

# Pengaruh Pemberian Vermikompos pada Media Tanam Terhadap Efektivitas *Gliocladium* sp. dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) pada Tanaman Semangka (*Citrulus vulgaris*, Schard)

*The Effect of Vermicompost on Planting Media on the Effectiveness of Gliocladium sp. in controlling Fusarium wilt disease (Fusarium oxysporum) in Watermelons (Citrulus vulgaris, Schard)*

Winda Ruliyanti\* dan Abdul Majid

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Jember 68121

## ABSTRACT

Watermelon is one of the plants that have good prospects and has high economic value, but its production is currently experiencing a decline. Decreased production caused by the pathogen *Fusarium oxysporum* which causes fusarium wilt disease in plants. losses caused by fusarium wilt attacks reach 20-30%. Utilization of *Gliocladium* sp. and vermicompost is an alternative step in controlling fusarium wilt. The results showed that the use of *Gliocladium* sp. and vermicompost can suppress the development of fusarium wilt disease. The use of *Gliocladium* sp. and vermicompost 250 grams/polybag can suppress the attack of fusarium wilt disease with a percentage of suppression of the incidence of disease by 70% and suppress the severity of the disease by 38.5% compared to controls. and has a control effectiveness value of 73.68% which is categorized very well. The use of *Gliocladium* sp. and vermicompost also affect plant growth and production.

**Keywords:** *F. oxysporum*, *Gliocladium* sp., Vermicompost, Watermelon

## INFORMASI ARTIKEL

\*Korespondensi:

Winda Ruliyanti  
[windaruliyanti24@gmail.com](mailto:windaruliyanti24@gmail.com)

Published: 18 Maret 2020

**Cara sitasi:**

W Ruliyanti, A Madjid (2020). Pengaruh Pemberian Vermikompos Pada Media Tanam Terhadap Efektivitas *Gliocladium* sp. Dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) Pada Tanaman Semangka (*Citrulus vulgaris*, Schard). *Jurnal Pengendalian Hayati* 3(1): 14-21

## PENDAHULUAN

Tanaman semangka (*Citrulus vulgaris*, Schard) merupakan tanaman yang dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya. Budidaya tanaman semangka

memiliki prospek yang cerah yang dapat meningkatkan pendapatan petani karena semangka memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman semangka yang memiliki kelebihan yaitu berumur relatif singkat (genjah) sekitar 70-80 hari dan dapat dijadikan sebagai tanaman pengganti disawah pada musim kemarau (Rukmana, 1994). Berdasarkan data statistik Kementerian Pertanian (2017), produktivitas buah semangka dari tahun 2012 sampai 2016 mengalami fluktuasi, pada tahun 2012 produktivitas semangka sebesar 15,62 ton/ha, tahun 2013 turun menjadi 14,30 ton/ha, tahun 2014 naik kembali menjadi 18,27 ton/ha dan tahun 2015 – 2016 produktivitas terus menurun menjadi 15,79 ton/ha dan 13,83 ton/ha, sehingga produktivitas semangka pada tahun 2015-2016 mengalami penurunan sebesar 12,39% dengan jumlah populasi tanaman yang sama yaitu 2000 tanaman/ha. Permasalahan lain yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi semangka yaitu dikarenakan adanya OPT pada tanaman semangka. OPT yang menjadi permasalahan utama dalam budidaya semangka adalah penyakit layu fusarium (Budiastuti dkk., 2012).

Menurut Budiastuti dkk. (2012), penyakit layu pada tanaman semangka disebabkan oleh patogen *Fusarium oxysporum*. Penyakit layu merupakan penyakit penting pada pertanaman semangka terutama apabila tanaman semangka dibudidayakan pada kondisi lahan yang basah dibandingkan pada kondisi lahan yang kering. Serangan layu fusarium dapat terjadi hampir disemua tahapan pertumbuhan tanaman mulai dari bibit sampai tanaman dewasa. Gejala dilapangan yang ditimbulkan dari serangan patogen diantaranya tanaman kerdil, layu dan mengering serta buah semangka tidak berkembang, dan apabila batang tanaman dibelah akan terlihat gejala nekrotik berwarna coklat pada pembuluhnya yang menjadi ciri infeksi *Fusarium*. Kerugian yang disebabkan oleh penyakit layu fusarium sekitar 20-30% produksi yang terjadi pada daerah endemik penyakit layu fusarium dan hampir di setiap pertanaman semangka sekitar 25% tanaman menunjukkan gejala layu dan produksi menjadi berkurang.

Pengendalian penyakit layu fusarium secara hayati merupakan langkah alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan dan dampak negatif dari penggunaan fungisida sintetik. Pengendalian penyakit secara hayati dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang memiliki sifat lebih aman, efektif, selektif dan ramah lingkungan seperti *Gliocladium* sp. Menurut Herlina (2013), *Gliocladium* sp merupakan jamur tanah yang mampu menghambat perkembangan patogen. *Gliocladium* sp memiliki sifat antagonisme berupa antibiosis, kompetisi terhadap ruang dan sumberdaya parasitisme, induksi resistensi termasuk menginduksi terbentuknya fitoaleksin, toxin dan enzim. *Gliocladium* sp juga menghasilkan senyawa gliovirin dan viridin yang mampu menekan

pertumbuhan patogen. penggunaan agen hayati *Gliocladium* sp dengan kerapatan 107 spora/ml lebih efektif dalam menekan penyakit busuk umbi *Fusarium* pada klon lili (Nuryani dkk., 2011). Penggunaan *Gliocladium* sp dengan kerapatan 106 spora/ml sebanyak 18 dan 24 gram dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan *F. oxysporum* pada tanaman bawang merah (Ramadhina dkk., 2013), *Gliocladium* sp mampu menekan jumlah koloni patogen di perakaran, selain itu juga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama dalam penyerapan unsur hara bagi tanaman (Herlina, 2013).

Penambahan bahan organik mampu memberikan sumber energi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam tanah (Hatta dan Nurhayati, 2006). Bahan organik yang dapat diberikan ke dalam tanah salah satunya adalah vermikompos. Vermikompos merupakan kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan - bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Vermikompos mengandung unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman. Unsur hara diperoleh dari kotoran cacing 95% dan 5% material hasil dekomposisi mikroorganisme yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah., selain itu vermikompos juga banyak mengandung mikroba dan hormon perangsang pertumbuhan tanaman seperti giberelin, sitokinin dan auksin (Najira, 2013). Penggunaan vermikompos selain dapat memperbaiki tanah juga dapat menekan perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman kedelai sebesar 75% dan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat dengan dosis 200 g/tanaman dan frekuensi pengaplikasian sebanyak 2 kali (Susanna dkk., 2010)

Untuk itu perlu diketahui pengaruh pemberian vermikompos pada media tanam terhadap efektivitas *Gliocladium* sp. dalam mengendalikan penyakit layu fusarium (*F. oxysporum*) serta pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman semangka.

## METODE PENELITIAN

### Isolasi dan Identifikasi Patogen *F.oxysporum*

Isolat patogen *F.oxysporum* diperoleh melalui isolasi patogen dari tanaman semangka yang terserang penyakit layu fusarium. Isolasi dilakukan dengan cara mengambil sampel tanaman semangka yang bergejala penyakit layu fusarium, masih terdapat bagian tanaman yang sehat dan representatif. Sampel dari tanaman yang bergejala kemudian dipotong kecil berukuran 1x1 cm kemudian dilakukan sterilisasi bertingkat menggunakan alkohol 70% dan air steril. Sampel yang telah steril kemudian ditanam pada media PDA dan dinkubasikan selama 7 hari. Jamur yang tumbuh kemudian dimurnikan kembali pada media PDA. Setelah tumbuh miselia kemudian diambil

dengan menggunakan jarum ose untuk dimurnikan pada media PDA dan diidentifikasi dengan mikroskop.

### Uji Patogenesitas

Pengujian patogenesitas dilakukan dengan cara membuat suspensi isolat *F. oxysporum* yang berumur 7 hari dan disuspensikan menggunakan air steril. Inokulasi dilakukan dengan cara menyiramkan suspensi patogen dengan kerapatan  $10^6$  spora/ml pada sekitar perakaran tanaman yang telah dilukai. Kemudian diamati setiap harinya hingga muncul gejala layu fusarium.

### Perbanyakkan *F. oxysporum*

*F. oxysporum* yang diperoleh melalui eksplorasi kemudian diperbanyak menggunakan media beras jagung. Jagung yang akan digunakan dicuci dan kemudian dikukus  $\pm 30$  menit kemudian ditunggu hingga dingin. Beras jagung yang sudah dingin kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas sebanyak 100 gram. Media kemudian disterilkan dalam autoclaf pada suhu  $121^\circ\text{C}$  selama 30 menit. Media yang telah steril kemudian diinokulasikan *F. oxysporum* menggunakan jarum ose dan diinkubasikan selama 7 hari.

### Perbanyakkan *Gliocladium* sp.

*Gliocladium* sp. diperoleh dari koleksi Laboratorium Mikologi Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya. Isolat *Gliocladium* sp. tersebut kemudian diremajakan kembali pada media PDA yang baru dan diinkubasikan selama 7 hari. Perbanyakkan *Gliocladium* sp. dilakukan pada media jagung. Jagung yang akan digunakan dicuci dan kemudian dikukus  $\pm 30$  menit kemudian ditunggu hingga dingin. Beras jagung yang sudah dingin kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas sebanyak 100 gram. Media kemudian disterilkan dalam autoclaf pada suhu  $121^\circ\text{C}$  selama 30 menit. Media yang telah steril kemudian diinokulasikan *Gliocladium* sp. menggunakan jarum ose dan diinkubasikan selama 7 hari

### Perhitungan Kerapatan Spora

Hasil perbanyakkan *Gliocladium* sp. sebelum diaplikasikan ke tanaman, terlebih dahulu perlu dilakukan perhitungan kerapatan spora. Perhitungan kerapatan spora dilakukan dengan cara membuat suspensi *Gliocladium* sp. yaitu dengan cara mengambil 10 gram biakan pada media jagung kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi berisi 10 ml air aquades dan kemudian di vortex. Selanjutnya mengambil 1 ml suspensi untuk dilakukan pengenceran  $10^{-2}$  Kemudian mengambil 1 ml suspensi untuk disuntikkan

pada bagian lekukan pada *haemocytometer* dan kemudian diamati menggunakan mikroskop perbesaran 400 kali. Cara perhitungan kerapatan spora menggunakan rumus Balai Besar Pembenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan BBPPTP Surabaya (2014):

$$S = X / (L \times t \times d) \times 10^3$$

Keterangan :

S : Kerapatan spora

X : Rerata jumlah konidia pada kotak a,b,c,d,e

L : Luas kotak hitung ( $0,04 \times 5$ ) =  $0,2 \text{ mm}^2$

t : Kedalaman bidang hitung

d : Faktor pengenceran

$10^3$  : Volume suspensi yang dihitung ( $1 \text{ ml} = 10^3 \text{ mm}^3$ )

### Aplikasi *Gliocladium* sp. pada Media tanam

Spora *Gliocladium* sp. yang tumbuh pada media jagung diambil sebanyak 100 gram dilarutkan ke dalam air steril sebanyak 1000 ml dalam erlenmeyer dan diaduk hingga homogen yang kemudian digunakan sebagai larutan stok. Kemudian dilakukan pengenceran hingga  $10^{-2}$  sehingga diperoleh suspensi dengan kerapatan  $10^7$  spora/ml. Aplikasi *Gliocladium* sp. dilakukan sebanyak 2 kali yaitu 7 hari sebelum tanam dan 7 hari setelah inokulasi patogen. Pengaplikasian *Gliocladium* sp. dilakukan dengan cara menyiramkan pada media tanam dan disekitar perakaran tanaman sebanyak 200 ml

### Uji Virulensi *F. oxysporum* pada Tanaman di Rumah Kaca

Semangka berumur 7 hari setelah pindah tanam kemudian diinokulasikan patogen *F. oxysporum*. Inokulasi patogen dilakukan dengan cara melukai daerah perakaran tanaman menggunakan cutter kecil kemudian suspensi disiramkan pada daerah perakaran tanaman sebanyak 50 ml/tanaman dengan kerapatan  $10^6$  spora/ml. Pengamatan dilakukan pada 7HSI dan dilakukan dengan interval 7 hari sekali dengan menghitung Masa Inkubasi, Insidensi Penyakit dan Keparahan Penyakit.

Insidensi penyakit layu fusarium pada tanaman semangka dilakukan dengan menghitung persentasenya dengan menggunakan rumus :

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Insidensi Penyakit

n = jumlah tanaman yang terserang

N = jumlah seluruh tanaman yang diamati

Keparahan Penyakit dihitung dengan menggunakan rumus :

$$KP = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{V \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

KP : Keparahan penyakit

$n_i$  : Jumlah tanaman contoh yang terserang dalam kategori ke- $i$

$v_i$  : Nilai skor dari kategori serangan ke- $i$

$N$  : Jumlah tanaman yang diamati

$V$  : Nilai skor dari kategori serangan tertinggi

Skor yang digunakan dalam menghitung keparahan penyakit layu fusarium pada tanaman semangka dengan menggunakan skala 1 – 5 (Ambar dkk., 2010) :

Skala 0: tanaman sehat (tidak ada kelayuan)

Skala 1: 0 – 25% daun layu (beberapa daun mulai layu)

Skala 2 : 26 – 50% daun layu (hampir seluruh daun layu)

Skala 3: 51 – 75% daun layu (semua daun layu namun batang masih segar)

Skala 4: 76-100% daun layu (tanaman mati )

### Efektivitas Pengendalian

Efektivitas pengendalian dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Rahayuniati dan Mugiastuti, 2009) :

$$EP = \frac{IPk - IPP}{IPk} \times 100\%$$

Keterangan :

EP : efektivitas pengendalian dengan antagonis (%)

IPk : intensitas penyakit pada kontrol

IPP : intensitas penyakit pada perlakuan

Efektivitas pengendalian dikategori nilai sebagai berikut:

EP > 69% : sangat baik

EP = 50-69% : baik

EP = 30-49% : kurang baik

EP < 30% : tidak baik

## HASIL PENELITIAN

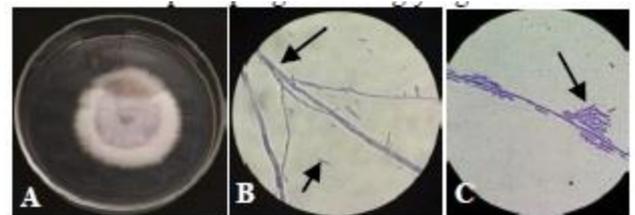
### Karakteristik Patogen Penyebab Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Semangka.

Sampel tanaman diperoleh dari lahan pertanian semangka di Bagorejo Kabupaten Banyuwangi. Tanaman tersebut memiliki gejala berupa layu sebagian dan daun berwarna hijau kekuningan. Gejala yang tampak pada batang berupa nekrotik dan berwarna kecoklatan ketika dibelah (Gambar 1) Berdasarkan hasil isolasi yang dilakukan diperoleh isolat jamur dengan ciri miselium berwarna putih keunguan. Secara mikroskopis isolat patogen memiliki ciri hifa bersekat dan memiliki spora yang

berbentuk lonjong dan hampir menyerupai bulan sabit (Gambar 2)



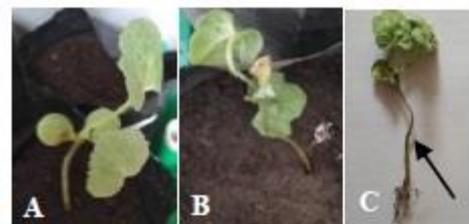
**Gambar 1.** Gambar 1.(A) Gejala penyakit layu bakteri pada Tembakau di Lahan (B) gejala nekrotik pada pangkal batang yang dibelah.



**Gambar 2.** (A) Koloni *F. oxysporum*, (B) Hifa dan mikrokonidium (C) Makrokonidium

### Uji Patogenesitas

Berdasarkan hasil uji patogenesitas yang dilakukan dengan cara menyiramkan suspensi patogen *F. oxysporum* pada pangkal batang tanaman menunjukkan bahwa setelah 6 hari inokulasi patogen tanaman menunjukkan gejala layu pada batang tanaman (Gambar 3). Gejala layu yang terjadi membuktikan bahwa jamur patogen tersebut mampu menginfeksi tanaman semangka dan bersifat patogenik serta virulen.

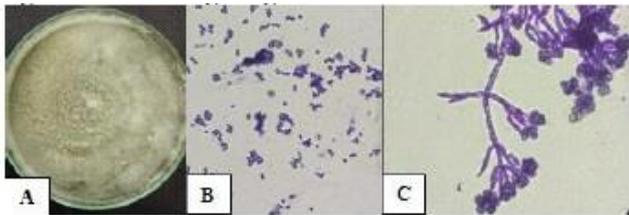


**Gambar 3.** (A) Tanaman sehat, (B) Hasil uji patogenesitas pada 6 HSI, (C) Batang tanaman layu dan terjadi nekrotik.

### Karakteristik *Gliocladium* sp. sebagai Agen Pengendali Hayati Terhadap *F. oxysporum*

Isolat *Gliocladium* sp. yang didapat diamati pada mikroskop dengan perbesaran 400x. Secara makroskopis koloni *Gliocladium* sp. berwarna putih yang kemudian akan

berwarna hijau muda hampir kekuningan, dengan miselium yang tipis seperti beludru dan memiliki pertumbuhan yang sangat cepat. Secara mikroskopis hifa bersekat, konidiofor tegak dan bercabang dengan konidia berbentuk bulat



**Gambar 4.** (A) Koloni *Gliocladium* sp. (B) Spora *Gliocladium* sp. (C) Konidiofor.

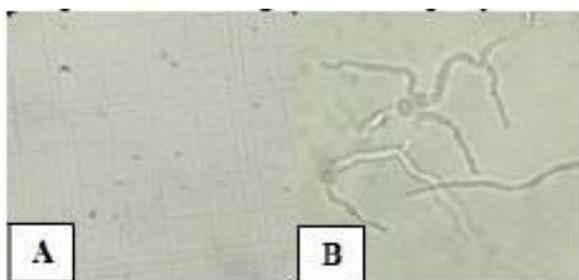
Pengamatan kerapatan spora dan viabilitas juga dilakukan untuk mengetahui jumlah spora dan kemampuan daya berkecambah dari spora *Gliocladium* sp. sebelum diaplikasikan pada tanaman.

**Tabel 1.** Jumlah Kerapatan Spora dan viabilitas spora *Gliocladium* sp.

Ulangan	Kerapatan spora (spora/ml)*	Viabilitas spora (%)
1	$2,83 \times 10^7$	62,50
2	$2,75 \times 10^7$	81,40
3	$3,35 \times 10^7$	76,26
Rata – rata	$2,97 \times 10^7$	73,38

\*) Pada media beras jagung.

Rata-rata hasil perhitungan kerapatan spora dari 3 ulangan yaitu  $2,97 \times 10^7$  spora/ml dan rata-rata viabilitas spora yaitu 73,38 %. Nilai kerapatan spora dan viabilitas spora berpengaruh terhadap kemampuan dan efektivitas *Gliocladium* sp. dalam mengendalikan penyakit.



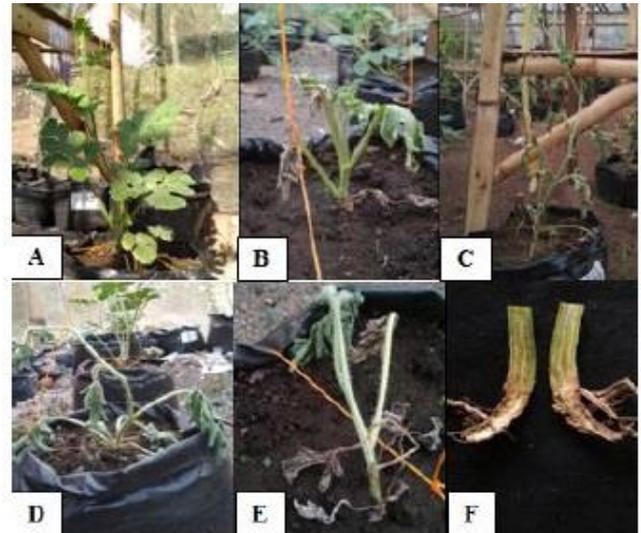
**Gambar 5.** (A) Kerapatan spora, (B) Viabilitas spora

### Perkembangan Penyakit Layu Fusarium dengan Aplikasi *Gliocladium* sp. dan Pemberian Vermikompos

#### a) Perkembangan Penyakit

Tanaman semangka yang telah diinokulasikan dengan patogen *F. oxysporum* menunjukkan gejala berupa daun

tanaman mengalami layu sebagian, lama – kelamaan daun tanaman akan layu seluruhnya dan diikuti dengan batang tanaman menjadi layu dan kemudian pada saat serangan sudah cukup berat tanaman akan mati dan mongering (Gambar 6).



**Gambar 6.** (A) Tanaman sehat, (B) Tanaman mulai bergejala layu, (C) Hampir seluruh daun layu (D) Seluruh daun layu (E) Tanaman mati, (E) Nekrotik pada batang.

#### b) Masa inkubasi, Insidensi dan Kearahan Penyakit

Pemberian vermikompos dan *Gliocladium* mampu menghambat perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman. Terlihat pada Tabel 2. Pemberian vermikompos dan *Gliocladium* sp. mampu memperpanjang masa inkubasi mencapai 19,4 HSI, mampu menekan insidensi serta keparahan penyakit dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan *Gliocladium* sp. dan pemberian vermikompos mampu menekan insidensi penyakit sebesar 70% dan menekan keparahan penyakit sebesar 38,5% dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

**Tabel 2.** Masa Inkubasi, Insidensi dan Kearahan Penyakit

Perlakuan	Masa Inkubasi (HSI)	Insidensi Penyakit (%)*	Keparahan Penyakit (%)*
Kontrol	6,2	100 d	52,25 e
<i>Gliocladium</i> sp.	9	75 c	34,05 d
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompo 150 gram	13,8	75 bc	27,5 c
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 200 gram	15	50 b	21,25 b
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 250 gram	19,4	30 a	13,75 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang nyata dalam uji DMRT 5% (\*) Perhitungan menggunakan data pada 49 HSI.

## Efektivitas Pengendalian

Penggunaan *Gliocladium* sp. dan pemberian vermikompos mampu memiliki hasil yang berbeda pada

masing-masing perlakuan. Berdasarkan Tabel 3. Dapat dilihat bahwa perlakuan *Gliocladium* sp. dengan penambahan Vermikompos 250 gram mampu mengendalikan penyakit layu fusarium dengan nilai efektivitas sebesar 73,68% dengan kategori sangat baik jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

**Tabel 3.** Nilai efektivitas pengendalian penyakit layu fusarium pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Nilai Efektivitas (%)	Keterangan
Kontrol	0	Tidak baik
<i>Gliocladium</i> sp.	34,83	Kurang baik
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 150 gram	47,36	Kurang baik
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 200 gram	59,33	Baik
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 250 gram	73,68	Sangat baik

Keterangan : Nilai Efektivitas dihitung berdasarkan hasil keparahan penyakit pada H+49 HSI dengan perlakuan kontrol

## Pengaruh Aplikasi *Gliocladium* sp. dan Pemberian Vermikompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Semangka

**Tabel 4.** Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Semangka

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)	Jumlah Bunga	Bobot Buah (gram)
Kontrol	119,70 cd	16,3 c	635,60 e
<i>Gliocladium</i> sp.	141,25 cd	20,4 bc	811,60 d
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 150 gram	176,95 c	22,3 bc	946,30 c
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 200 gram	179,30 b	23,95 b	986,60 b
<i>Gliocladium</i> sp. + vermikompos 250	179,80 a	26,5 a	1076,60 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang nyata dalam uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 4. Memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing variabel pengamatan. Pada pertumbuhan panjang tanaman peningkatan dosis vermikompos akan memberikan pengaruh yang tidak

berbeda nyata pada pertumbuhan panjang dan jumlah bunga pada tanaman namun memberikan pengaruh yang nyata pada bobot buah semangka. Perlakuan dengan pemberian vermikompos 250 gram/polybag memberikan pengaruh terbaik terhadap panjang, jumlah bunga dan bobot buah tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

## PEMBAHASAN

Sampel tanaman diperoleh dari lahan pertanaman semangka di Bagorejo Kabupaten Banyuwangi tersebut bergejala layu (Gambar 4.1) dimana gejala tersebut serupa dengan gejala yang ditunjukkan oleh tanaman semangka yang terserang *F. oxysporum*. Menurut Egel (2018), tanaman yang terserang jamur *F. oxysporum* akan menunjukkan gejala berupa layu satu sisi pada tanaman dan pada sisi yang lain akan tampak sehat, namun pada gejala serangan yang berat tanaman akan layu seluruhnya dan apabila tanaman yang terinfeksi dibelah pada jaringan pembuluh akan terdapat nekrotik berwarna coklat.

Isolat *F.oxysporum* yang diperoleh dari eksplorasi dari tanaman semangka yang menunjukkan gejala layu fusarium dan kemudian ditumbuhkan pada media PDA menunjukkan bahwa miselium patogen berwarna putih keunguan, hifa bersekat dan spora lonjong dan berbentuk menyerupai bulan sabit (Gambar 2) hal ini sesuai dengan pernyataan Budiastuti dkk (2012), yang mengatakan bahwa koloni jamur *F. oxysporum* dicirikan dengan warna putih-ungu, hifa bersekat, spora melimpah dan pada media PDA akan membentuk kladospore. Menurut Sari dkk (2017), *F. oxysporum* mempunyai makrokonidium yang sedikit bengkok dengan ujung runcing yang terdiri atas 3-4 sekat dan membentuk kladospore yang terusun dalam satu rantai atau terdapat pada ujung dan tengah hifa

Berdasarkan hasil uji patogenesitas menunjukkan bahwa patogen *F. oxysporum* yang diperoleh dari hasil isolasi dapat menyebabkan tanaman semangka menjadi layu (Gambar 3). Hal tersebut sesuai dengan yang dideskripsikan oleh Budiastuti dkk., (2012) tanaman yang terserang penyakit layu fusarium akan menunjukkan gejala berupa pertumbuhan tanaman terhambat, batang tanaman berubah menjadi pucat dan akan mengalami kematian batang. Hal tersebut disebabkan oleh patogen yang masuk ke dalam pembuluh *xylem* yang menyebabkan kerusakan pada pembuluh sehingga tanaman tidak mampu mengangkut air dan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Patogen *F.oxysporum* masuk dan menginfeksi melalui akar tanaman sehingga menyebabkan gejala layu pada tanaman. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Kristiawati dkk. (2014), dimana *F. oxysporum* akan masuk melalui luka yang terdapat pada akar atau juga dapat menginfeksi ujung akar. Setelah masuk ke dalam akar,

patogen akan berkembang sepanjang akar menuju batang tanaman dan meluas ke jaringan pembuluh tanaman.

*Gliocladium* sp. memiliki miselium berwarna putih yang kemudian akan berwarna hijau muda hampir kekuningan, dengan miselium yang tipis seperti beludru dan memiliki pertumbuhan yang sangat cepat. Secara mikroskopis hifa bersekat, konidiofor tegak dan bercabang dengan konidia berbentuk bulat. Hal tersebut sesuai dengan yang dideskripsikan oleh Octriana (2011) yang mengatakan bahwa *Gliocladium* sp memiliki koloni berwarna putih yang kemudian akan berubah warna menjadi hijau kekuningan, miselium halus dan tipis mirip seperti beludru dan memiliki pertumbuhan yang sangat cepat. Menurut Suhartina dkk (2018) secara mikroskopis *Gliocladium* sp. memiliki hifa yang bersepta (sekat), konidiofor tegak dan bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan berukuran sangat kecil.

Aplikasi *Gliocladium* sp. dan pemberian vermikompos pada media tanam mampu menekan perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman semangka. Hal tersebut terlihat pada masa inkubasi, insidensi dan keparahan penyakit yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Masa inkubasi tanaman rata-rata 6,2-19,4 hari setelah inokulasi (HSI). Masa inkubasi terpendek terdapat pada perlakuan kontrol dan masa inkubasi terpanjang terdapat pada perlakuan *Gliocladium* sp. dengan pemberian vermikompos sebanyak 250 gram/polybag yaitu selama 19,4 hari (Tabel 2). Aplikasi *Gliocladium* sp dan pemberian vermikompos pada media tanam mampu menekan insidensi penyakit pada 49 HSI. Insidensi tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol sebesar 100%, sebaliknya insidensi terendah terjadi pada perlakuan *Gliocladium* sp. dan vermikompos 250 gram/polybag dengan nilai 30% (tabel 4.3). Pemberian vermikompos mampu meningkatkan aktivitas *Gliocladium* sp. dalam menekan keparahan penyakit layu fusarium, terlihat pemberian vermikompos 250 gram/tanaman mampu menekan insidensi penyakit sebesar 70% dan menekan keparahan penyakit sebesar 38,5% dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

*Gliocladium* sp. mampu menekan perkembangan penyakit melalui mekanisme kompetisi, antibiosis, lisis dan parasitisme. *Gliocladium* sp. juga menghasilkan senyawa gliovirin dan viridin yang mampu menekan perkembangan patogen (Herlina 2013). Pemberian vermikompos pada media tanam mampu menekan perkembangan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh adanya senyawa toksik (trikotesena) dalam vermikompos yang dapat menghambat perkembangan patogen. Senyawa tersebut terbentuk selama proses dekomposisi yang berupa amonia, berdifusi dalam tanah disekitar rizosfer tanaman dan berfungsi sebagai pertisida nabati. Pemberian bahan organik seperti vermikompos dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama aktivitas yang berkaitan

dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik, selain itu penambahan bahan organik dapat memberikan suplai makanan bagi organisme dalam tanah sehingga populasinya menjadi lebih tinggi sehingga mampu menekan perkembangan patogen (Fauziansyah dan Haryudi, 2018; Zulfaldi dkk. 2012)

Pemberian vermikompos dengan dosis tertentu diduga dapat meningkatkan efektivitas *Gliocladium* sp. dalam mengendalikan penyakit layu fusarium. Aplikasi *Gliocladium* sp. yang dilakukan tanpa Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan nilai efektivitas yang lebih rendah dibandingkan dengan pemberian vermikompos sebanyak 200 dan 250 gram/polybag. Perlakuan dengan pemberian vermikompos sebanyak 200 dan 250 gram/polibag memiliki nilai efektivitas 59,33%, dan 73,68 % yang dikategorikan baik dan sangat baik dalam menekan perkembangan penyakit layu fusarium

Aplikasi *Gliocladium* sp. dan pemberian vermikompos selain dapat menekan perkembangan penyakit, juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang dapat dilihat pada panjang tanaman. Seperti pada perlakuan *Gliocladium* sp. yang ditambah vermikompos 250 gram menunjukkan pertumbuhan panjang tanaman yang paling baik yaitu mencapai 179,80 cm pada 49 HST yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol yang memiliki panjang tanaman 119,70 cm. Perlakuan *Gliocladium* tanpa vermikompos, pemberian vermikompos 150 gram dan 250 gram memiliki panjang tanaman masing-masing 141,95 cm, 176,95 cm dan 179.30 cm. Menurut Fauziansyah dan Haryudi (2018), vermikompos mengandung bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman berupa hormon seperti giberelin, sitokinin dan auxin yang dibutuhkan oleh tanaman.

Aplikasi *Gliocladium* sp. dan pemberian vermikompos tidak pengaruh secara nyata terhadap produksi tanaman, hal ini dapat dilihat dari jumlah bunga dan bobot buah yang dihasilkan. Jumlah bunga pada 42 HST menunjukkan jumlah bunga terbanyak pada perlakuan *Gliocladium* sp. yang diberi vermikompos 250 gram dan 200 gram yaitu rata-rata 26,5 dan 23,95 bunga sedangkan pada Perlakuan dengan bobot buah tertinggi terdapat pada perlakuan *Gliocladium* sp dengan pemberian vermikompos 250 gram yaitu memiliki rata-rata berat 1076,6 gram. Perbedaan bobot buah yang sangat nyata dikarenakan pada perlakuan P0 memiliki tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P4. Proses fotosintesis pada perlakuan P0 menjadi terhambat sehingga bobot buah yang dihasilkan menjadi lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut selaras dengan Susanna dkk. (2010), tanaman yang terserang *Fusarium* masih dapat tumbuh, tetapi pertumbuhan dan perkembangannya terganggu yang menyebabkan produksi yang rendah dan buahnya relatif kecil. Rendahnya produksi tersebut disebabkan oleh patogen

yang berkolonisasi pada bagian xylem yang mengakibatkan terganggunya proses translokasi unsur hara, air dan garam-garam mineral dari dalam tanah ke tanaman menyebabkan proses fotosintesis terganggu.

## KESIMPULAN

1. Pemberian vermikompos pada media tanam mampu meningkatkan efektivitas *Gliocladium* sp. dalam mengendalikan penyakit layu fusarium (*F. oxysporum*) pada tanaman semangka dengan perlakuan terbaik pada pemberian vermikompos sebanyak 250 gram/polybag, dapat menekan insidensi penyakit sebesar 70% dan menekan keparahan penyakit sebesar 38,5%. terlihat pada masa inkubasi paling panjang 19,4 HSI, insidensi paling baik 30% dan dengan keparahan penyakit terendah 11,25% dengan efektivitas pengendalian sebesar 73,68% yang dikategorikan sangat baik dalam menekan keparahan penyakit layu fusarium.
2. Pemberian vermikompos pada media tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap produksi. Aplikasi *Gliocladium* sp. dengan pemberian vermikompos 250 gram/polybag memberikan hasil paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman semangka yaitu panjang tanaman 179,80 cm jumlah bunga sebanyak 26,5, namun dalam dosis tersebut masih belum mampu meningkatkan produksi buah semangka yang hanya memiliki rata-rata bobot buah 1076,6 gram

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambar, A. A., A. Priyatmojo, B. Hadisutrisno dan N. Pusposendjojo. 2010. Virulensi 9 Isolat *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* dan perkembangan gejala layu fusarium pada dua varietas tomat di rumah kaca. *Agrin*, 14(2): 89-96.
- Budiastuti, K., E. T. Tondok dan S. Wiyono. 2012. penyebab penyakit layu pada tanaman semangka di Karawang, Jawa Barat. *Fitopatologi*, 8(4): 89-96
- Egel, D. 2018. *Fusarium* wilt of watermelon. *Botany and Plant Pathology*, 1(1): 1-3.
- Fauziansyah dan R. Haryudi. 2018. Produksi kotoran cacing (kascing) dan pengaruh kascing dengan media semai dalam mengendalikan penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*) pada tanaman tomat. *Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, 10(5): 1-5.
- Hatta, M., dan Nurhayati. 2006. Pengaruh penambahan bahan organik pada tanah bekas tsunami terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas kacang hijau di Desa Blang Krueng. *Flratek*, 2(1): 100-106.
- Herlina, L. 2013. Uji potensi *Gliocladium* sp terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. *Biosaintifika*, 5(2): 88-93.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. *Statistik Pertanian 2017*. [Serial online]. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id>, diakses 19-05-2019.
- Kristiawati, Y., C. Sumardiyono dan A. Wibowo. 2014. Uji pengendalian penyakit layu Fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*) dengan asam fosfit dan aluminium-fosetil. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 18(2): 103-110
- Najira, A. 2013. Potensi seduhan vermikompos untuk pengendalian penyakit karat daun (*Puccinia arachidis* Speg.) pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Nuryani, W., E. S. Yusuf, Hasanudin, I. Djatnika dan B. Marwoto. 2011. Pengendalian Layu Fusarium Menggunakan Mikroba Antagonis dan Tanaman Resisten pada Lili. *Hort*: 21(4): 338-343.
- Octriana, L. 2011. Potensi Agen Hayati dalam Menghambat Pertumbuhan *Phytium* sp. secara *In Vitro*. *Buletin Plasma Nutfah*, 17(2): 138-142.
- Ramadhina, A., Lisnawita, dan L. Lubis. 2013. Penggunaan jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agroekoteknologi*, 1(3): 702-710.
- Rahayuniati, R. F., dan E. Mugiastuti. 2009. Pengendalian penyakit layu fusarium tomat; aplikasi abu bahan organik dan jamur antagonis. *Pembangunan Pedesaan*, 9(1): 25-34.
- Sari, W., S. Wiyono, A. Nurmansyah, A. Munif, dan R. Poerwanto. 2017. Keanekaragaman dan patogenesitas *Fusarium* spp. asal beberapa kultivar pisang. *Fitopatologi*, 13(6): 216-228.
- Susanna, T. Chamzurni dan A. Pratama. 2010. Dosis dan frekuensi kascing untuk pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. *Floratek*: 5(1): 152-163.
- Sudarma, M.I. 2010. Seleksi dan pemanfaatan actinomycetes sebagai mikroba antagonis yang ramah lingkungan terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Secara *In Vitro*. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana, Denpasar.
- Suwandi, U. 1993. Skrining mikroorganisme penghasil antibiotika. *Cermin Dunia Kedokteran* 89(48):46-48
- Zulfadli, Muyassir dan Fikrinda. 2012. Sifat tanah terkompaksi akibat pemberian cacing tanah dan bahan organik. *Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1(1): 54-61.