

Efektivitas Formula Biofungisida dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.)

DEA NATALIA KARO PURBA, KHAMDAN KHALIMI^{*}, NI WAYAN SUNITI

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman, Denpasar 80231, Indonesia

^{*}Email: khamdankhalimi@yahoo.com

ABSTRACT

The Effectiveness of the Biofungicide Formula in Controlling Fusarium Wilt Disease in Chili Plants (*Capsicum Annuum* L.). *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* is one of the pathogenic fungi that causes Fusarium wilt disease in chili plants. This disease can be suppressed by *Gliocladium* sp. as a biological agent that can be used as an active ingredient in biofungicide formulas. Biofungicide is the use of biological agents as active ingredients combined with natural carrier agents to form a biofungicide formula. The purpose of this study was to determine the effect and the best effective dose of the formula *Gliocladium* sp. in controlling wilt disease caused by *F. oxysporum* f.sp. *capsici*. The results of the inhibitory test of *Gliocladium* sp. against *F. oxysporum* f.sp. *capsici* in vitro showed that *Gliocladium* sp. was able to inhibit the growth of the fungus *F. oxysporum* f.sp. *capsici* with an inhibitory percentage of 98.96 when compared to the control. The results of the test of the effectiveness of the biofungicide formula in controlling wilt disease in vivo showed that the biofungicide formula at a dose of 2 grams per plant was able to reduce the percentage of fusarium wilt from 100% to 0%.

Keywords: *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*, *Gliocladium* sp. and Biofungicide Formula, Chili Plant

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan memiliki permintaan relatif tinggi, bahan makanan ini banyak dibutuhkan masyarakat Indonesia, selain

untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga sehari-hari, cabai juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri pangan. Namun produksi cabai di Indonesia relatif masih rendah, ini disebabkan oleh karena dalam budidaya cabai terdapat kendala yang

mempengaruhi pertumbuhan dan produksi cabai.

Adapun kendala utama yang dihadapi dalam pertumbuhan dan produksi cabai adalah adanya gangguan dari organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satu diantaranya adalah penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*, dimana jamur ini menyerang tanaman muda pada jaringan empulur batang melalui akar yang luka dan terinfeksi (Endah, 2002). Jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* masuk ke dalam sistem jaringan akar dan cepat berkoloni dalam pembuluh xilem dan menyebabkan gejala layu yang khas pada tanaman. Bagian tanaman yang terserang penyakit jamur ini akan berubah kecoklatan dan kehilangan banyak cairan. Busuk basah pada berkas pembuluh tanaman agak berbau amoniak (Pratnanto, 2002). Sejalan dengan perkembangan sistem pertanian organik, pengendalian hayati dengan menggunakan agen biologis adalah metode prospektif dalam mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai.

Kebiasaan petani dalam pengendaliannya masih menggunakan pestisida kimia sintesis yang menjadi pilihan utama bagi petani dalam

mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman. Meskipun dalam konsep pengendalian penyakit secara pestisida kimia sintesis sebagai alternatif akhir dalam pengendalian penyakit, namun apabila sering dilakukan dapat menimbulkan dampak negatif seperti kerusakan lingkungan, penurunan daya dukung ekosistem pertanian untuk usaha produksi berkelanjutan. Permasalahan tersebut diperlukan solusi pengendalian bersifat ramah lingkungan dengan cara memanfaatkan biofungisida. Biofungisida adalah bahan yang mengandung agens hayati dengan media pembawa tertentu yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman. Beberapa jamur antagonis yang menunjukkan hasil yang cukup baik dalam mengendalikan patogen adalah *Gliocladium* sebagai biofungisida. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk menguji kemampuan jamur *Gliocladium* sp. dalam menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* secara *in vitro*, (2) Untuk menguji kemampuan formula biofungisida berbahan aktif Jamur *Gliocladium* sp. dan bahan pembawa cocopit dalam menekan kejadian penyakit layu fusarium pada tanaman cabai secara *in vivo*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari 2021 sampai bulan Mei 2021 di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Program Studi Agroekoteknologi dan Rumah Kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan laboratorium berupa cawan Petri, saringan, aluminium foil, tabung reaksi, kompor gas, sendok pengaduk, tissue, lampu bunsen, jarum ose, autoclave, penggaris, Erlenmeyer, laminar air flow cabinet, gelas ukur, kamera, kertas label, alat tulis, timbangan digital, plastik dan handsprayer, polybag. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, kentang, metanol, media PDA (*Potato Dextrose Agar*), antibakteri, Alkohol 70%, jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*, *Gliocladium*, tanah subur, cocopit, tepung tapioka, ragi, gula, bibit cabai.

Pembuatan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Potato Dextrose Agar (PDA) merupakan media yang digunakan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan Jamur *Gliocladium* sp. dan jamur *F.oxysporum* fsp. *capsici* untuk

peremajaan dan pengujian secara *in vitro*. Pembuatan media PDA dilakukan dengan membersihkan kentang dari kulitnya sebanyak 100 g, lalu dipotong tipis-tipis dan dilarutkan dengan aquades 500 ml kemudian direbus dengan api kecil selama 15 menit. Setelah mendidih air rebusan kentang disaring, air hasil saringan tersebut ditambahkan agar sebanyak 10 gr, *dextrose* 10 gr lalu dipanaskan kembali dan diaduk sampai merata. Selanjutnya media PDA dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditutup dengan aluminium foil dibungkus dengan plastik, kemudian disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 120 °C selama 15 menit, kemudian media PDA siap digunakan.

Peremajaan *Gliocladium* sp. pada Media PDA

Isolat *Gliocladium* sp. yang akan ditumbuhkan pada media PDA diambil dari Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Udayana kemudian diperbanyak. Isolat jamur diambil menggunakan jarum ose dengan diameter 0,5-1 cm, selanjutnya diletakkan pada media PDA, kemudian diinkubasi pada suhu ruang. Isolat *Gliocladium* sp. diremajakan setiap 1 minggu sekali.

Uji Daya Hambat *Gliocladium* sp. Terhadap Pertumbuhan Jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* secara *in vitro*

Pengujian daya hambat *Gliocladium* sp. terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f. sp. *capsici* dilakukan dengan metode 4 sisi. Pertama, tuangkan media PDA sebanyak 10 ml ke dalam cawan Petri, tunggu hingga memadat. Selanjutnya ambil isolat jamur *F. oxysporum* f. sp. *capsici* menggunakan jarum ose kemudian diletakkan ditengah piring Petri, untuk jamur *Gliocladium* sp. diletakkan di 4 titik sekitar jamur patogen dengan jarak

20 mm. Untuk pengujian Kontrol hanya berisi jamur patogen (Gambar 1). Daya hambat dihitung setelah biakan kontrol memenuhi piring Petri.

Daya hambat dihitung setiap hari setelah inokulasi dan dihitung persentasenya dengan rumus:

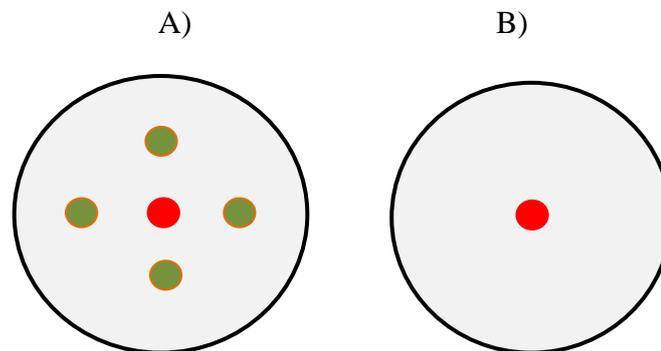
$$P = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase daya hambat.

R1 : jari-jari koloni *F. oxysporum* f.sp. *capsici* pada perlakuan kontrol.

R2 : jari-jari koloni *F. oxysporum* f.sp. *capsici* pada perlakuan *Gliocladium* sp.



Gambar 1. Ilustrasi pengujian secara *in vitro*

Keterangan:

= Jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*

= Media PDA

= Jamur *Gliocladium* sp.

A = Perlakuan patogen dengan jamur antagonis 4 sisi

B = Koloni patogen tanpa antagonis (kontrol)

Pembuatan Formula Biofungisida

Pembuatan formula dalam penelitian ini menggunakan bahan

cocopit 400 gr, ragi 50 gr, gula 10 gram, tepung tapioka 10 gr. Semua bahan yang digunakan dicampur secara merata

kemudian dimasukkan kedalam plastik bening dan disterilkan dalam autoclave selama 20 menit pada suhu 121°C. Setelah formula disterilkan, tunggu formula sampai dingin. Lalu isolat jamur *Gliocladium* sp. yang telah dimurnikan ditambahkan aquades kemudian jamur tersebut di gerus menggunakan jarum ose dengan hati-hati, setelah itu ambil suspensi *Gliocladium* sp. sebanyak 40 ml menggunakan jarum suntik, selanjutnya diinokulasikan pada media yang sudah steril dan dicampurkan hingga merata, kemudian diinkubasi selama 7 hari pada suhu ruang.

Uji Efektivitas Formula Biofungisida dalam Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Cabai Secara *in vivo*

Formula berbahan aktif jamur *Gliocladium* sp. dengan bahan pembawa ditambahkan pada media tanam dalam polybag berisi tanah 250 gr. Penambahan formulasi biofungisida ini dilakukan sebelum penanaman cabai dalam polybag. Formula diinfestasikan sesuai dengan perlakuan pada kontrol tidak adanya formula, P1, P2, P3, P4, P5.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK)

dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, setiap perlakuan berisi 5 polybag sehingga jumlah keseluruhan menjadi $24 \times 5 = 120$ polybag.

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. K : Tanah + 10 ml suspensi jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*
2. P1 : Tanah + 1 gr formula biofungisida + 10 ml suspensi jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*.
3. P2 : Tanah + 2 gr formula biofungisida + 10 ml suspensi jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*.
4. P3 : Tanah + 3 gr formula biofungisida + 10 ml suspensi jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*.
5. P4 : Tanah + 4 gr formula biofungisida + 10 ml suspensi jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*.
6. P5 : Tanah + 5 gr formula biofungisida + 10 ml suspensi jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*

Masa Inkubasi

Masa inkubasi merupakan waktu yang diperlukan patogen untuk melakukan infeksi, dihitung berdasarkan waktu gejala pertama pada tanaman cabai setelah di inokulasi. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai gejala awal muncul, kemudian diamati perkembangan gejalanya. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui seberapa

lama *F. oxysporum* f.sp. *capsici* menembus dan masuk ke dalam jaringan tanaman cabai.

Persentase Penyakit Layu *F. oxysporum* f.sp. *capsici*

Pada pengamatan persentase penyakit dilakukan dengan menghitung jumlah tanaman cabai yang sudah menunjukkan gejala yang timbul pada bagian tanaman atau serangan layu fusarium dibandingkan dengan jumlah tanaman yang diamati. Pengamatan persentase penyakit layu fusarium diamati setiap hari sampai gejala layu pada tanaman muncul. Jumlah tanaman tiap perlakuan terdapat 5 tanaman. Perhitungan persentase serangan penyakit layu *F. oxysporum* f.sp. *capsici* tergolong pada persentase serangan mutlak dan dapat digunakan rumus:

$$P = \frac{A}{N} \times 100\%$$

P = Persentase serangan penyakit (%)

A = Jumlah tanaman cabai yang sakit tiap perlakuan

N = Jumlah tanaman cabai yang diamati pada tiap perlakuan

Kerapatan Populasi Jamur pada Formula

Menghitung kerapatan spora dilakukan dengan mengambil 1 gr

formula yang telah di inkubasi selama 1 minggu untuk di encerkan dengan aquades yang sudah dicampurkan dengan tween 80% ke dalam tabung reaksi steril ukuran 10 ml dan di *shaker* hingga tercampur merata. Lalu dilakukan pengenceran sehingga didapatkan suspensi dengan kerapatan spora 10^5 /ml. Hasil pengenceran terakhir diambil sebanyak 1 ml suspensi menggunakan jarum suntik dituangkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml media PDA lalu di *shaker* dan dituang pada cawan Petri yang sudah steril. Kemudian dilakukan pengamatan sehari setelah inokulasi dengan melihat titik-titik yang menandakan spora pada media dicawan Petri, titik spora tersebut diasumsikan sebagai perwakilan koloni jamur yang tumbuh.

Kerapatan Populasi Jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* dan Jamur *Gliocladium* sp. di dalam Tanah

Perhitungan jumlah populasi antara jamur patogen dan jamur antagonis pengendali penyakit dilakukan dengan mengambil 1 gr tanah pada polybag setelah penelitian lapangan selesai. Masing-masing perlakuan diambil 1 gr tanah kemudian dilakukan pengenceran 10^5 . Sebanyak 1 ml suspensi diambil lalu dituang pada

cawan Petri berisis 10 ml media PDA, di shaker dan dituang pada cawan Petri steril. Jumlah koloni jamur yang tumbuh diamati dan dihitung 3 hari setelah inokulasi (hsl).

Analisi Data

Data dianalisis secara statistik dengan ANOVA (Analysis of Varians). Apabila uji F menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Daya Hambat *Gliocladium* sp. Terhadap Pertumbuhan Jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* secara *in vitro*

Hasil uji daya hambat *Gliocladium* sp. terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* menunjukkan bahwa jamur *Gliocladium* sp. mampu menekan pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya nilai rata-rata luas koloni *F. oxysporum* f.sp. *capsici* pada perlakuan dengan jamur *Gliocladium* sp. yaitu sebesar 0,659 cm² dengan persentase daya hambat sebesar 98,96% jika dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1).

Hasil uji daya hambat jamur *Gliocladium* sp. terhadap pertumbuhan

jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* menunjukkan adanya potensi jamur *Gliocladium* sp. sebagai agens hayati atau sebagai jamur antagonis untuk menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* dikarenakan jamur *Gliocladium* sp. tersebut mampu menghasilkan glioviridin, liotoksin, dan viridin yang memiliki sifat fungistatik terhadap pertumbuhan patogen (Rahardjo dan Djatnika, 2001). Ada 3 mekanisme agens hayati dalam menghambat pertumbuhan patogen berdasarkan kriteria yang dikemukakan Windham (2008) yaitu: mekanisme kompetisi dimana agens hayati menutupi koloni patogen, pertumbuhan agens hayati lebih cepat dibandingkan pertumbuhan patogen serta pada daerah kontak hifa patogen mengalami lisis. Kedua mekanisme antibiosis apabila terbentuk zona bening diantara agen hayati pengendalian jamur patogen, terdapat perubahan hifa dan dihasilkan pigmen dipermukaan bawah koloni agens hayati pengendalian. Ketiga mekanisme parasitisme, dimana tumbuh diatas hifa jamur patogen, pada daerah kontak ditemukan hifa jamur melilit hifa jamur patogen serta mengalami lisis.

Hasil pengujian secara *in vitro* menunjukkan bahwa pada hari pertama

dan keempat jamur *Glocladium* sp. menunjukkan mekanisme hambatan berupa kompetisi dan antibiosis baik dalam hal nutrisi maupun ruang sehingga mengakibatkan jamur patogen tidak dapat berkembang dengan baik. Pada hari kelima menunjukkan mekanisme hambatan berupa parasitisme, dimana pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* tidak mampu berkompetisi dengan jamur *Glocladium* sp. (Gambar 2). Menurut Azizah (2017) bahwa jamur *Glocladium* sp. bekerja dengan memproduksi metabolit sekunder bersifat sebagai anti jamur dan anti bakteri.

Pertumbuhan koloni jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* pada perlakuan kontrol tumbuh dengan baik karena nutrisinya terpenuhi. Sedangkan perlakuan yang diberi jamur *Glocladium* sp. pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* terhambat karena adanya interaksi antara jamur antagonis dengan jamur patogen (Gambar 1). Laju Pertumbuhan Jamur *Glocladium* sp.

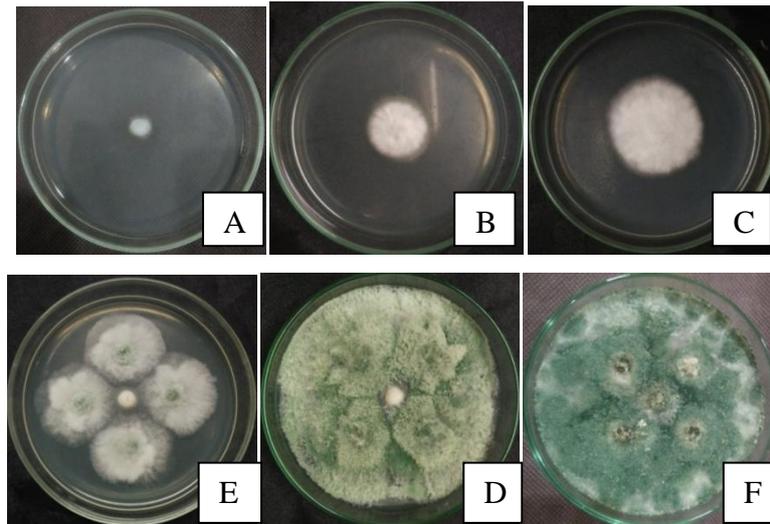
lebih tinggi jika dibandingkan dengan laju pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* sehingga dapat mengungguli jamur patogen dalam penguasaan ruang dan nutrisi yang terkandung dalam media PDA mengakibatkan jamur patogen menjadi terhambat.

Populasi Jamur *Glocladium* sp. dalam Formula

Berdasarkan hasil perhitungan populasi jamur *Glocladium* sp. pada formula cocopit menunjukkan bahwa kerapatan spora *Glocladium* sp. sebesar 1,25 (10^6 CFU/g). Hal ini menunjukkan bahwa jamur *Glocladium* sp yang ditumbuhkan pada formula cocopit dapat tumbuh dengan baik setelah di inkubasi selama 1 minggu. Jamur *Glocladium* sp. mampu tumbuh dengan baik pada formula yang terdiri dari cocopit, ragi, gula dan tepung tapioka. Hal ini terlihat pada formula yang berwarna hijau keputihan.

Tabel 1. Uji Daya Hambat Jamur *Glocladium* sp. Terhadap Jamur *F.oxysporum* f.sp. *capsici*

Perlakuan	Luas Koloni (cm ²)	Persentase Daya Hambat (%)
Kontrol (<i>F.oxysporum</i> f.sp. <i>capsici</i>)	63,585	-
<i>Glocladium</i> sp. + <i>F.oxysporum</i> f.sp. <i>capsici</i>	0,659	98,96



Gambar 2. Hasil Uji Daya Hambat *Gliocladium* sp. terhadap pertumbuhan *F. oxysporum* f.sp. *capsici* secara *in vitro*. (A) *F.oxysporum* f.sp. *capsici* 2 HSI, (B) *F. oxysporum* f.sp. *capsici* 4 HSI, (C) *F. oxysporum* f.sp. *capsici* 6 HSI, (D) *Gliocladium* sp.+ *F.oxysporum* f.sp. *capsici* 2 HSI, (E) *Gliocladium* sp.+*F.oxysporum* f.sp. *capsici* 4 HSI, (F) *Gliocladium* sp.+ *F.oxysporum* f.sp. *capsici* 5 HSI (Hari Setelah Inokulasi)

Uji Efektivitas Formula Biofungisida dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium Cabai Secara In Vivo

Hasil uji efektivitas formula biofungisida dalam mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai secara *in vivo* menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 mampu menekan terjadinya penyakit layu *F. oxysporum* f.sp. *capsici*. Formula P1 mampu menekan kejadian penyakit layu dari 100% menjadi 15% sedangkan formula P2, P3, P4, dan P5 mampu menekan kejadian penyakit layu dari 100% menjadi 0% (Tabel 2).

Berdasarkan hasil pengamatan gejala awal yang dapat dilihat yaitu daun bagian atas terlihat pucat pada tulang-

tulang daun. Pada pengamatan berikutnya, laju perkembangan penyakit oleh infeksi jamur menunjukkan adanya peningkatan hingga pengamatan terakhir. Tanaman cabai pada perlakuan kontrol mulai menunjukkan gejala sakit saat berumur 1 MST – 4 MST. Pada saat berumur 6 MST cabai pada perlakuan P1 juga terinfeksi patogen yang terlihat gejala yang timbul pada tanaman cabai yaitu pucatnya tulang-tulang daun bagian atas dan akhirnya menyebar keseluruhan permukaan daun (Gambar 3).

Pertumbuhan tanaman cabai sangat dipengaruhi oleh populasi jamur *Gliocladium* sp. dan *F. oxysporum* f.sp. *capsici* di dalam tanah. Semakin tinggi

populasi jamur antagonis didalam tanah semakin lambat jamur patogen menyerang tanaman cabai karena jumlah jamur *Gliocladium* sp. yang banyak dapat menghambat jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* melakukan infeksi ke akar tanaman cabai. Hal ini sejalan dengan rendahnya persentase tanaman layu pada perlakuan dosis formula. Semakin tinggi dosis formula semakin rendah persentase penyakit layu. Perlakuan formula dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum f.sp. capsici*. Rata-rata masa inkubasi untuk pada perlakuan kontrol adalah 11,2 hari setelah inkubasi, dengan masa inkubasi tercepat yaitu 7 hari dan terlama 22 hari, Gejala layu fusarium secara visual menunjukkan daun bagian atas terlihat pucat pada tulang-tulang daun sehingga daun menguning keseluruhan dan mengalami layu keseluruhan bagian tanaman dan adanya kerusakan pada pangkal batang tanaman cabai yang diiringi perubahan warna menjadi coklat dan kering. Selanjutnya tanaman cabai mati setelah mengalami kelayuan tersebut. Sedangkan pada perlakuan dosis formula *Gliocladium* sp.

P1 munculnya gejala layu yang diakibatkan oleh infeksi patogen yaitu pada 39 hari setelah inkubasi dan pada perlakuan P2, P3, P4, P5 tidak ditemukan gejala penyakit layu fusarium.

Suryanti *et al.* (2003) menyatakan bahwa perkembangan penyakit sangat berkaitan dengan masa inkubasi, virulensi patogen, kondisi lingkungan dan tanaman inang yang rentan. Pada perlakuan kontrol yakni perlakuan yang hanya diberikan patogen *F. oxysporum f.sp. capsici* memiliki masa inkubasi lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini ditandai dengan munculnya gejala penyakit yang diakibatkan oleh jamur patogen. Masa inkubasi merupakan interval waktu munculnya gejala penyakit setelah di inokulasi oleh patogen. Menurut Prabowo *et al.* (2006), penundaan masa inkubasi atau periode inkubasi terjadi karena persaingan antara patogen dengan antagonis sehingga patogen membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menginfeksi tanaman.

Tabel 2. Persentase penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai dan masa inkubasi

Perlakuan	Jumlah tanaman yang diuji	Jumlah tanaman bergejala layu	Masa inkubasi (hari)	Persentase penyakit layu (%)
Kontrol	20	20 a	11,2	100 a
P1	20	3 b	39	15 b
P2	20	0 c	-	0 c
P3	20	0 c	-	0 c
P4	20	0 c	-	0 c
P5	20	0 c	-	0 c

Tabel 3. Populasi Jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici*. Jamur *Gliocladium* sp. di dalam tanah

Perlakuan	Populasi <i>Gliocladium</i> sp. di dalam tanah	Populasi <i>F. oxysporum</i> f.sp. <i>capsici</i> di dalam tanah
	10 ⁵ CFU/g	10 ⁵ CFU/g
Kontrol	0 a	25 a
P1	3,5 b	4 b
P2	4 bc	0 b
P3	7 bcd	0 b
P4	7,5 cd	0 b
P5	8,5 d	0 b

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing perlakuan pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Duncan ($P < 0,05$).



Gambar 3. Perbandingan tanaman cabai yang tidak diberi perlakuan (kontrol) dengan yang di beri perlakuan formula *Gliocladium* sp. (A) Kontrol, (B) Perlakuan 1, (C) Perlakuan 2, (D) Perlakuan 3, (E) Perlakuan 4, (F) Perlakuan 5

Populasi Jamur *Gliocladium* sp. dan *F. oxysporum* f.sp. *capsici* di Dalam media tanam

Berdasarkan hasil perhitungan populasi jamur patogen dalam media tanam menunjukkan bahwa kerapatan

spora *F. oxysporum* f.sp. *capsici* pada perlakuan kontrol adalah 25 (10⁵ CFU/g). Hal ini menunjukkan bahwa tingginya jumlah populasi jamur *F. oxysporum* f.sp. *capsici* di dalam media

tanam sedangkan pada perlakuan dengan formula biofungisida, semakin tinggi dosis formula maka semakin tinggi kerapatan spora jamur *Gliocladium* sp. pada media tanam. Populasi jamur *Gliocladium* sp. tertinggi pada P5 yaitu 8,5 (10^5 CFU/g), diikuti dengan populasi P4 7,5 (10^5 CFU/g), P3 dengan rata-rata kerapatan spora 7 (10^5 CFU/g), P2 rata-rata kerapatan spora 4 (10^5 CFU/g), dan P1 dengan kerapatan spora yaitu 3,5 (10^5 CFU/g) (Tabel 3).

Jamur dapat mampu beradaptasi dengan baik di daerah perakaran tanaman cabai. Karena jamur *Gliocladium* sp. dengan cepat mampu mengkoloni perakaran cabai sehingga *F. oxysporum f.sp. capsici* tidak mampu berkembang karena terjadi kompetisi ruang dan nutrisi sehingga populasi jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* rendah pada perlakuan formula jamur *Gliocladium* sp.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo* maka dapat disimpulkan yaitu Jamur *Gliocladium* sp. mampu menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum f.sp. capsici* pada pengujian secara *in vitro* dengan persentase daya hambat sebesar

98,96% jika dibandingkan dengan kontrol. Formula biofungisida pada dosis 2 gram per tanaman mampu menekan persentase layu fusarium dari 100% menjadi 0% pada pengujian secara *in vivo*.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Nur. 2017. Uji Antagonis *Corynebacterium* sp., *Bacillus amyloliquefaciens*, *Trichoderma* sp., dan *Gliocladium* sp, Terhadap Bakteri Patogen *Burkholderiaglumae* pada Tanaman Padi Secara *In-Vitro*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Cahyono, B. 2003. *Cabai Rawit : Teknik Busdidaya & Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Endah, H.J. 2002. *Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Harpenas, A. dan R. Dermawan. 2010. *Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Herwindati, dan Yuni Tri. 2006. Hortikultura. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Hidayat, T. (2020). Uji Antagonis Jamur *Gliocladium* sp dalam Menghambat Pertumbuhan. *e-Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*, 59-65.
- Huda, Miftahul. 2010. Pengendalian layu Fusarium pada tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) secara kultur teknis dan hayati. Skripsi. Fakultas Pertanian Bogor. Hal: 19-21.
- Prajnanta, F. 2007. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Jakarta: Penebar Swadaya, Jakarta.

- Pratnanto, F. 2002. *Kiat Sukses Bertanam Cabai di Musim Hujan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prabowo, A.K.E., N. Prihatiningsih, dan L. Soesanto. 2006. Potensi *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan sembilan isolat *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. *zingiberi* trujillo pada kencur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 8(2):76-84.
- Putra, M.A. 2019. Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium oxysporum f.sp. capsici* pada Tanaman Cabai Rawit *Capsicum frutescens* di Rumah Kaca dengan *Trichoderma* sp. yang ditambahkan pada Kompos. *Agroekoteknologi*. 8(1).
- Rahardjo I.B. dan I. Djatnika. 2001. Pengendalian hayati bercak daun *Xanthomonas sp.* pada tanaman sedap malam dengan *Pseudomona fluorescens*, *Gliocladium sp.* dan *Trichoderma sp.* J. SAINTEKS. Edisi Khusus, Oktober, 2001. Universitas Semarang. Hlm. 301-310.
- Rostini, N. 2011.6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit. PT AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Rukmana, R. 1996. Usaha Tani Cabai Hibrida Sistem Mulsa Plastik. Kanisius. Yogyakarta.
- Semangun H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. UGM press. Yogyakarta. Hal: 754
- Semangun. 1998. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Hal:450
- Semangun, H. 2000. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soesanti, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Soesanto, L. 2002 Penyakit Busuk Rimpang Jahe di Sentra Produksi Jahe Jawa Tengah : 2. Intensitas dan Pola Sebaran Penyakit. Proyek Pembinaan Kelembagaan Litbang Pertanian (ARMPPII) Jawa Tengah. Hal 57
- Sunaryo dan H. Hendro. 2003. Budidaya Cabai Merah. Sinar Baru Algensindo. Cetakan ke V. Bandung.
- Suryanti, T. Martoredjo, A-H. Tjokrosoedarmono. 2003. Pengendalian penyakit akar merah anggur pada the dengan *Trichoderma sp.p.* Pros. Kongres nasional XVII dan Seminar Nasional PFI, 6-8 Agustus 2003. Bandung. Hal. 143-146.
- Suwahyono, U. 2013. Membuat Biopestisida. Jakarta : Penebar Swadaya.