (14,86 %), hal ini memberikan arti bahwa *Trichoderma* sp mampu menekan serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum*

Menurut Semangun (2007) banyak mikroorganisme yang memiliki sifat antagonis digunakan dalam bidang pertanian yaitu sebagai bahan aktif pembuatan pestisida (biopestisida) maupun pupuk mikrobia (biofertilizer), selain itu mikroorganisme memiliki kemampuan untuk memproduksi eksudat yang toksik terhadap mikroorganisme lain atau mampu menghasilkan senyawa yang bersifat menekan pertumbuhan.

Pengendalian dengan biomas *Trichoderma* sp setelah 3 bulan menunjukkan hasil yang efektif dan mampu menurunkan intensitas serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* sebesar 12,15 persen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widyastuti (2012) bahwa jamur *Trichoderma* sp merupakan mikroorganisme yang bersifat antagonis terhadap pathogen, sehingga mampu menghambat pertumbuhan dan akhirnya menyebabkan matinya patogen melalui mekanisme kompetisi.

Selanjutnya Sujatno dan Prawirosumarjo (2001) dalam Dalimonthe (2012) menunjukkan bahwa antagonis *Trichoderma* sp terhadap penyakit akar putih yang disebabkan *Rigidoporus mikroporus* dapat terjadi karena *Trichoderma* sp. menghasilkan antibiotik yang mampu menghambat dan membunuh hifa *R. Microporus*, dalam antagonis ini terjadi interferensi hifa yang mengakibatkan

perubahan permeabilitas dinding sel sehingga terjadi pemptoran sel, vakuolasi dan berakhir dengan hancurnya hifa / lisis yang bersinggungan dengan *Trichoderma* sp

Dari perhitungan statistik dapat diketahui bahwa perlakuan pengendalian dengan *Trichoderma* sp sebanyak 2,5 gram biomas dan 5 gram biomas menunjukkan intensitas serangan yang rendah masing masing (13,66 %) dan (14,86 %) berbeda nyata dengan perlakuan lain, Intensitas serangan paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan tanpa *Trichoderma* sp. (kontrol) sebesar (19,93 %) dan menunjukkan beda nyata dengan empat perlakuan lainnya.

Tingginya intensitas serangan pada perlakuan tanpa *Trichoderma* sp. memberikan arti bahwa tidak ada penghambat bagi patogen penyebab penyakit layu *Fusarium* pada cabai, . sebaliknya perlakuan pengendalian penyakit *fusarium* pada tanaman cabai yang diperlakukan dengan *Trichoderma* sp. sebanyak 2,5 gram biomas dan 5,0 gram biomas menunjukkan hasil yang efektif karena dapat menekan laju serangan penyakit layu, hal ini ditunjukkan dengan nilai intensitas serangan yang rendah yaitu (13,66%) dan (14,86 %).

Perlakuan pengendalian dengan *Trichoderma* sp, sebanyak 7,5 gram biomas dan 10,0 gram biomas memberikan hasil pengendalian yang sangat efektif yang ditunjukkan dengan intensitas serangan masing masing sebesar (10.05 %) dan (7.78 %) sehingga menurunkan skor berat serangan dari kategori berat menjadi ringan, dengan demikian *Trichoderma* sp dapat dimanfaatkan sebagai agensia hayati untuk mengendalikan serangan patogen *Fusarium*

oxysporum atau digunakan sebagai bahan aktif formulasi biofungisida.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Perlakuan inokulasi jamur *Trichoderma* sp. pada pupuk organik/kompos dan ditaburkan pada lahan tanaman cabai sebelum bibit ditanam, memberikan hasil pengendalian yang efektif terhadap penyakit layu yang disebabkan jamur *Fusarium oxysporum*.
2. Pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman cabai dengan jamur *Trichoderma* sp sebanyak 10,0 gram biomas yang diinokulasikan pada 2,5 kg pupuk organik/kompos, dapat menurunkan intensitas serangan penyakit sebesar 12,15 persen.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Banguntapan .2017., *Programa penyuluhan Pertanian tingkat BPP Kecamatan Banguntapan* ,60 hal.
- Cooke,TD, . Persley and S. House, 2010., *Diseases of fruit crops in Australia*, CSIRO Publishing ,Oxford street, Colling wood VIC, Australia, 276 page
- Dalimunthe. Z.Fairuziah dan A. Daslin.,2012, *Pemanfaatan mikroorganisme antagonis untuk mengendalikan penyakit penting pada tanaman karet*, Prosiding seminar nasional Mikologi, Unsoed, Purwokerto, 482-488 hal.
- Djaenuddin, N., 2016. *Interaksi Bakteri Antagonis dengan Tanaman Ketahanan Terinduksi pada Tanaman Jagung* ,Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tanaman Pangan , Balai Penelitian Tanaman Serealia,Maros,Vol. 11 (2) 143-148
- Ernawati, Mardius Y, Habazar T, Bachtiar A . 2003, *Studi Kemampuan Isolat Isolat Jamur Trichoderma sp yang beredar di Sumatera Barat untuk mengendalikan Sclerotium rolfsii pada bibit cabai*. Prosiding konggres nasional ke xvi dan seminar ilmiah PFI 22-23 Agustus, Bogor
- Gomez,K.AandA.AGomez. 1976.. *Statistical Procedures For Agricultural Research With Emphasis On Rice*, IRRI Los Banos, Philipines, 294 p.
- Gusnawaty, M. Taufik, L.Triana dan Asniah. 2014. *Karakterisasi Morfologis Trichoderma spp. Indigenus Sulawesi Tenggara*, Jurnal Agroteknos ,Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo,Kendari, Vol. 4 (2) 87-93
- Heriyanto.,2017.*Pengendalian Penyakit Rebah Semai dengan Trichoderma sp. dan Rhizobakteri Pada Bayam Cabut*, Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Magelang Jurusan Penyuluhan Pertanian Yogyakarta, Vol.24 (1) 10-21
- Kecamatan Banguntapan (2017), *Statistik produksi pertanian kecamatan Banguntapan* Kabupaten bantul
- Mukarlina, S. Khotimah ,R. Rianti., 2010. *Uji Antagonistis Trichoderma harzianum Terhadap Fusarium spp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Cabai (Capsicum annum) secara invitro* ,Jurnal Fitomedika ,Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura , Pontianak, Vol,7 (2) 80-85
- Ningsih, H.,U.S. Hastuti, D.Listyorini.,2016. *Kajian Antagonis Trichoderma spp Terhadap Fusarium solani penyebab Penyakit Layu Pada Daun*

- Cabai Rawit (Capsicum frutescens) secara in vitro*, Proceeding Biology Education Conference, Universitas Negeri Malang , Vol. 13 (1) 814-817
- Nisa NK, 2010. *Isolasi Trichoderma sp asal tanah dan aktivitas penghambatannya terhadap pertumbuhan Phytophthora capsicii penyebab penyakit busuk pangkal batang lada* , Institut Pertanian Bogor , Bogor
- Pracaya (1994), *Bertanam lombok*, penerbit kanisius, Deresan, Yogyakarta, 64 hal.
- Prayudi B, Budiman A, Rhystam MA, dan Rina Y, 2000. *Trichoderma harzianum isolat Kalimantan Selatan agensia pengendali hawar daun pelepah padi dan layu kedelai dilahan pasang surut*, Prosiding simposium penelitian tanaman pangan IV di Banjarbaru kalimantan selatan
- Plank, JE, (1975), *Principles of Plant Infection*, Akademik Press, New York, London, Sanfransicco, 215 page
- Semangun, H (2007) *Penyakit penyakit tanaman hortikultura di Indonesia*, Gadjah Mada University press, Yogyakarta, 50-71 hal
- Sudantha IM, Kesratarta I, Sudana . 2011. *Uji antagonisme beberapa jenis jamur saprofit terhadap Fusarium oxysporum f.sp. cubense penyebab penyakit layu pada tanaman pisang serta potensinya sebagai agens pengurai seresah*, UNRAM NTB, Jurnal Agroteknos 21 (2) 2-3.
- Syukur. M, Sriani Sujiprihati, Jajah Kuswara dan Widada (2009), *Ketahanan terhadap antraknosa yang disebabkan oleh Colletotrichum acutatum pada beberapa genotipe cabai dan korelasinya dengan kandungan kapsaicin dan peroksidase*, jurnal Agron, Indonesia 37 (3) 233-239
- Wahyuno D, Manohara D , Mulya K . 2009. *Peranan bahan organik pada pertumbuhan dan daya antagonisme Trichoderma harzianum dan pengaruhnya terhadap Phytophthora capsicii pada tanaman lada* , Jurnal Phytopatologi Indonesia 7 :76-82
- Widiyastuti.S.M. (2012). *Peranan jamur dalam kesehatan hutan* ,Prosiding seminar nasional Mikologi, Unsoed Purwokerto, 10-18 hal
- Yuniati , 2005. *Pengaruh pemberian beberapa species Trichoderma sp dan pupuk kandang Kambing terhadap penyakit layu Fusarium oxysporum f.sp. Lycopersici pada tanaman tomat* , skripsi jurusan budidaya pertanian, Universitas Muhamatdiyah Malang