

UPAYA MENEKAN PERTUMBUHAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* PADA TANAMAN PISANG DENGAN APLIKASI BIOPESTISIDA NABATI DAUN SEREH WANGI (*Cymbopogon Nardus* L. Randel)

*Desi Agustini

**Widyasari

Fakultas Sains Terapan, Universitas Suryakencana Cianjur
Jl. Pasir Gede Raya, Cianjur, Jawa Barat. Telp (0263) 283579

ABSTRAK

Penyakit layu fusarium, disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc), merupakan salah satu penyakit yang sangat merugikan pada tanaman pisang. Salah satu alternatif cara pengendalian yang ramah terhadap lingkungan adalah menggunakan pestisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas biopestisida nabati daun serih wangi untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman pisang. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana, Cianjur sejak Desember 2015 sampai Maret 2016. Penelitian dilakukan di laboratorium (*in vitro*) dan rumah kawat (*in vivo*), menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Pada penelitian ini menggunakan minyak atsiri serih wangi dan ekstrak daun serih wangi serai wangi. Pengujian secara *in vitro*, menunjukkan bahwa minyak atsiri serih wangi pada konsentrasi 1%, 3% dan 5% dapat menghambat 100% pertumbuhan cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* dan ekstrak daun serih wangi pada konsentrasi 6% dapat menghambat 66,14% pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*. Hasil pengujian secara *in vivo* menunjukkan media tanaman+ekstrak daun serih wangi 15% dapat menekan tingkat keparahan penyakit hingga 65%.

Kata kunci: layu fusarium, Foc, Biopestisida nabati, minyak atsiri, serih wangi, keparahan penyakit.

ABSTRACT

Fusarium wilt disease, caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *Cubense* (Foc), one of the most harmful diseases in banana plants. One alternative way of environmentally friendly control is to use organic pesticides. The purpose of this research is to test the effectiveness of organic biopesticide of citronella leaves to control fusarium wilt disease in banana plants. The research was conducted at the Faculty of Applied Science Suryakencana University, Cianjur from December 2015 to March 2016. The research was conducted in laboratory (*in vitro*) and wire house (*in vivo*), using complete randomized design (RAL). In this study using the essential oil of citronella and the fragrant lemongrass lemongrass leaves. Testing *in vitro*, showed that citronella essential oil at concentrations of 1%, 3% and 5% can inhibit 100% growth of fungus *Fusarium oxysporum* f.sp. *Cubense* and citronella leaf extract at 6% concentration can inhibit 66,14% growth of fungus *Fusarium oxysporum* f.sp. *Cubense*. Test results *in vivo* showed the plant media + citronella extract 15% can reduce the severity of the disease up to 65%.

Keywords: fusarium wilt, Foc, organic biopesticide, essential oil, citronella, disease severity.

*Alumni Faster UNSUR

**Dosen Faster UNSUR

Desi Agustini & WIdyasari

UPAYA MENEKAN PERTUMBUHAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* PADA TANAMAN PISANG DENGAN APLIKASI BIOPESTISIDA NABATI DAUN SEREH WANGI (*Cymbopogon Nardus* L. Randel)

ISSN :

Printed :1979-4681
Online :2579-7891

PENDAHULUAN

Pisang adalah salah satu komoditas unggulan di seluruh wilayah Indonesia, termasuk wilayah di Jawa Barat. Menurut Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika (2009) melaporkan bahwa pisang menjadi kontributor utama terhadap produksi buah unggulan secara nasional dengan persentase 31 % dibandingkan dengan jeruk, mangga, durian dan buah-buahan lainnya.

Produksi pisang di provinsi Jawa Barat pada tahun 2012 sebesar 1.192.861 ton, pada tahun 2013 sebesar 1.095.325 ton dan pada tahun 2014 sebesar 1.234.273 ton (Badan Pusat Statistik 2015)

Produksi pisang yang tidak stabil disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu serangan dari organisme pengganggu tanaman (OPT) pada pisang yang paling berbahaya dan mengancam produksi pisang yaitu penyakit layu fusarium. Menurut Bently (1998) menyatakan bahwa penyakit ini tergolong sulit dikendalikan karena *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* dapat membentuk kladospora yang merupakan struktur bertahan jika tidak ada tanaman inangnya, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* dapat menyerang semua stadia pertumbuhan tanaman, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* mempunyai 4 ras fisiologis dengan tingkat virulensi yang berbeda.

Pengendalian penyakit tanaman yang dibutuhkan saat ini adalah pengendalian yang bersifat ramah lingkungan dan yang menunjang pertanian berkelanjutan seperti pengendalian secara hayati. Dalam pengendalian secara hayati tersebut mikroba sangat berperan penting dalam pengendalian penyakit yang menyerang pada tanaman-tanaman yang dibudidayakan.

Daun serih wangi berpotensi sebagai pestisida nabati karena mempunyai senyawa anti fungal yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Foc*. Banyak banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa serih wangi memiliki potensi agen pengendalian OPT.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan biopestisida dari daun serih wangi, yang berpotensi sebagai fungisida nabati pada tanaman pisang yang terinfeksi penyakit layu fusarium.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 hingga Maret 2016. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Rumah Kawat, Fakultas Pertanian, Universitas Suryakencana Cianjur.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit/anakan pisang, isolat *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Ras 4 asal tanaman pisang ambon kuning dari daerah Cugenang, Cianjur (koleksi Widya Sari SP., MP.), Rizobakteri (B37, C42, D43) asal Cianjur (koleksi Widya Sari SP., MP.) beras, media NB, potato dextrose agar (PDA), potato dextrose borth (PDB), air steril (aquades), alkohol 90 %, slide glass, media tanam steril (tanah+kompos), pupuk NPK. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung Erlenmeyer, cawan petri, tabung reaksi, botol kultur, timbangan analitik, jarum ose, *aluminium foil*, plastik penutup/sealler, plastik tahan panas, gelas ukur, gelas preparat, tray penyemaian, polybag, clorofill meter dan mikroskop.

Perbanyakan *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (*Foc*)

Sumber inokulum *F. oxysporum* f.sp. *cubense* ras 4 (koleksi Widya Sari SP., MP). Isolat *Foc* diperbanyak di media PDA untuk pengujian *in vitro* dan *in vivo*. Sedangkan untuk pengujian *in vivo*, isolat *Foc* tersebut diperbanyak di media beras dengan cara media beras dicuci hingga bersih, kemudian direndam selama 24 jam. Beras yang telah direndam tersebut dimasukkan ke dalam botol untuk disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit. Setelah beras tersebut disteril, maka siap untuk diinokulasi dengan *Foc*. *Foc* diperbanyak di PDA dalam cawan selama 5 hari. Kemudian PDA yang telah ditumbuhi *Foc* dipotong dengan diameter 5 mm. Inokulum *Foc* tersebut dimasukkan ke dalam beras dengan menggunakan jarum ose. Inkubasi dilakukan selama 14 hari sampai miselium *Foc* memenuhi seluruh beras yang ada di dalam botol.

Pengujian *In Vitro*

a. Dengan Menggunakan Minyak Atsiri Sereh Wangi

PDA steril dituang kedalam cawan petri kemudian dicampurkan dengan minyak atsiri sereh wangi hasil penyulingan dari yayasan Saung Sarongge, sesuai dosis yang diinginkan yaitu 1%, 3 % dan 5%. *Foc* ras 4 diperbanyak di PDA dalam cawan selama 7 hari. Koloni cendawan yang berumur 7 hari diambil menggunakan *jarum ose*, yang sebelumnya dicetak bulat dengan *cork borer* (diameter 5 mm) dan diletakkan di tengah-tengah cawan petri (diameter 8cm) yang berisi media PDA yang dicampur minyak sereh. Untuk perlakuan kontrol secara *in vitro*, ekstrak daun sereh wangi diganti dengan air steril dan Dithane.

Pengamatan dilakukan pada hari ke-3, 5, dan 7 setelah inokulasi *Foc*. Dengan mengukur diameter pertumbuhan *Foc*. Perkembangan luas koloni cendawan dihitung menggunakan rumus $A = \pi r^2$. Penentuan daya hambat minyak atsiri sereh wangi ditentukan dengan rumus:

$$\text{Daya hambat} = \frac{\text{luas koloni kontrol} - \text{luas koloni perlakuan}}{\text{luas koloni kontrol}} \times 100\%$$

b. Pengujian *In Vitro* Dengan Menggunakan Ekstrak Daun Sereh Wangi

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun sereh wangi, untuk pembuatan ekstrak daun sereh wangi, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi daun sereh wangi dengan klorok 1%, lalu dibilas dengan aquades sebanyak 3 kali. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara menimbang daun sereh wangi kemudian ditambah aquades dan diblender. Setelah disaring, ekstrak ditambahkan ke media PDA steril, sesuai dosisi yang diinginkan yaitu 2%, 4% dan 6%.

Foc yang telah diperbanyak di PDA dalam cawan selama 7 hari. Diambil menggunakan *cork borer* (diameter 5 mm) dan diletakkan ditengah-tengah cawan petri (diameter 8cm) yang berisi media PDA yang dicampur ekstrak sereh sesuai konsentrasi. Untuk kontrol perlakuan *in vitro*, ekstrak daun sereh wangi diganti dengan air steril sebagai kontrol - dan fungisida dithane sebagai kontrol +.

Pengamatan dilakukan pada hari ke-3, 5, dan 7 setelah penanaman *foc*, dengan mengukur diameter pertumbuhan *foc*. Perkembangan luas koloni cendawan dihitung menggunakan rumus

$A = \pi r^2$. Penentuan daya hambat ekstrak daun sereh wangi ditentukan dengan rumus:

$$\text{Daya hambat} = \frac{\text{luas koloni kontrol} - \text{luas koloni perlakuan}}{\text{luas koloni kontrol}} \times 100\%$$

c. Pengujian Biomassa Cendawan *FOC*

Pengujian biomassa dilakukan dengan menggunakan media cair PDB. Sebanyak 10 ml media PDB dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian disterilkan dalam autoklaf. Ekstrak sereh wangi dimasukkan sebanyak dosis yang diinginkan yaitu 2ml, 4ml dan 6ml pada masing-masing perlakuan ke dalam media cair PDB, kemudian diinokulasi dengan koloni cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* sebelumnya dicetak bulat dengan *cork borer* (diameter 5 mm). Biakan diinkubasi selama 1 minggu dalam suhu kamar. Setelah masa inkubasi biomassa cendawan disaring menggunakan kertas saring. Kertas saring beserta koloni cendawan dimasukkan ke dalam kertas amplop dan dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 7 hari. Setelah 7 hari, biomassa cendawan ditimbang untuk mengetahui berat kering cendawan pada tiap perlakuan.

Pengujian Secara *In Vivo*

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan daun sereh wangi yang dicacah dan dicampur tanah. Daun sereh dikeringkan anginkan, dicacah dengan ukuran kecil sekitar 1cm kemudian ditimbang sesuai konsentrasi yang diinginkan yaitu (10%, 15% dan 20%)/250gr tanah. Setelah itu dari tiap gram ekstrak kasar daun sereh dimasukan kedalam wadah yang telah diisi dengan tanah steril dan didiamkan selama 5 hari. Selanjutnya *Foc* diinfestasikan inoculum patogen *Foc* dari perbanyakan beras sebanyak 10gr kedalam media tanah dan dibiarkan selama 3 hari sebelum ditanami pisang. Media tumbuh tanaman pisang berasal dari tanah kebun dan dicampur pupuk organik yang kemudian disterilkan dengan perbandingan 2:1, dimasukan kedalam polybag dengan berat 250gr tanah. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 10 minggu. Pemupukan NPK (2gr/L) diberikan 2 minggu setelah tanam. Untuk kontrol perlakuan *in vivo* kontrol positif tanah diinfestasi dengan *Foc*, untuk kontrol negatif ditambah fungisida Dithane yang dilarutkan kedalam air sebanyak 2gr/L.

Pengamatan kejadian penyakit penyakit dilakukan pada saat umut tanaman telah berumur 10 minggu. Gejala atau Kejadian Penyakit (*Disease Incidence* = DI), yaitu perhitungan persentase jumlah tanaman yang menunjukkan gejala *Foc* dilakukan dengan cara mengamati gejala luar (gejala eksternal), perhitungan menggunakan rumus Campbell & Madden (1990) dalam Perez-Vicente (2004), yaitu: (DI = *Disease Incidence*, % tanaman terserang; n = jumlah tanaman terserang; N = jumlah tanaman yang diamati)

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

Pengamatan kerusakan bonggol dilakukan pada saat umut tanaman telah berumur 10 minggu Bonggol tanaman pisang diiris melintang, kemudian diamati keparahan

0 = tidak ada penyakit

1 = diskolorasi pada satu titik di bagian dalam umbi

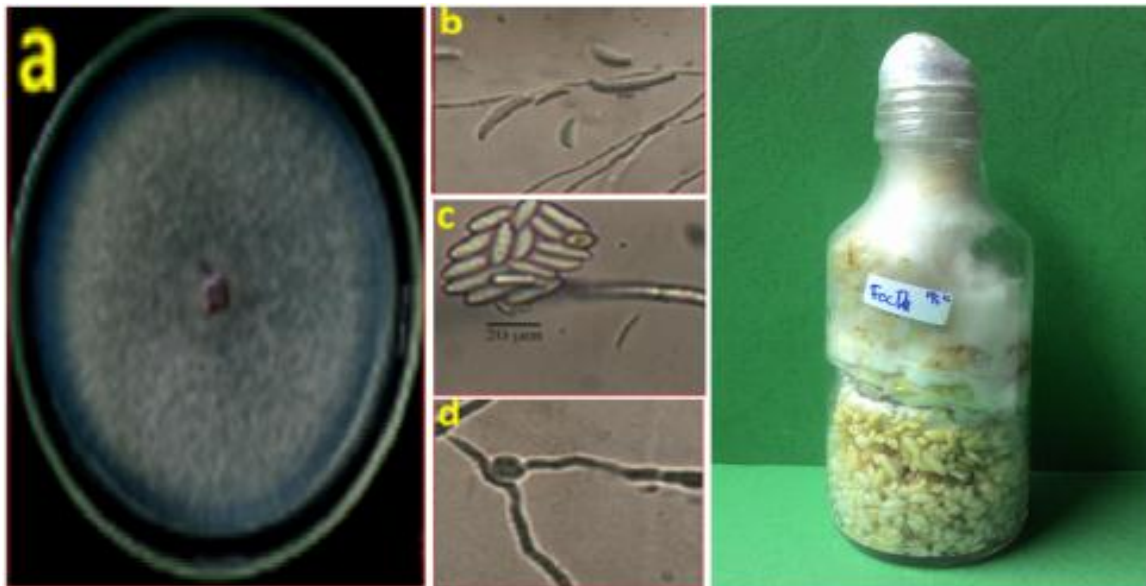
2 = diskolorasi > 1/3 pada bagian dalam umbi

3 = diskolorasi > 2/3 pada bagian dalam umbi

4 = diskolorasi pada hampir semua bagian dalam umbi

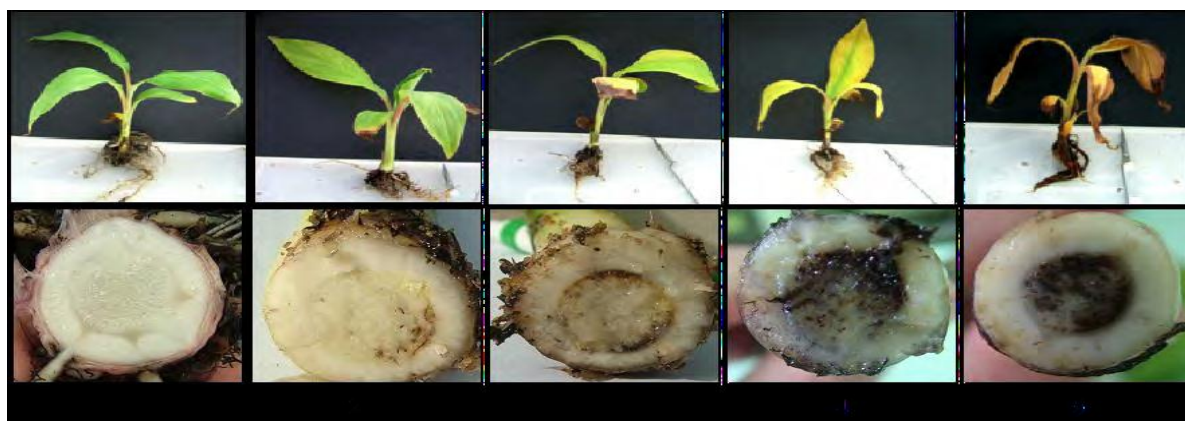
2.6 Analisis Data

Data yang telah diperoleh, dianalisis dengan sidik ragam dengan software minitab (versi 16 for windows). Kemudian dilanjutkan dengan Analisa Sidik Ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan menggunakan uji F, maka dilanjutkan uji Tukey taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing pengujian yang dilakukan.



Gambar 2. a. Morfologi cendawan *Foc*. Cendawan *Foc* pada media PDA b. Makrokonidia, c. Mikrokonidia, d. Klamidiospora, Cendawan *Foc* pada biakan massal (media beras)

diskolorisasi atau kerusakan jaringan pembuluh pada bonggol tanaman pisang di sesuaikan dengan skala Rhizome Disease Index (RDI) yang sudah dimodifikasi oleh Carlier *et al.* (2002). Skala keparahan penyakit yang telah dimodifikasi yaitu :



Perlakuan	Pertumbuhan Koloni Foc					
	Hari Ke-3		Hari Ke-5		Hari ke-7	
F1	0,00	b	0,00	b	0,00	b
F2	0,00	b	0,00	b	0,00	b
F3	0,00	b	0,00	b	0,00	b
K-	2,06	a	3,60	a	6,30	a
K+	0,00	b	0,00	b	0,00	b

Gambar 1. Gejala nekrosis pada plantlet pisang terinfeksi Foc

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbanyakkan Cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*

Perbanyakkan cendawan *Foc* pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) mula-mula miselium berwarna putih, semakin tua warna menjadi krem atau kuning pucat, dalam keadaan tertentu berwarna merah muda agak ungu. Miselium bersekat dan membentuk percabangan. Miselium cendawan *Foc* memiliki bentuk koloni yang tampak seperti kapas. Secara mikroskopis cendawan *Foc* memiliki mikrokonidium bersel satu atau dua, hialin, jorong atau agak memanjang, dan makrokonidium berbentuk sabit, bertangkai kecil, seringkali berpasangan.

Uji Secara *In vitro* Dengan Menggunakan Minyak Atsiri Sereh Wangi

a. Pengaruh Minyak Atsiri Sereh Wangi Terhadap Diameter Koloni *F.oxysporum* f. sp. *cubense*

Hasil pengamatan terhadap penggunaan minyak atsiri sereh wangi pada hari ke-3, 5 dan 7 memperlihatkan bahwa minyak atsiri sereh wangi dan fungisida dithane (k+) mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Foc* pada cawan petri. Setelah data dianalisis secara statistik sesuai perlakuan konsentrasi minyak

atsiri sereh wangi berbeda nyata dengan kontrol (-) tanpa perlakuan minyak atsiri.

Tabel 1. Pengaruh Minyak Atsiri Sereh Wangi terhadap Diameter Koloni *fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* di Media PDA.

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5% dengan uji tukey. F1=konsentrasi minyak atsiri sereh wangi 1%. F2=konsentrasi minyak atsiri sereh wangi 3%. F3= konsentrasi minyak atsiri sereh wangi 5%.K-=kontrol tanpa perlakuan minyak atsiri sereh wangi dan fungisida dithane. K+=fungisida dithane. (Sumber: Data primer (olahan) tahun 2016).

Minyak atsiri menunjukkan hambatan terhadap pertumbuhan koloni *F.oxysporum* f. sp. *cubense*, begitupun perlakuan dengan pemberian dithane (kontrol+) dapat menghambat pertumbuhan koloni *Foc*. Sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian minyak atsiri (kontrol-) tidak terlihat adanya penghambatan pertumbuhan dan mempunyai laju pertumbuhan lebih cepat dengan yang lainnya.

Uji Secara *In vitro* Menggunakan Ekstrak Daun Sereh Wangi

a. Pengaruh Ekstrak Daun Sereh Wangi terhadap Diameter Koloni *F.oxysporum* f. sp. *cubense*

Hasil pengamatan terhadap penggunaan ekstrak daun sereh wangi terhadap *Foc* pada hari ke-3, 5, dan 7 memperlihatkan bahwa ekstrak daun sereh wangi mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Foc* pada cawan petri. Setelah data dianalisis secara statistik sesuai perlakuan konsentrasi ekstrak sereh wangi berbeda nyata dengan kontrol- tanpa perlakuan ekstrak daun sereh wangi.

Tabel 2. Pengaruh Ekstrak Daun Sereh Wangi terhadap Diameter Koloni *fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* di Media PDA

Perlakuan	Rata-rata Pertumbuhan Koloni foc (cm)					
	Hari ke-3		Hari ke-5		Hari ke-7	
F1	2.23	b	3.60	b	5.16	b
F2	1.76	b	3.82	b	5.36	b
F3	1.60	c	2.00	c	2.66	c
K-	3.36	a	5.70	a	7.86	a
K+	0.00	d	0.00	d	0.00	d

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5% dengan uji

K+=fungisida dithane. (Sumber: Data primer (olahan) tahun 2016).

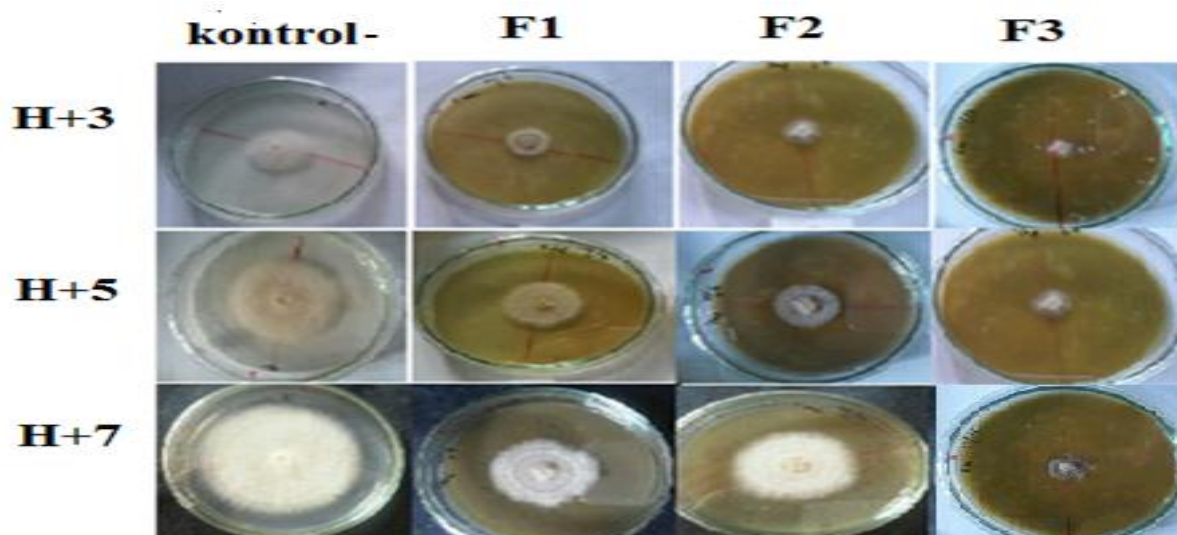
Ekstrak sereh wangi menunjukkan hambatan terhadap pertumbuhan koloni *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, sehingga diameter koloni *F. oxysporum* f. sp. *cubense* memiliki nilai yang paling kecil yaitu perlakuan F3 sebesar 1,65cm, perlakuan F2 sebesar 1.80cm dan pada perlakuan F1 sebesar 2,20cm. Sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun sereh wangi (K-) tidak terlihat adanya penghambatan pertumbuhan dengan nilai rata-rata sebesar 3,37cm. Serta laju pertumbuhan koloni cendawan *F. oxysporum* f. sp. *cubense* lebih lambat dibandingkan dengan koloni cendawan *Foc* tanpa pemberian ekstrak daun sereh wangi (kontrol-)

b. Persentase Daya Hambat Ekstrak Daun Sereh Wangi

Berdasarkan hasil pengujian daya hambat

(Sumber: Data primer (olahan) tahun 2016).

ekstrak daun sereh wangi pada hari ke-3, 5 dan 7 diketahui mampu menghambat pertumbuhan cendawan *F.oxysporum* f. sp. *cubense*, dengan rata-rata daya hambat bervariasi antara 33.18% sampai 66.14 %. Pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun sereh wangi (kontrol-) tidak terlihat penghambatan, akan tetapi pada perlakuan pemberian fungisida dithane (kontrol+)



tukey F1=konsentrasi minyak atsiri sereh wangi 2%. F2=konsentrasi minyak atsiri sereh wangi 4%. F3= konsentrasi minyak atsiri sereh wangi 6%. K-=kontrol tanpa perlakuan minyak atsiri sereh wangi dan fungisida dithane.

cendawan *F.oxysporum* f. sp. *cubense* tidak tumbuh seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Daya Hambat Ekstrak Daun Sereh Wangi Terhadap Pertumbuhan Koloni *Fusariumoxysporum* f. sp. *cubense* Pada Media PDA

Desi Agustini & WIdyadari

Pengamatan	%Daya Hambat Ekstrak Daun Sereh Wangi					
	Hari ke-3		Hari ke-5		Hari ke-7	
F1	33.18	c	36.88	c	32.30	c
F2	47.44	b	33.83	c	31.68	c
F3	52.52	b	64.88	b	66.14	b
K-	0.00	d	0.00	d	0.00	d
K+	100	a	100	a	100	a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tarap kepercayaan 5% dengan uji tukey. F1=konsentrasi ekstrak daun sereh wangi 2%. F2=konsentrasi ekstrak daun sereh wangi 4%. F3= konsentrasi daun sereh wangi sereh wangi 6%.K-=(kontrol) tanpa perlakuan ekstrak daun sereh wangi K+=perlakuan fungisida dithane (Gambar 6).

Gambar 3. Daya Hambat Ekstrak Daun Sereh Wangi Terhadap *FOC*. Keterangan: K-=tanpa perlakuan ekstrak daun sereh wangi. F1=konsentrasi ekstrak daun sereh 2%. F2=konsentrasi ekstrak daun sereh wangi

c. Pengaruh Ekstrak Daun Sereh Wangi Terhadap Biomassa *F.oxysporum* f. sp. *cubeuse*

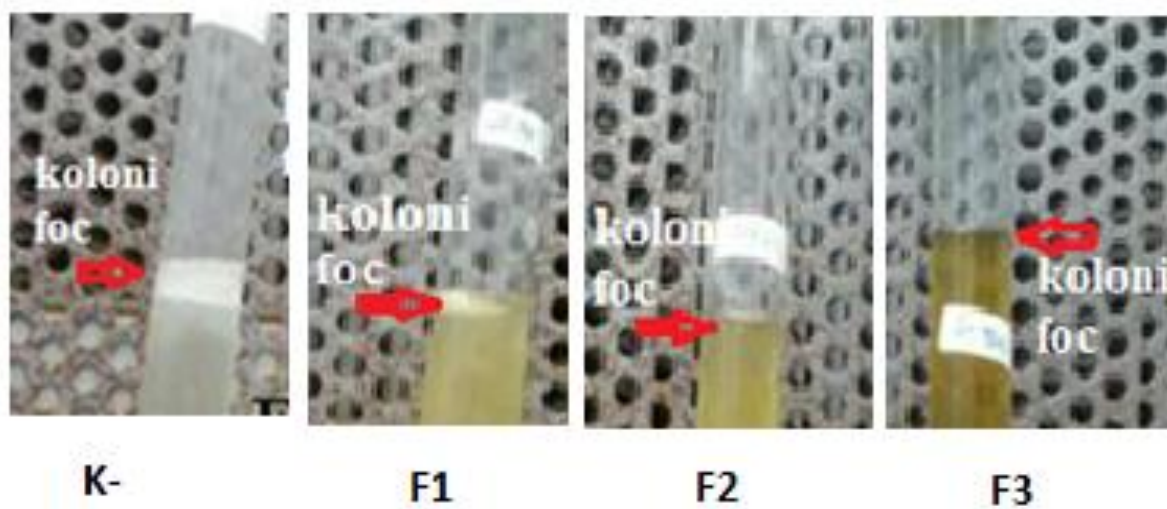
Berdasarkan hasil pengamatan ekstrak daun sereh wangi secara nyata dapat menurunkan berat kering (biomasa) cendawan *foc* (gambar 9).

Setelah dilakukan penimbangan biomassa cendawan *Foc* yang sudah diberi ekstrak saun sereh wangi dimedia PDB selama 7 hari, biomassa terendah perlakuan dengan konsentrasi ekstrak sereh wangi 6% yaitu 0.38, dan berbeda nyata dengan kontrol yaitu 0.50. Semakin tinggi ekstrak daun sereh wangi sermakin rendah Biomassa cendawan.

Tabel 4. Biomassa Cendawan *F.oxysporum* f. sp. *cubeuse*

Perlakuan	Biomasa foc
K-	0.50 a
F1	0.47 a b
F2	0.46 a b
F3	0.38 b

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda



Gambar 4. Pengujian Biomassa Cendawan *Foc*. Keterangan K-=kontrol. F1=konsentrasi ekstrak daun sereh wangi 2%. F2=konsentrasi ekstrak daun sereh wangi 4%. F3= konsentrasi daun sereh wangi sereh wangi 6%. (Sumber: Data primer (olahan) tahun 2016).

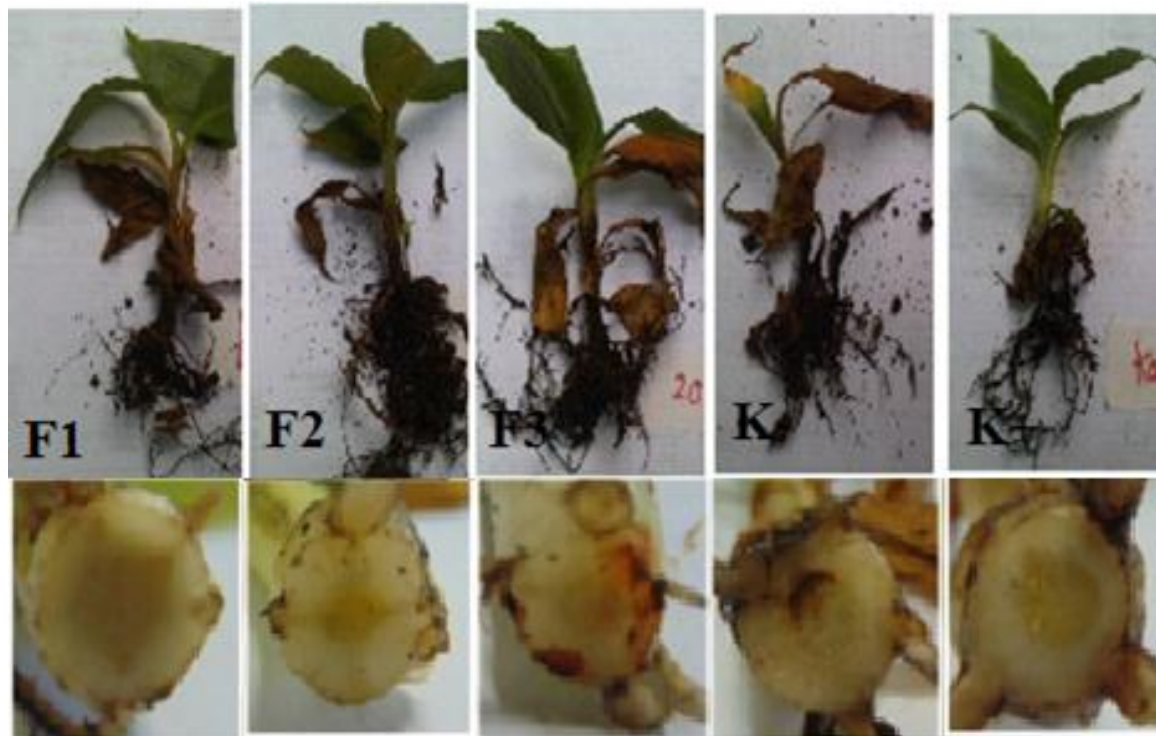
4%. F3 konsentrasi ekstrak daun sereh wangi 6%.

nyata pada tarap kepercayaan 5% dengan uji tukey. K-=kontrol. F1=konsentrasi ekstrak daun sereh wangi 2%. F2=konsentrasi ekstrak daun sereh wangi 4%. F3= konsentrasi daun sereh

wangi sereh wangi 6%. (Sumber: Data primer (olahan) tahun 2016).

3.4 Uji Secara *In vivo*

a. Tanaman Terserang Penyakit Layu



Gambar 5. Keparahan Penyakit Layu Fusarium. Keterangan: F1=Media tanam+daun sereh wangi 10%. F2=Media tanam+daun sereh wangi wangi 15%. F3= Media tanam+daun sereh wangi 20%. K- = (kontrol) media tanam tanpa daun sereh wangi dan dithane. K+=perlakuan fungisida dithane. (Sumber: data primer (olahan) 2016).

Fusarium

Hasil pengamatan terhadap penggunaan media tanam+daun sereh terhadap *Foc* memperlihatkan bahwa media tanam+daun sereh wangi tidak mampu menghambat kejadian penyakit layu fusarium pada pisang. Keparahan penyakit dihitung dengan Rumus Campbell dan madden (1990).

Tabel 5. Tanaman Terserang Penyakit Layu Fusarium

Perlakuan	Tanaman Terserang %
F1	41,67 a
F2	25,00 a
F3	41,67 a
K-	83,33 a
K+	25,00 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tarap kepercayaan 5% dengan uji

tukey. F1=Media tanam+daun sereh wangi 10%. F2=Media tanam+daun sereh wangi wangi 15%. F3= Media tanam+daun sereh wangi 20%. K- = (kontrol) tanpa daun sereh wangi dan dithane wangi K+ =perlakuan fungisida dithane. Sumber: Data primer (olahan) tahun 2016.

Setelah data dianalisis secara statistik, sesuai perlakuan konsentrasi media tanam+daun sereh wangi tidak berbeda nyata dengan kontrol- tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan kontrol+ dengan perlakuan fungisida dithane. Pada pemberian media tanam+daun sereh wangi 15% hasil yang diperoleh dari keparahan penyakit layu fusarium menunjukkan nilai terkecil sebesar 25%. perlakuan media tanam tanpa pemberian daun sereh wangi dan dithane (Kontrol+) sebesar 25%.

Walaupun secara statistik tidak berbeda nyata tapi dapat dilihat perlakuan pemberian ekstrak kasar daun sereh wangi dengan komposisi media 15%, memiliki nilai kejadian penyakit yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan 0%, 10% dan 20%. Sedangkan dengan perlakuan pemberian Dithane, mempunyai nilai indeks kerusakan bonggol yang sama.

b. Indeks Kerusakan Bonggol

Desi Agustini & WIdyadari

Hasil pengamatan terhadap penggunaan media tanam+daun sereh terhadap *Foc* memperlihatkan bahwa media tanam+daun sereh wangi tidak mampu menghambat kejadian penyakit layu fusarium pada pisang. Indeks keparahan penyakit dibandingkan dengan skala Carlier *et.al.* (2002) (Gambar 11)

Setelah data dianalisis secara statistik, sesuai perlakuan konsentrasi media tanam+daun sereh wangi tidak berbeda nyata dengan kontrol tanpa perlakuan (kontrol -), dan dengan kontrol+ dengan perlakuan fungisida dithane. Pada perlakuan media tanam+daun sereh wangi 15% hasil yang diperoleh dari keparahan penyakit layu fusarium menunjukkan nilai terkecil sebesar 65. perlakuan media tanam tanpa pemberian daun sereh wangi dan dithane (kontrol-) sebesar 65,83.

Tabel 6. Indeks Kerusakan Bonggol Layu Fusarium

Perlakuan	Indeks kerusakan bonggol
F1	71,67 a
F2	65,00 a
F3	71,67 a
K-	88,33 a
K+	65,83 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tarap kepercayaan 5% dengan uji tukey. F1=Media tanam+daun sereh wangi 10%. F2=Media tanam+daun sereh wangi wangi 15%. F3= Media tanam+daun sereh wangi 20%.K- = (kontrol) tanpa daun sereh wangi dan dithane wangi. K+=perlakuan fungisida dithane. (Sumber: Data primer (olahan) tahun 2016).

Walaupun secara statistik tidak berbeda nyata tapi dapat dilihat perlakuan pemberian ekstrak kasar daun sereh wangi dengan komposisi media 15%, memiliki nilai kejadian penyakit yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan 0%, 10% dan 20%. Sedangkan dengan perlakuan pemberian Dithane, mempunyai nilai kejadian penyakit yang sama lebih rendah.

PEMBAHASAN

Pada pengamatan laju pertumbuhan cendawan tanpa pemberian perlakuan minyak atsiri sereh wangi (kontrol-) mempunyai nilai laju pertumbuhan yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian minyak atsiri sereh wangi, hal ini terjadi tidak adanya penghambatan dari sitronelal sebagai zat anti

mikroba yang terdapat dalam minyak atsiri sereh wangi yang dapat merusak dinding sel terhadap pertumbuhan cendawan *F.oxysporum* f. sp. *cubense*

Menurut (Narumitchai *et al.*, 2007). Hartati *et al.* (1993b) dan Mifthakhurohmah (2008), minyak atsiri sereh serai wangi juga bersifat toksik terhadap bakteri dan jamur. Dua jenis pestisida nabati berbasis minyak atsiri, yaitu formula dengan bahan aktif minyak cengkeh dan serai wangi juga telah dibuat dan terbukti efektif sebagai antibakteri dan antijamur (Supriadi *et al.*, 2008). Menurut Supriadi *et al.* (2008), penyiraman dengan formula yang mengandung minyak cengkeh dan kayu manis, enam persen dapat menekan perkembangan penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada tanaman jahe pada percobaan di rumah kaca.

Pada pengamatan laju pertumbuhan cendawan tanpa pemberian perlakuan ekstrak daun sereh wangi (kontrol-) mempunyai nilai laju pertumbuhan yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian ekstrak daun sereh wangi, hal ini terjadi karena perlakuan pemberian ekstrak daun sereh wangi diduga mempunyai senyawa anti cendawan dari ekstrak daun sereh wangi terhadap *F.oxysporum* f.sp *cubense*. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun sereh wangi yang diberikan mempunyai kandungan sitronelal semakin banyak dan reaksi yang ditimbulkan akan semakin kuat. Semakin banyak sitronelal maka aktifitas antioksidan akan semakin meningkat. Sitronelal sebagai zat anti mikroba yang terdapat dalam ekstrak daun sirih telah merusak dinding sel cendawan *F.oxysporum* f. sp. *cubense* sehingga menyebabkan pertumbuhan cendawan menjadi terhambat dan lisis. Rendahnya biomassa cendawan *foc* pada perlakuan ekstrak sereh 2%, 4% dan 6%, menunjukkan adanya senyawa anti jamur yang efektif untuk menghambat pertumbuhan jamur penyebab layu *Fusarium*. (Nandhini *et al.*, 2012).

Pada pengamatan keparahan penyakit pada perlakuan pemberian media tanam+ekstrak daun sereh wangi 15% mempunyai nilai keparahan terendah, walaupun tidak berbeda nyata dengan kontrol- (tanpa perlakuan) dan kontrol+ pemberian fungisida dithane, diduga karena media tanam+ekstrak daun sereh wangi masih dalam masa dekomposisi ekstrak daun sereh untuk mengeluarkan senyawa anti cendawan (sitronelal). Gimsing dan Kirkegaard (2006) menyatakan bahwa senyawa bersifat volatile masih bisa dideteksi 8-12 hari setelah perlakuan dengan efisiensi pelepasan 26-56%.

Masa inkubasi pemberian ekstrak kasar daun sereh wangi selama 5 hari ternyata belum

mampu mengurangi persentase tanaman terserang penyakit layu maupun keparahan/intensitas penyakit pada daun dan bonggol. Hal ini diduga karena dalam masa dekomposisi ada pengaruh negatif dari senyawa volatile yang terdapat pada daun seret wangi terhadap bibit pisang. Pada pemberian konsentrasi ekstrak kasar sebanyak 20% justru menimbulkan keparahan yang tinggi, dibanding dengan konsentrasi 15% yang dapat mengurangi keparahan penyakit layu *Fusarium* dengan nilai RDI yang sama dengan Kontrol positif (pemberian Dithane). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun seret wangi bisa berpengaruh negative terhadap tanaman utama, ditambah lagi dengan masa inkubasi pemberian ekstrak yang sangat singkat (5 hari), kemudian bibit pisang yang digunakan juga merupakan bibit pisang muda hasil kultur jaringan yang berumur 1,5 bulan setelah aklimatisasi.

Menurut Mathiessen (2002), hal ini menunjukkan bahwa kandungan yang ada di dalam jaringan tanaman masih belum terhidrolisis, mungkin disebabkan oleh jaringan tanaman yang ditanam masih utuh atau kadar air di dalam tanah kurang optimum untuk proses hidrolisa maupun untuk stabilitas senyawa bersifat volatile di dalam tanah.

Purwati *et al.* (2008) menjelaskan bahwa pada tanaman pisang yang rentan segera terjadi infeksi pada akar yang ditandai dengan adanya nekrosis sebagai bentuk reaksi terhadap patogen. Jika tidak terjadi penghambatan oleh mekanisme ketahanan, patogen bergerak terus menuju bonggol dan kemudian sampai ke pseudostem sehingga transportasi hara dan air terhambat. Selanjutnya penyumbatan menyebabkan terhambatnya transportasi hara dan air ke bagian atas sehingga terjadi layu dan penguningan pada daun (Groenwald 2005). Daun seret wangi berpotensi sebagai pestisida nabati karena mempunyai senyawa anti fungal yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Foc*. Banyak banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa seret wangi memiliki potensi agen pengendalian OPT. Kandungan dalam seret wangi terdiri dari sitronelal 32-45%, geraniol 12-18%, sitronellol 12-15%, geraniol asetat 3-8%, sitronellil asetat 2-4%, L-limonene 2-5%, elemol & seskwiterpene lain 2-5%. Elemene & cadinene 2-5%, komponen kimia dalam seret wangi cukup komplek, namun komponen yang terpenting adalah sitronenal dan geraniol kedua komponen tersebut merupakan senyawa yang memberikan sifat antimikroba,

mekanisme zat antimikroba antara lain menyebabkan kerusakan dinding sel mikroba dan mempengaruhi permeabilitas membran sitoplasma sel. Senyawa-senyawa antimikroba akan merusak struktur dinding sel dengan cara menghambat pertumbuhan dinding sel. Mekanisme dari kerusakan dinding sel tersebut yaitu dengan cara melisiskan membran sel yang merupakan struktur dinding sel.

Fessenden dan essenden (1992) mengatakan bahwa membran sel merupakan membran yang terbentuk dari protein yang tertanam dan menyatu dengan suatu lapisan rangkap (bilayer) molekul-molekul fosfolipida dengan ujung hidrofobiknya yang menghadap ke dalam dan ujung hidrofiliknya yang menghadap ke luar. Fungsi protein-protein tersebut adalah untuk memungkinkan masuknya air, ion-ion dan senyawa-senyawa termasuk senyawa minyak atsiri. Senyawa minyak atsiri dengan konsentrasi yang tinggi akan berdifusi dan ditangkap oleh sensor hidrofilik. Komponen yang hidrofilik akan mengikat molekul-molekul minyak yang akhirnya menyebabkan lisisnya seluruh membrane lipoprotein, sehingga menghambat pertumbuhan dinding sel. Apabila dinding sel yang merupakan pelindung bagi sel rusak, maka akan menyebabkan matinya sel mikroba.

Senyawa-senyawa anti mikroba juga akan bekerja mempengaruhi permeabilitas membrane sitoplasma sel. Membran sitoplasma sel tersebut berfungsi mempertahankan bahan-bahan yang ada di dalam sel serta secara selektif mengatur ke luar masuknya zat antara sel dengan lingkungan luar. Membran sitoplasma juga merupakan tempat terjadinya reaksi enzim (Pelzcar *et al.*, 1977). Rusaknya permeabilitas membran sitoplasma tersebut akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel. Jika dinding sel dan membran sitoplasma rusak, maka akan menghambat pembentukan hifa sehingga akan menghambat pertumbuhan cendawan *F. oxysporum* f.sp. *cubense* dan akhirnya menyebabkan kematian cendawan tersebut.

KESIMPULAN

1. Perlakuan pemberian minyak atsiri seret wangi konsentrasi 1%, 3%, dan 5% di media PDA mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*.
2. Perlakuan pemberian ekstrak daun seret wangi konsentrasi 6% di media PDA mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*.

Desi Agustini & WIdyasari

3. Perlakuan pemberian ekstrak daun serih wangi konsentrasi 6% di media PDB mampu menurunkan biomassa cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*.
4. Pemberian perlakuan media tanam+ekstrak daun serih wangi kurang efektif dalam menekan kejadian penyakit layu fusarium, akan tetapi perlakuan pemberian ekstrak kasar daun serih wangi dengan komposisi media 15%, memiliki nilai kejadian penyakit yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan 0% (kontrol-), 10% dan 20%. Sedangkan dengan perlakuan pemberian Dithane (kontrol+), mempunyai nilai kejadian penyakit yang sama dengan perlakuan komposisi media tanam+ekstrak daun serih wangi 15%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Hortikultur Indonesia 2012*. <http://www.bps.go.id> di akses tanggal 25 Febuari 2016.
- Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. 2009. Teknologi pengendalian penyakit layu pisang dan penerapannya di lapangan. Makalah disampaikan pada pertemuan rehabilitasi kebun pisang dan POKJA penanggulangan penyakit layu pisang Tanjungkarang, 28 Juli 2009.
- Bentley, S., Pegg, K.G., Moore, N.Y., Davis, R.D. and Buddenhagen, I.W. 1998. Genetic variation among vegetative compatibility groups of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* analysed by DNA fingerprinting. *Phytopathology* 88: 1283–1293.
- Fessenden, R. and J.S. Fessenden. 1992. *Kimia Organik*. Penerjemah: Pudjaatmaka, A.H. Jilid I. Edisi ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Gimsing, A.L. and Kirkegaard, J.A. 2006. Glucosinolate and isothiocyanate concentration in soil following incorporation of *Brassica* biofumigants. *Soil Biology and Biochemistry* 38: 2255–2264.
- Groenewald, S. 2005. Biology, Pathogenicity and Diversity of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. Requirement for the Degree of Magister Scientiae In the Faculty of Natural and agricultural Science, University of Pretoria. Pretoria. 176 Hal.
- Hartati, S.Y., E.M. Adhi, dan N. Karyani. 1993. Uji efikasi minyak cengkeh dan serai wangi terhadap *Pseudomonas solanacearum*. hlm. 37-42. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor 1-2 Desember 1993. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Luangnarumitchai, S., S. Lamlerththong, and W. Tiyaboonchai. 2007. Antimicrobial activity of essential oils against five strains of *Propionibacterium acnes*. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences*. 34: 60-64.
- Matthiessen, J. 2002. Plant maceration and moisture hold the key to biofumigation success. *CSIRO-bulletin: Biofumigation update: Horticulture* 15:1-2.
- Miftakhurohmah. 2008. Potensi serai wangi sebagai pestisida nabati. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 14(3): 27-29.
- Nandhini, S., V. Sendhilvel., dan S. Babu. 2012. Endophytic Bacteria from Tomato and Their Efficacy Against *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*, The Wilt Pathogen. *JBiopest* 5(2) : 178-185.
- Pelzcar, M.J., R.D. Raid and E.C.S. Chan. 1977. *Microbiology*. New Delhi: Tata Mc Graw-Hill.
- Pérez-Vicente, L., 2004. *Fusarium wilt (Panama disease) of bananas: an updating review of the current knowledge on the disease and its causal agent*. In. *Memorias de XV Reunion Internacional de ACORBAT (Oaxaca, MX)*. Pp: 1-14. Food and Agriculture Organization of The United Nations, 2014.
- Purwati, R.D, N. Hidayah, Sudjindro, and Sudarsono. 2008. Inoculation Methods and Conidial Densities of *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* in Abaca. *Hayati J. of Biosciences* 15(1):1-7.
- upriadi, S.Y. Hartati, Ma'mun, dan N. Karyani. 2008. Aktivitas biologi formula minyak atsiri cengkeh kayu manis terhadap *Ralstonia solanacearum* pada jahe. hlm 55-60. Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Terpadu Organisme Pengganggu Tanaman Jahe dan Nilam, Bogor, 4 Nopember 2008.
- Vicente. 2014. *Fusarium Wilt (Panama Disease) of Banana. An Updating Review of The Current Knowlwdge on The Disease and It'a Casual Agents*. XIV Reunion International Acrobat.