

PENGARUH PEMBERIAN *Trichoderma* DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* PADA TANAMAN CABAI KERITING (*Capsicum annum* L.) VARIETAS TM 99

Nina Nurjannah¹

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains,
Institut Pendidikan Indonesia
Jl. Terusan Pahlawan No. 32 Tarogong Kidul 44151 Garut

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis *Trichoderma* terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* di pertanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.) dan untuk mengetahui dosis manakah yang paling signifikan dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium* di pertanaman cabai keriting. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak kelompok (RAK) dengan lima perlakuan dan lima kali ulangan. Perlakuan dosis *Trichoderma* terdiri dari lima perlakuan yaitu A (0 gram/polybag), B (5 gram/polybag), C (10 gram/polybag), D (15 gram/polybag), E (20 gram/polybag). Pengamatan dilakukan pada persentase tingkat serangan layu *Fusarium* tiap bulan. Berdasarkan hasil uji statistik terdapat perbedaan yang signifikan pada persentase tingkat serangan layu *Fusarium* pada berbagai dosis *Trichoderma* (0,05). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan perlakuan E (20 gram/ polybag) memberikan hasil terbaik dalam pengendalian penyakit layu *Fusarium* dengan rata-rata persentase serangan 20%, sedangkan perlakuan A(0 gram/ polybag) menunjukkan rata-rata persentase tingkat serangan layu *Fusarium* tertinggi yaitu 77%, sedangkan perlakuan B (5 gram/ polybag) rata-rata persentase tingkat serangan layu *Fusarium* sebesar 70%, perlakuan C (10 gram/ polybag) rata-rata persentase tingkat serangan layu *Fusarium* sebesar 45%, perlakuan D (15 gram/ polybag) rata-rata persentase tingkat serangan layu *Fusarium* sebesar 29%.

Kata Kunci : *Trichoderma sp*, *Fusarium sp*, Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.)

Abstract

This study aims to find out the effect of various doses of *Trichoderma* on the control of *Fusarium* withered disease in curly chili peppers (*Capsicum annum* L.) and to find out which doses are most significant in controlling *Fusarium* withered disease in curly chili peppers. The method used in the study was an experimental method with a randomized group design (RAK) with five treatments and five repeats. *Trichoderma* dose treatment consists of five treatments namely A (0 grams / polybag), B (5 grams / polybag), C (10 grams / polybag), D (15 grams / polybag), E (20 grams / polybag). Observations were made at the percentage rate of *Fusarium* withered attacks each month. Based on the results of statistical tests there was a significant difference in the percentage rate of *Fusarium* withered attacks at various doses of *Trichoderma* (0.05). Observations in the field showed the treatment E (20 grams / polybag) provided the best results in the control of *Fusarium* withered disease with an average attack percentage of 20%, while the treatment A(0 grams / polybag) showed the average percentage of the highest *Fusarium* withered attack rate at 77%, while the B treatment (5 grams / polybag) average percentage of *Fusarium* withered attack rate by 45%, D treatment (15 grams/polybag) averaged *fusarium* withered attack rate percentage of 29%.

Keywords: *Trichoderma sp*, *Fusarium sp*, Curly Chili (*Capsicum annum* L.)

I. PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki potensi sebagai jenis sayuran buah untuk dikembangkan karena cukup penting peranannya baik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi nasional maupun komoditas ekspor. Kandungan buah cabai meliputi vitamin A, vitamin C, air, protein, lemak, karbohidrat, serat mineral dan minyak esensial (Ashari, 2006). Produk hortikultura merupakan produk yang rentan terhadap kerusakan dan dipasarkan dalam kondisi yang segar. Oleh karena itu dibutuhkan produk dalam jumlah besar setiap tahunnya.

Tahun 2011 produktivitas cabai di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya dari 5,60 ton per hektar menjadi 6,19 ton per hektar (BPS, 2013). Permintaan cabai akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk Indonesia. Selain untuk konsumsi rumah tangga, cabai juga digunakan sebagai bahan dasar industri makanan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka perlu dilakukan usaha perbaikan pada budidaya cabai. Cara yang dilakukan antara lain penggunaan benih bermutu, cara budidaya tanaman yang baik dan penanganan pasca panen yang baik sehingga produk yang diterima konsumen memiliki mutu yang baik. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam mengoptimalkan produksi tanaman cabai adalah dengan melakukan pengendalian hama dan penyakit yang biasa menyerang tanaman cabai dengan cara yang aman dan efektif.

Budidaya tanaman cabai mempunyai resiko tinggi akibat adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menyebabkan kegagalan panen. Cendawan adalah OPT yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi cabai sampai 100% (Asian Vegetable Research and Development Center 1990 dalam Syamsuddin 2003). Usaha perlindungan tanaman dengan

menginduksi ketahanan inang merupakan salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan disamping cara pengendalian lain yang telah dikembangkan, misalnya dengan penggunaan antagonis dan fungisida nabati secara langsung. Salah satu agen antagonis dan fungisida nabati yang mempunyai prospek untuk dikembangkan adalah *Trichoderma*.

Beberapa cendawan penyebab penyakit pada tanaman cabai adalah *Gleosporium piperatum* dan *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa atau busuk buah, *Cercospora capsici* penyebab penyakit bercak daun dan *Fusarium* spp. penyebab penyakit layu *Fusarium* dan penyakit rebah kecambah (Semangun 1996).

Cendawan *Fusarium* spp. merupakan cendawan yang sangat merugikan karena dapat menyerang tanaman cabai mulai dari masa perkecambahan sampai dewasa. Meskipun dikenal sebagai patogen tular tanah, infeksi cendawan ini tidak hanya di perakaran tetapi dapat juga menginfeksi organ lain seperti batang, daun, bunga, dan buah, misalnya melalui luka. Spesies dari cendawan *Fusarium* yang dapat menyerang tanaman cabai di antaranya adalah *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. moniliforme* dan *F. clamidosporium* (Zahara dan Harahap 2007).

Pengendalian terhadap patogen tanaman saat ini masih bertumpu pada penggunaan pestisida sintetik. Namun penggunaan pestisida sintetik secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai macam dampak negatif. Suwahyono (2009) menyatakan bahwa penggunaan pestisida sintetik dapat membahayakan keselamatan hayati termasuk manusia dan keseimbangan ekosistem. Oleh sebab itu, saat ini metode pengendalian telah diarahkan pada pengendalian secara hayati.

Pengendalian biologi dengan memanfaatkan agen pengendali hayati (APH) merupakan alternatif untuk

mengurangi penggunaan pestisida kimia. Penggunaan APH semakin berkembang karena selain membatasi pertumbuhan dan perkembangan OPT dalam waktu relatif lama, APH juga mempunyai keunggulan dalam menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan pertanian (Soesanto 2002). *Trichoderma harzianum* merupakan salah satu cendawan potensial untuk dikembangkan sebagai APH dalam upaya mencari alternatif pengganti penggunaan pestisida kimia (Widyastuti dkk. 2001).

Trichoderma diketahui memiliki kemampuan antagonis terhadap cendawan patogen. *Trichoderma* mudah ditemukan pada ekosistem tanah dan akar tanaman. Cendawan ini adalah mikroorganisme yang menguntungkan, avirulen terhadap tanaman inang, dan dapat memarasit cendawan lainnya (Harman dkk, 2004). *Trichoderma* merupakan cendawan yang berasosiasi dengan tanaman, sering ditemukan endofit pada akar dan daun tanaman yang bersimbiosis saling menguntungkan.

Cendawan *Trichoderma harzianum* diketahui mempunyai kemampuan antagonis yang tinggi dalam menghambat perkembangan cendawan patogen tular tanah seperti layu fusarium (*Fusarium* sp). Mekanisme antagonis yang terjadi belum dapat dijelaskan secara pasti, namun diperkirakan ada tiga fenomena yang bekerja secara sinergis yaitu kompetisi ruang tumbuh dan nutrisi, mekanisme antibiosis dan interaksi sistem hifa (Sudheim & Transmo, 1987 dalam Winarsih & Syafrudin 2001).

Penelitian yang dilakukan (Ria Eldisu, 2008) mengemukakan bahwa dosis yang paling efektif untuk mengendalikan serangan fusarium penyebab layu pada tanaman tomat adalah 15 g/tanaman. Hingga saat ini belum diketahui bagaimana pengaruh cendawan *trichoderma* terhadap tanaman cabai, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian *trichoderma* dengan dosis yang berbeda

terhadap pengendalian penyakit layu *fusarium* pada tanaman cabai keriting varietas tm 99 (*capsicum annum l.*)

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), karena merupakan salah satu rancangan yang luas digunakan dalam penelitian pertanian, rancangan ini terutama cocok untuk percobaan lapangan dimana banyaknya perlakuan tidak begitu besar (Gomes dan Gomes, 1995). Percobaan ini terdiri atas lima perlakuan dengan lima kali pengulangan, adapun perlakuan adalah sebagai berikut :

- A = Kontrol
- B = 5 gram/tanaman
- C = 10 gram/tanaman
- D = 15 gram/tanaman
- E = 20 gram/tanaman

Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman cabai keriting (*Capsicum annum L.*) dengan jenis TM 99 yang berasal dari toko Merdeka Tani Jl. Merdeka No 153 Garut. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini untuk setiap perlakuan masing-masing 10 tanaman cabai keriting, dilakukan pengulangan sebanyak 25 kali jadi sampel seluruhnya adalah $10 \times 25 = 250$ tanaman cabai keriting.

Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Teknik Data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah dosis *Trichoderma* (kontrol, 5, 10, 15, 20 gram/tanaman) yang lebih efektif dalam mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum L*) pada masa vegetatif. Analisis data menggunakan Uji Normalitas dengan Uji Shapiro-Wilk. Uji Hipotesis dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis dan

dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut *Scheefe*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

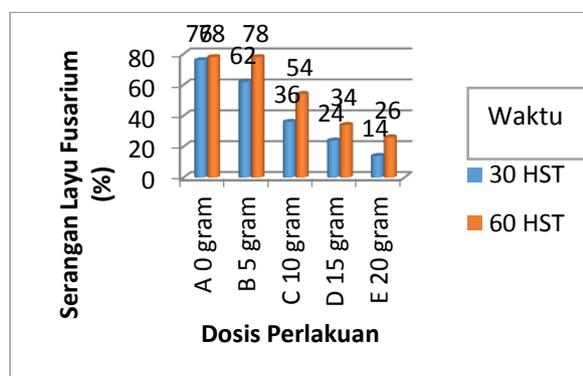
Setelah dilakukan penelitian diperoleh data hasil penelitian berupa tingkat serangan layu *Fusarium* dengan berbagai dosis *Trichoderma*. Persentase tingkat serangan layu *Fusarium* dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1

Rata-rata persentase serangan layu *Fusarium* umur 30 dan 60 HST

Perlakuan	30 Hari	60 Hari
A 0 gram	76	78
B 5 gram	62	78
C 10 gram	36	54
D 15 gram	24	34
E 20 gram	14	26

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat terjadi perbedaan tingkat serangan layu *Fusarium* dari masing masing perlakuan pada umur 30 HST dan 60 HST. Untuk memperjelas tingkat serangan layu *Fusarium* ditunjukkan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1

Persentase tingkat serangan layu *Fusarium* pada umur 30 HST dan 60 HST

Berdasarkan gambar 4.1 terlihat data tingkat serangan layu *Fusarium* menurun pada konsentrasi E (20 gram). Selanjutnya untuk lebih meyakinkan, maka perlu dilakukan perhitungan secara statistik dengan bantuan SPSS.16.

1. Uji Normalitas Umur Tanaman 30 HST

Data yang diperoleh kemudian diuji secara statistik menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS. Penggunaan uji Shapiro-Wilk ini karena jumlah datanya kurang dari 50 dengan kriteria hasil pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai Signifikansi < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal
- Jika nilai Signifikansi > 0,05 maka data berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas yang telah dilakukan pada 5 perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2

Ringkasan hasil uji normalitas

Perlakuan	Nilai Signifikansi	α (0,05)	Keputusan
A (0 gram)	0.006	0,05	Tidak Normal
B (5 gram)	0.314	0,05	Normal
C(10 gram)	0.006	0,05	Tidak Normal
D (15 gram)	0,006	0,05	Tidak Normal
E (20 gram)	0,006	0,05	Tidak Normal

Berdasarkan tabel normalitas dapat diketahui bahwa perlakuan B (5 gram) berdistribusi normal, sedangkan perlakuan A (0 gram), C (10 gram), D (15 gram) dan E (20 gram) berdistribusi tidak normal. Karena ada data yang berdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis selanjutnya menggunakan uji Non

Parametrik menggunakan Uji Kruskal-Wallis dengan bantuan SPSS 17.

2. Uji Normalitas Umur Tanaman 60 HST

Data yang diperoleh kemudian diuji secara statistik menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS. Penggunaan uji Shapiro-Wilk ini karena jumlah datanya kurang dari 50 dengan kriteria hasil pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai Signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal
- Jika nilai Signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas yang telah dilakukan pada 5 perlakuan dari data yang diambil pada umur 60 HST, dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3

Ringkasan hasil uji normalitas serangan layu *Fusarium* umur 60 HST

Perlakuan	Nilai Signifikansi	α (0,05)	Keputusan
A (0 gram)	0.421	0,05	Normal
B (5 gram)	0.314	0,05	Normal
C(10 gram)	0.814	0,05	Normal
D (15 gram)	0,006	0,05	Tidak Normal
E (20 gram)	0,046	0,05	Tidak Normal

Berdasarkan tabel normalitas dapat diketahui bahwa perlakuan A (0 gram), B (5 gram) dan C (10 gram) berdistribusi normal, sedangkan pada perlakuan D (15 gram) dan E (20 gram) berdistribusi tidak normal. Karena ada data yang berdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis selanjutnya menggunakan uji Non Parametrik menggunakan Uji Kruskal-Wallis dengan bantuan SPSS 17.

3. Uji hipotesis pada tanaman umur 30 HST

Hasil pengujian normalitas diperoleh data yang berdistribusi tidak normal, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji Kruskal-Wallis. Sebelum pengujian Kruskal-Wallis ditetapkan terlebih dahulu hipotesisnya sebagai berikut:

Ho :Tidak terdapat pengaruh pemberian *Trichoderma* dengan dosis yang berbeda terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.)

Ha :Terdapat pengaruh pemberian *Trichoderma* dengan dosis yang berbeda terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.)

Tabel 4.3 hasil uji Kruskal-Wallis 30 HST

Test Statistics^{a,b}

	PERLAKUAN
Chi-Square	22.321
Df	4
Asymp. Sig.	0.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
KELOMPOK

Karena nilai sig. (0,000) $< 0,05$ maka Ho ditolak dan Ha diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *Trichoderma* dengan dosis yang berbeda terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.).

Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana yang berpengaruh secara signifikan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan Uji Scheffe dengan menggunakan SPSS. 16.0.

Berdasarkan Tabel uji Scheffe dapat dijelaskan bahwa kelompok yang berbeda (*) yaitu kelompok A dengan B, C, D dan E. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis

Trichoderma maka dapat menghambat penyakit layu *Fusarium*.

4. Uji Hipotesis pada tanaman umur 60 HST

Hasil pengujian normalitas diperoleh data yang berdistribusi tidak normal, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji Kruskal-Wallis, sebelum pengujian Kruskal-Wallis ditetapkan terlebih dahulu hipotesisnya sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat pengaruh pemberian *Trichoderma* dengan dosis yang berbeda terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.)

Ha : Terdapat pengaruh pemberian *Trichoderma* dengan dosis yang berbeda terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.)

Tabel 4.3 hasil uji Kruskal-Wallis 60 HST

Test Statistics ^{a,b}	
	PERLAKUAN
Chi-Square	20.284
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KELOMPOK

Karena nilai sig. (0,000) < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *Trichoderma* dengan dosis yang berbeda terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.).

Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana yang berpengaruh secara signifikan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Scheffé dengan menggunakan SPSS. 16.0.

Berdasarkan Tabel uji Scheffé dapat dijelaskan bahwa perlakuan A berbeda dengan perlakuan C, D dan E serta perlakuan B dengan C, D dan E. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan E

dengan dosis 20 gram efektif mengendalikan tingkat serangan penyakit layu *Fusarium* pada umur tanaman cabai keriting 60 Hari, sehingga dari tabel uji Scheffé dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi pemberian dosis *Trichoderma* maka dapat menghambat penyakit layu *Fusarium*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa, pemberian berbagai dosis *Trichoderma* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase pengendalian layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting. Perlakuan A (kontrol/tanpa pemberian dosis *Trichoderma*), menunjukkan tingkat persentase serangan penyakit layu *Fusarium* tertinggi dengan rata-rata 76% pada umur 30 HST dan 78% pada umur 60 HST. Perlakuan E (dengan pemberian dosis *Trichoderma* 20 g/tanaman), menunjukkan tingkat persentase serangan penyakit layu *Fusarium* paling sedikit dengan rata-rata 14% pada umur 30 HST dan 26% pada umur 60 HST. Perlakuan E dengan dosis pemberian *Trichoderma* 20g/tanaman menunjukkan tingkat pengendalian penyakit layu *Fusarium* paling efektif dalam menekan serangan layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting. Daya hambat *Trichoderma* pada penyakit layu *Fusarium* dapat dilihat pada gambar 4.1.

Penyakit layu *Fusarium* merupakan cendawan yang terbawa tanah (soil borne), bersifat penghuni akar, memiliki ras fisiologi yang berbeda dan dapat menimbulkan penyakit yang bersifat monosiklik. Disamping itu klamidiospora dapat bertahan lama di dalam tanah, hingga adanya rangsangan untuk berkecambah yang berasal dari ekskresi akar atau eksudat akar yang merupakan sumber nutrisi untuk perkecambahan klamidiosporanya. Klamidiospora dapat bertahan di dalam tanah selama 30 tahun tanpa adanya tanaman inang (Stover 1962).

Konidia yang dihasilkan dapat juga membentuk kladiospora yang kembali ke tanah apabila tanaman atau bagian tanaman mati dan membusuk. Kladiospora bertahan dalam bentuk dorman di dalam tanah selama beberapa tahun. Siklus akan kembali apabila kladiospora berkecambah dan tumbuh sebagai saprofit atau menyerang inang baru (Ploetz, 1998).

Cendawan *Fusarium* menyerang jaringan pembuluh kayu (*xylem*) yang menyebabkan transportasi air terganggu sehingga tanaman menjadi layu. *Fusarium* masuk ke dalam jaringan tanaman melalui akar yang terluka. Jika dibelah pembuluh di dalam batang berwarna coklat.

Gejala awal penyakit ditandai dengan adanya perubahan warna pada bagian pucuk cabai keriting yang terserang menjadi cokelat kemerahan, kemudian bagian tersebut akan menjadi layu. Kelayuan tanaman dapat terjadi secara bertahap pada beberapa daun dan akan berkembang ke seluruh bagian tanaman. Gejala cabai keriting yang terserang parah ditandai oleh tanaman layu dan mati secara cepat. Akar tanaman sakit mengalami pembusukan. Sumber infeksi berasal dari tanah yang terkontaminasi patogen selama beberapa tahun, sampah, tanaman sakit atau alat pertanian. Patogen ini sering menyerang pada musim hujan, terutama di daerah-daerah berkelembapan tinggi dan beriklim basah. Penularan penyakit melalui aliran air yang terkontaminasi patogen sehingga jangkauan penyebarannya menjadi luas.

Populasi patogen *Fusarium* sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah sebagai media tumbuh dan berkembang. Populasi *Fusarium* biasanya ada pada tanah yang ber pH rendah (asam) yaitu pada kisaran 4,5-6,0. Pada suhu optimum 28 derajat celsius dan gejala serangannya seperti tulang daun mengalami pemucatan di bagian atasnya, kemudian menyebar ke seluruh bagian tanaman hingga layu dan mati. Berbeda dengan layu akibat bakteri, pada layu *Fusarium* tidak akan didapati

cairan lendir hanya di jaringan pembuluh batangnya saja berwarna coklat (Ploetz and Pegg, 2000).

Cara mengatasi penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai salah satunya yaitu dengan pemberian *Trichoderma* pada tanaman cabai keriting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 20g/tanaman efektif menurunkan tingkat infeksi pada tanaman cabai yang disebabkan oleh *Fusarium*. *Trichoderma* merupakan genus cendawan yang mampu dijadikan sebagai agens pengendali patogen secara hayati. Mekanisme antagonis yang dilakukan *Trichoderma* sp. dalam menghambat pertumbuhan patogen antara lain kompetisi, parasitisme, antibiosis, dan lisis (Purwantisari & Rini 2009). Menurut Talanca dkk. (1998) mekanisme antagonisme *Trichoderma* sp. terhadap cendawan patogen dilakukan dengan mengeluarkan toksin berupa enzim β -1,3 glukanase, kitinase, dan selulase yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan dapat membunuh patogen. Sifat antagonis *Trichoderma* sp. dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pengendalian patogen yang bersifat ramah lingkungan.

Meskipun mekanisme antagonis *Trichoderma* sp. terhadap patogen dapat terjadi melalui beberapa cara, yaitu kompetisi ruang dan nutrisi, menghasilkan metabolit penghambat spora patogen, kontak langsung, dan sintesis toksik serta membunuh sel dengan antibiosis (Benitez dkk. 2004).

Antagonisme *Trichoderma* yang diberikan pada tanaman cabai keriting efektif dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. dan menunjukkan nilai intensitas penyakit yang paling tinggi pada dosis E (20 gram) yang diinokulasikan suspensi *Trichoderma* sp dengan rata-rata 14% pada tanaman umur 30 HST dan 26% pada tanaman umur 60 HST. Hal ini karena *Trichoderma* sp mempunyai peluang tinggi untuk berkompetisi merebut tempat hidup dan sumber makanan lebih dulu, lebih cepat menembus dinding sel

dan masuk ke dalam sel untuk mengambil zat makanan, serta menghasilkan antibiotik yang dapat membunuh sel cendawan patogen (Harman 1998 dalam Gultom 2008).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian berbagai dosis *Trichoderma* yang diinokulasikan ke dalam tanah media tanam berpengaruh signifikan terhadap pengendalian penyakit layu *Fusarium* di pertanaman cabai keriting.
2. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat keberhasilan dalam menekan tingkat serangan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai keriting, terdapat pada tanaman yang diberikan dosis *Trichoderma* 20g/tanaman, yang memperlihatkan rata-rata tingkat persentase serangan paling sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad S. 1997. *Mekanisme Serangan Patogen dan Pertahanan Inang serta Pengendalian Hayati Penyakit Lodoh pada Pinus merkusii*. [Disertasi] Bogor: Program Pascasarjana, IPB.
- Anggraeni I. 2004. *Identifikasi dan Patogenitas Penyakit Akar pada Acacia mangium Willd*. *Buletin Penelitian Hutan*. 645: 61-73.
- Alexander, M. 1977. *Introduction to soil microbiology*. 2nd edition. John wiley and sons, Inc. New york
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura, Aspek Budidaya*. Edisi revisi. UI Press. Jakarta. 490 hal.
- Agrios, 2005. *Efektifitas Trichoderma spp. Sebagai Pengendali Hayati Terhadap Tiga Patogen Tular Tanah Pada Beberapa Jenis Tanaman Kehutanan*. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 7(2):98-107.
- BPS. 2013. <http://www.bps.go.id> (Di akses tanggal 11 Maret 2017)
- Bailey DA, Lumsden RD. 1998. *Direct effect of Trichoderma and Gliocladium on plant growth and resistance to pathogens*, Di dalam Harman GE, Kubicek CP, editor. *Trichoderma and Gliocladium*. Volume ke-2. London: Taylor & Francis. Hlm 185-200.
- Benitez dkk. 2004), Lumsden RD. 1998. *Direct effect of Trichoderma and Gliocladium on plant growth and resistance to pathogens*, Di dalam Harman GE, Kubicek CP, editor. *Trichoderma and Gliocladium*. Volume ke-2. London: Taylor & Francis. Hlm 185-200.
- Cook and Baker, 1989 Papavizas GC. 1983. *Production of Chlamydospores and Conidia by Trichoderma*. In *Liquid and Solid Growth Media*. J. Soil Biology and Biochemistry, 15 (4): 351-357.
- Eldisu. 2008 *Potensi Agens Hayati Trichoderma Sebagai Agens Pengendali Hayati*, <http://sulut.litbang.deptan.go.id/index.php?Trichoderma>
- Gardner, F.P., R.B. Pearce., dan R.L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. (diterjemahkan dari : *Physiology of Crop Plants*, penerjemah : H. Susilo). Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta. 428 hal.
- Garreth. 1956. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanama*. Rajawali Pers, Jakarta.

- Harman, G. E. 2012. *Biological control*. Cornell University (Online) <http://www.biocontrol.entomology.cornell.edu/pathogens/trichoderma.html> (diakses tanggal 11 Maret 2017).
- Lewis JA, Papavizas GC. 1983. *Production of Chlamidospores and Conidia by Trichoderma sp. In Liquid and Solid Growth Media*. J. Soil Biology and Biochemistry, 15 (4): 351-357.
- Nurmasita Ismail, Andi Tenrirawe. 2010. *177 Potensi Agens Hayati Trichoderma Sebagai Agens Pengendali Hayati, Trichoderma* (diakses tanggal 11 Maret 2017).
- Purwantisari & Rini 2009 Potensi Pemanfaatan Cendawan *Trichoderma*. Sebagai Agens Pengendali Penyakit.
- Rubatzky. V. E., M. Yamaguchi. 1999. *Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi, dan Gizi Jilid 3*. Penerjemah: Herison, C (ed. Niksolihin, S). Penerbit ITB Bandung. 320hal.
- Semangun. H.1996. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Setiadi. 1995. *Jenis dan Budidaya Cabai Rawit*. Penebar Swadaya. Jakarta. 105 hal.
- Soesanto. L.2008. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanama*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Soesanto. L.2008. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanama*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Suwahyono, U. 2009. *Biopestisida*. PT. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*, Gajah Mada university Press. Yogyakarta. 367 hal.
- Stover 1962 *Production of Chlamidospores and Conidia by Trichoderma sp. In Liquid and Solid Growth Media*. J. Soil Biology and Biochemistry, 15 (4): 351-357.
- Syamsuddin. 2003. *Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi, dan Gizi Jilid 3*. Penerjemah: Herison, C (ed. Niksolihin, S).
- Syahri, Tumarlan Thamrin. 2011. *Potensi Pemanfaatan Cendawan Trichoderma spp. Sebagai Agens Pengendali Penyakit Tanaman Dilahan Rawa Lebak* (diakses tanggal 01 Agustus 2017).
- Transmo dan Sudeim. 1987. *Potensi Pemanfaatan Cendawan Trichoderma. Sebagai Agens Pengendali Penyakit*.
- Talanca dkk. 1998 *Potensi Pemanfaatan Cendawan Trichoderma spp. Sebagai Agens Pengendali Penyakit Tanaman*
- Ploetz RC and Pegg KG. 2000. *Fungal disease of the root, corm and pseudo stem Fusarium wilt. Di dalam : Jones DR, editor. Disease of banana abaca and enset*. Wallingford: CAB International. Hlm 143-159.
- Widyastuti, S. M., Sumardi dan P. Sumantoro. 2001. *Efektifitas Trichoderma. Sebagai Pengendali Hayati Terhadap Tiga Patogen Tular Tanah Pada Beberapa Jenis Tanaman Kehutanan*. Perlindungan Tanaman Indonesia, 7(2):98-107.
- Winarsih, S. dan Syafrudin. 2001. *Pengaruh Pemberian Trichoderma*

- viridae Dan Sekam Padi Terhadap Penyakit Rebah Kecambah Di Persemaian Cabai.* Ilmu-Ilmu Pertanian, 3(1): 49-55
- Williams, C. N., J. O. Uzo, W. T. H. Peregrine. 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Penerjemah: Ronoprawiro, S (ed. Tjitrosoepomo, G). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 374 hal.
- Wells, H. D. 1988. *Trichoderma* as a biocontrol agent. Pp.71-92 In K. G. Mukerji and K. L. Garg (Eds). *Biocontrol of Plant Disease*. Vol. I . CRC press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Yudoamidjojo dkk., (1989) *Hasil Identifikasi dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Sayur*. Dirjen Bina Produksi Hortikultura Direktorat Perlindungan Hortikultura.
- Zahara dan Hraphap. 2007. Pemanfaatan Cendawan *Trichoderma* spp. Sebagai Agens Pengendali Penyakit Tanaman.