

PENAPISAN JAMUR ANTAGONIS ASIDOFILIK LIGNOSELULOLITIK DARI TANAH GAMBUT TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM

The Screening of Fungi for Antagonistic Acidophilic Lignocellulolytic on Peat Soil of Fusarium Disease

Nursadin¹, Iman Suswanto¹ dan Supriyanto¹

ABSTRACT

*Fusarium wilt disease is one of disease that considerable losses to the tomato plant. This disease can cause sudden death, this is due to damage to the base of the stem or cancer. Plants infected adults are able to survive and shape but the result is very little fruit and small fruit. Besides caused by pathogens, constraints cultivation in peatsoil is a peat substrate forming the lignin and cellulose are normally difficult to decompose. This study aims to find the best fungi as biological control agents against *F. oxysporum* and the ability to survive in acidic conditions and was able to decipher the compound lignin and cellulose.*

*The research was conducted at the Laboratory of Plant Diseases Faculty of Agriculture, University of Tanjungpura Pontianak, January to June 2012. Implementation of the study include the isolation of fungi from peat soils, test antagonism towards the development of *F. oxysporum*, hipovirulensi test, capabilities and outlines the lignin and cellulose asidofilik test. Results isolation from peat obtained 7 isolates of fungi, that is *Aspegillus brevipes*, *A. niger*, *Penicillium corylophillum*, *P. janthillenum*, *Rhizopus* sp, *Trichoderma harzianum* and *T. koningii*. The test results antagonistic to *F. oxysporum* isolates obtained 2 are able to act as antagonists and suppressed the development of *F. oxysporum*. Both of these isolates were *T. harzianum* and *T. koningii*. Besides being able to act as antagonists, both isolates are able to decompose lignin into simpler compounds. In describing cellulose, *A. niger* has a greater ability than other isolates. Almost all isolates were classified into asidofilik fungus, only *A. brevipes* were not included asidofilik because diameter growth at pH 3 did not reach 75% compared to pH 6.*

Keywords: Antagonistic fungi, acidofilic, fusarium wilt.

ABSTRAK

Penyakit layu fusarium merupakan salah satu penyakit yang dapat mengakibatkan kerugian cukup besar khususnya pada tanaman tomat. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian secara mendadak, hal ini disebabkan karena kerusakan pada pangkal batang atau kanker yang menggelang. Tanaman dewasa yang terinfeksi dapat bertahan terus dan membentuk buah tetapi hasilnya sangat sedikit dan kecil-kecil. Selain disebabkan oleh patogen, kendala budidaya tanaman di lahan gambut adalah adanya substrat pembentuk tanah gambut yaitu lignin dan selulosa yang sulit terdekomposisi secara normal.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jamur yang terbaik sebagai agen pengendali hayati terhadap *F. oxysporum* dan mempunyai kemampuan bertahan pada kondisi asam dan mampu menguraikan senyawa lignin dan selulosa. Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, bulan Januari sampai Juni 2012. Pelaksanaan penelitian meliputi isolasi jamur dari tanah gambut, uji antagonisme terhadap perkembangan *F. oxysporum*, uji hipovirulensi, uji kemampuan menguraikan lignin dan selulosa serta uji asidofilik.

Hasil isolasi dari tanah gambut diperoleh 7 isolat jamur, yaitu *Aspergillus brevipes*, *A. niger*, *Penicillium corylophillum*, *P. janthillenum*, *Rhizopus* sp, *Trichoderma harzianum* dan *T. koningii*. Hasil uji antagonis terhadap *F. oxysporum* diperoleh 2 isolat yang mampu berperan sebagai antagonis dan mampu menekan perkembangan *F. oxysporum*. Kedua isolat tersebut adalah *T. harzianum* dan *T. koningii*. Selain mampu berperan sebagai antagonis, kedua isolat tersebut mampu menguraikan lignin

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak

menjadi senyawa yang lebih sederhana. Dalam menguraikan selulosa, *A. niger* mempunyai kemampuan lebih besar dibandingkan isolat lainnya. Hampir semua isolat tergolong kedalam jamur asidofilik, hanya *A. brevipes* yang tidak termasuk asidofilik karena diameter pertumbuhan pada pH 3 tidak mencapai 75% dibandingkan dengan pH 6.

Kata kunci : Asidofilik, jamur antagonis, layu *fusarium*

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi pertanian menjadi salah satu upaya dalam memenuhi kebutuhan bahan pangan masyarakat di Indonesia, khususnya kebutuhan produk – produk pertanian tanaman hortikultura. Dalam upaya meningkatkan produksi pertanian tanaman hortikultura, ada beberapa faktor penting yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, misalnya faktor tanah, faktor iklim dan serangan hama penyakit.. Budidaya tanaman di lahan gambut seringkali terhambat oleh adanya serangan hama dan patogen penyebab penyakit. Salah satu penyakit pada tanaman adalah penyakit layu Fusarium

Penyakit layu fusarium ini menimbulkan kerugian yang cukup besar. Pada tanaman yang masih muda, penyakit dapat menyebabkan kematian secara mendadak. Hal ini disebabkan terjadi kerusakan pada pangkal batang atau kanker yang menggelang. Tanaman dewasa yang terinfeksi sering dapat bertahan terus dan membentuk buah tetapi hasilnya sangat sedikit dan buahnya kecil-kecil (Semangun, 1996).

Berbagai upaya pengendalian terhadap penyakit ini telah dilakukan, mulai dari pengendalian secara mekanik maupun kimiawi. Pengendalian kimiawi memberikan dampak negatif yang cukup besar, diantaranya adalah adanya residu pestisida pada produk pertanian dan pencemaran lingkungan. Selain kendala yang disebabkan oleh patogen, adanya substrat pembentuk utama gambut, yaitu bahan organik berupa lignin dan selulosa yang cukup sulit terdekomposisi secara normal karena selain berada pada lingkungan yang ber-pH rendah sehingga tidak disukai oleh kebanyakan mikroorganisme pengurai. Lignin memiliki struktur yang kompleks karena fungsi awalnya pada tumbuhan adalah sebagai alat pertahanan terhadap serangan patogen.

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan isolat terbaik yang mampu berperan sebagai agen pengendali hayati terhadap penyebab penyakit layu fusarium dan bersifat asidofilik serta mempunyai kemampuan lignoselulolitik.

METODE PENELITIAN

Bahan

Isolat patogen *F. oxysporum*, koleksi dari Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, benih mentimun, Medium PDA, Medium Carboxymethyl-Cellulosa (CMC) Cair, Medium cair mengandung lignin, HCl.

Metode Penelitian

Pengambilan sampel tanah

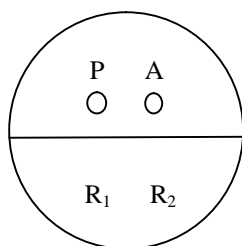
Sampel tanah gambut diambil dari Kecamatan Siantan Kota Pontianak dan Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya. Sampel diambil di sekitar perakaran lidah buaya, cabai, kacang panjang, rumput-rumputan dan pakis-pakistan yang sehat. Pengambilan sampel tanah diambil dari dua lokasi yang berbeda dan setiap lokasi diambil 250 gr, sehingga akan diperoleh 500 gr tanah gambut sebagai sampel.

Isolasi dan identifikasi jamur dari tanah gambut

Sampel tanah dari setiap lokasi disatukan dan diaduk sampai rata dan kemudian dilakukan isolasi dan seleksi jamur. Jamur yang didapatkan dimurnikan dengan memindahkan isolat ke medium PDA yang baru. Setelah diperoleh isolat murni dilakukan identifikasi makroskopis dan mikroskopis sesuai petunjuk *Soil and seed fungi morphologies of cultured fungi and key to species* (Watanabe, 2002).

Uji Antagonisme Terhadap *F. oxysporum*

Uji antagonis dilakukan dengan menggunakan cawan petri yang berisi medium PDA, dibuat garis tengah dan diberi tanda pada salah satu jari-jari dengan jarak 3 cm dari pusat. Penempatan jamur antagonis terhadap *F. oxysporum* dilakukan pada garis diagonal cawan petri. Penempatannya sesuai dengan gambar berikut:



Keterangan:

P = Jamur patogen

A = Jamur antagonis

R₁ = Jarak antara jamur patogen yang menjauhi antagonis (cm)

R₂ = Jarak antara jamur patogen yang mendekati antagonis (cm)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jari-jari koloni patogen pada garis tertentu. Perhitungan dimulai hari kedua setelah inokulasi.

Analisis dilakukan terhadap tingkat keantagonisan masing-masing jenis jamur yang berhasil diisolasi. Menurut Soesanto (2008) untuk menetapkan tingkat keantagonisan setiap isolat jamur, digunakan rumus :

$$R = \frac{R_1 - R_2}{R_1} \times 100\%$$

R = Persentase penghambatan pertumbuhan (%)

R₁ = Jarak antara patogen yang menjauhi antagonis (cm)

R₂ = Jarak antarpatogen yang mendekati antagonis (cm)

Uji Hipovirulensi

Uji Hipovirulensi menggunakan tanaman mentimun sebagai tanaman indikator. Metode yang digunakan adalah menurut Ichielevich-Auster *dkk.*, (1995) dalam Worosuryani *dkk.*, (2006). Benih mentimun didesinfeksi dengan alkohol, direndam dalam larutan *natrium hypochlorite*, dan dicuci dengan air steril sebanyak 3 kali. Benih dkecambahkan dalam

cawan petri dan diinkubasikan 2 hari pada suhu kamar. Bibit dipindahkan pada medium PDA dan ditumbuhkan 2 hari. Isolat yang berumur 3 hari diletakkan di tengah-tengah hipokotil mentimun. Perlakuan diulang 3 kali dan pengamatan dilakukan setelah 14 hari dengan mengamati Indeks Keparahan Penyakit (*Disease Severity Index/DSI*) mengikuti determinasi skor individual dari Cardoso dan Echandi (1987) dalam (Worosuryani *dkk.*, 2006). Isolat dikategorikan sebagai hipovirulen jika nilai DSI-nya kurang dari 2.

Rumus DSI adalah:

$$DSI = \frac{N}{Z}$$

Di mana:

DSI = Indeks Keparahan Penyakit

N = Nilai tingkat keparahan penyakit masing-masing individu

Z = Jumlah individu yang digunakan

Nilai tingkat keparahan penyakit:

0 = Sehat, tidak ada bercak pada kecambah

1 = Satu atau dua bercak coklat terang dengan ukuran pada kecambah <0,25 cm

2 = Bercak coklat terang pada kecambah (ukuran 0,25-0,5 cm), daerah basah pada kecambah <10%

3 = Bercak coklat terang sampai gelap >1,0 cm dan kemudian bergabung dengan bercak lainnya. Daerah kebasahan pada kecambah 10-100%

4 = kecambah layu dan mati.

Uji Kemampuan Mendegradasi lignin

Selain dilakukan uji hipovirulensi, isolat kemudian diuji kemampuannya dalam mendegradasi lignin pada medium cair. Uji yang dilakukan mengikuti metode Subowo dan Corazon (2010) dalam menguji kemampuan jamur pengurai lignin. Isolat ditumbuhkan pada medium cair mengandung lignin dan diinkubasi selama 10 hari diatas shaker dengan kecepatan 115 rpm. Kemudian pada akhir pengamatan, dilakukan pengamatan nilai absorban dengan pembuatan kurva larutan standar dan persamaan garisnya untuk menentukannilai absorban dan konsentrasinya. Perhitungan nilai absorban dilakukan dengan

menggunakan spektrofotometer model UV-200-RS dengan panjang gelombang 232 nm.

Uji Kemampuan Mendegradasi Selulosa

Uji ini mengikuti metode yang dikembangkan oleh Subowo (2010) dalam menguraikan selulosa pada medium CMC cair. Isolat jamur ditumbuhkan pada medium cair yang mengandung CMC dan diinkubasi selama 14 hari di atas shaker dengan kecepatan 115 rpm. Kemudian pada akhir pengamatan, dilakukan pengamatan nilai absorban dengan pembuatan kurva larutan standar dan persamaan garisnya untuk menentukan nilai absorban dan konsentrasinya. Perhitungan nilai absorban dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer model UV-200-RS dengan panjang gelombang 437nm.

Uji Sifat Asidofilik

Setelah dilakukan uji selulolitik, isolat kemudian dilakukan uji sifat asidofilik. Jamur ditumbuhkan pada medium PDA yang telah ditentukan pH-nya, yaitu pH 3, 4, 5 dan 6. Isolat ditumbuhkan di tengah-tengah petri dan kemudian diinkubasikan selama 7 hari. Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter koloni. Isolat pada medium PDA dengan pH 3 yang mampu tumbuh membentuk diameter sama atau lebih dari 75% dari jamur yang ditumbuhkan pada medium PDA ber-pH 6 dikategorikan sebagai jamur yang asidofilik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi jamur dari tanah gambut

Jamur yang berhasil diisolasi dari tanah gambut adalah: *Aspergillus brevipes*, *A. niger*, *Penicillium corylophilum*, *P. janthillenum*,

Rhizopus sp, *Trichoderma harzianum* dan *T. koningii*.

Uji Antagonisme Terhadap *F. oxysporum*

Berpedoman pada Johnson dkk., (1959) dalam Widiastuti (2005) dalam mengkategorikan jamur antagonis, jamur yang diduga sebagai antagonis memiliki daya hambat lebih dari 60%. Dari 7 jamur yang diuji, tidak diperoleh jamur yang memiliki daya hambat lebih dari 60%. Akan tetapi ada tiga jenis jamur yang mampu menghambat pertumbuhan patogen, yaitu *T. harzianum*, *T. koningii* dan *Rhizopus* sp. Walaupun daya hambat jamur tersebut pada hari keempat kurang dari 60%, tetapi isolat tersebut mempunyai kemampuan menghambat *F. oxysporum*. Pada pengamatan hari kelima, ketiga isolat tersebut mampu menutupi koloni patogen sehingga patogen tidak mampu berkembang lagi. Selain mempunyai kemampuan berkompetisi yang tinggi dan dapat menghambat pertumbuhan patogen, *Rhizopus* sp merupakan jamur gudang (saprofit) yang hidup pada tempat penyimpanan. Oleh karena itu jika diaplikasikan di lapangan dikhawatirkan jamur akan terbawa sampai dipenyimpanan dan dapat menyebabkan kerusakan hasil pertanian. Jamur ini juga tidak termasuk hipovirulen pada uji yang telah dilakukan, karena mempunyai nilai DSI >2 dan termasuk patogen secara *in vitro*. Jadi isolat yang mampu berperan sebagai antagonis adalah *T. harzianum* dan *T. koningii*.

Pada Tabel 1. menunjukkan rerata penghambatan masing-masing isolat dalam menekan perkembangan *F. oxysporum*. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian isolat berpengaruh nyata sehingga dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 95%.

Tabel 1. Uji Antagonisme Beberapa Jenis Jamur Terhadap Pertumbuhan *F. oxysporum*

Isolat	Rerata penghambatan (%)
<i>Rhizopus</i> sp	38,73 ^a
<i>A. niger</i>	41,11 ^{ab}
<i>P. janthillenum</i>	45,56 ^{abc}
<i>T. koningii</i>	47,62 ^{abc}
<i>P. corylophilum</i>	49,43 ^{bc}
<i>T. harzianum</i>	51,85 ^c
<i>A. brevipes</i>	53,87 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada BNJ taraf 95%

Uji hipovirulensi

Dari 7 isolat jamur yang diuji, diperoleh 3 isolat jamur yang hipovirulen (Tabel 2). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian isolat berpengaruh nyata sehingga dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 95%.

Berpedoman pada Woryosuryani *dkk.*, (2006), isolat yang tidak menyebabkan gejala penyakit atau menunjukkan gejala hanya sedikit ($DSI < 2,0$) pada tanaman indikator dikategorikan sebagai isolat yang hipovirulen. Menurut Sneh *dkk.*, (2004) dalam Suryantini *dkk.*, (2011) nilai DSI kurang dari dua menunjukkan bahwa isolat tersebut bersifat hipovirulen. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *A. brevipes*, *A. niger*, *P. corylophilum* dan *Rhizopus sp* memiliki nilai indeks keparahan penyakit (DSI) lebih dari dua. Ini berarti jamur tersebut memiliki virulensi yang

tinggi sehingga dapat menginfeksi dan dapat menyebabkan kematian tanaman pada akhir pengamatan (14 hari). Nilai ini menyatakan bahwa jamur tersebut patogen bagi tanaman secara *in vitro*. Hasil penelitian Woryosuryani *dkk.*, (2006), *Trichoderma sp.* mempunyai kemampuan virulensi yang rendah, sehingga tidak menyebabkan kematian pada tanaman indikator. Sedangkan jenis jamur yang mempunyai nilai DSI kurang dari dua adalah *P. janthillenum* sebesar 1,77, *T. harzianum* sebesar 0,55 dan *T. koningii* 0,22. Ini berarti bahwa jamur tersebut bersifat hipovirulen bagi tanaman. Jamur hipovirulen merupakan jamur tanah yang mempunyai kemampuan menginfeksi tanaman rendah sehingga tidak menyebabkan gejala penyakit, tetapi dapat berkembang bersama dengan pertumbuhan tanaman.

Tabel 2 . Nilai Indeks Keparahan Penyakit beberapa isolat pada tanaman indikator

Isolat	Indeks Keparahan Penyakit
Kontrol	0 ^a
<i>T. koningii</i>	0,22 ^a
<i>T. harzianum</i>	0,56 ^{ab}
<i>P. janthillenum</i>	1,78 ^{bc}
<i>P. corylophilum</i>	2,44 ^{cd}
<i>Rhizopus sp</i>	2,56 ^{cd}
<i>A. niger</i>	2,78 ^{cd}
<i>A. brevipes</i>	3,11 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada BNJ taraf 95%

Uji Kemampuan Mendegradasi lignin

Dari 7 isolat yang diuji kemampuannya dalam menguraikan lignin, ternyata *T. koningii* mempunyai nilai absorban tertinggi dibandingkan dengan isolat lainnya. Nilai absorban *T. koningii* adalah 0,3796, kemudian *T. harzianum* dengan nilai absorban 0,3216. Dari hasil perhitungan nilai absorban tersebut menunjukkan bahwa, *T. koningii* merupakan isolat yang mempunyai kemampuan lebih besar dalam menguraikan lignin menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh mikroorganisme itu sendiri sebagai sumber energinya. Beberapa nilai absorban masing-masing jamur dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian isolat berpengaruh nyata sehingga dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 95%.

Beberapa jamur yang hidup dalam tanah mempunyai kemampuan untuk menguraikan senyawa lignin dan selulosa. Jamur ini menghasilkan ligninase, yaitu enzim yang dapat menguraikan senyawa lignin dan selulase yang dapat menguraikan senyawa selulosa. Lignin adalah penyusun jaringan tumbuhan selain selulosa. Senyawa ini merupakan polimer aromatik dari phenil propanoid, hasil sintesa conyferil, synapil, p-coumayl alkohol (Gold dan Alic, 1993) dalam Subowo (2010). Jamur menguraikan lignin melalui proses oksidasi menggunakan enzim phenol oksidase menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh mikroorganisme (Sanchez, 2009). Beberapa jenis jamur tanah dilaporkan juga mampu menghasilkan enzim laccase. *Trichoderma harzianum* mampu menghasilkan enzim laccase sehingga dapat digunakan untuk

mendegradasi lignin (Sadhasivam, *dkk.*, 2008) dalam Subowo dan Corazon (2010).

Persamaan garis yang didapatkan dari kurva larutan standar adalah: $y = 0,0875 + 0,09315x$, dimana y adalah nilai absorbansi dan x adalah konsentrasi. Nilai absorbansi *T. koningii* adalah 0,3796. Ini menunjukkan bahwa, *T. koningii* mempunyai kemampuan

lebih besar dalam menguraikan lignin menjadi senyawa yang lebih sederhana sebagai sumber energinya. Menurut Subowo, (2010) isolat yang mampu menguraikan lignin kemungkinan mempunyai aktivitas enzim ligninase yang tinggi.

Tabel 3. Nilai Absorbansi Jamur Dalam Menguraikan Lignin

Isolat	Kemampuan jamur menguraikan lignin (%)	Rata-rata nilai absorbansi
<i>A. niger</i>	1,25	0,097 ^a
<i>A. brevipes</i>	20,75	0,2422 ^b
<i>P. janthillenum</i>	25,50	0,2782 ^{bc}
<i>P. corylophilum</i>	26,50	0,2857 ^{bc}
<i>Rhizopus</i> sp	31,25	0,3212 ^c
<i>T. harzianum</i>	31,38	0,3216 ^c
<i>T. koningii</i>	39,13	0,3796 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada BNJ taraf 95%

Uji Kemampuan Mendegradasi Selulosa

Dari tujuh isolat jamur yang diuji kemampuannya dalam menguraikan selulosa, ternyata mempunyai kemampuan yang berbeda-beda. Persamaan garis kurva larutan standar yang didapatkan adalah $y = 0,0278 + 0,0927x$, dimana y adalah nilai absorbansi dan x adalah konsentrasi.

Dari tujuh isolat jamur yang diuji kemampuannya dalam menguraikan selulosa, ternyata masing-masing isolat mempunyai kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3, dimana *A. niger* mempunyai nilai absorbansi tertinggi yaitu 0,2830 kemudian *P. janthillenum* 0,2580. Sedangkan nilai absorbansi terendah adalah *T. koningii* dengan nilai 0,0923. Ini berarti bahwa, dari tujuh isolat jamur, *A. niger* mempunyai kemampuan lebih tinggi dalam menguraikan selulosa pada medium CMC cair. Isolat tersebut mampu menguraikan selulosa menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh mikroorganisme tersebut. *A. niger* merupakan kelompok jamur tanah sebagai penghasil selulase yang paling efisien. Enzim selulase yang dihasilkan mempunyai kemampuan dapat memecah selulosa menjadi glukosa.

Selulosa adalah polimer linear yang tersusun dari D-glukosa yang diikat oleh β -1,4 glikosida membentuk cellobiosa. Senyawa ini didegradasi oleh enzim mikroba menjadi

oligosakarida kemudian menjadi glukosa (Subowo, 2010). Beberapa jenis jamur pengurai selulosa adalah *Aspergillus niger*, *Chaetomium globosum*, *Trichoderma koningii* dan *Trichotesium roseum* (Lakshmi Kant, 1990) dalam Subowo (2010). Sisa-sisa tumbuhan yang mengandung lignin, selulosa akan diuraikan oleh jamur tanah menjadi polisakarida, oligosakarida dan monosakarida. Senyawa senyawa ini merupakan sumber energi bagi jamur tanah (Subowo, 2010).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian isolat berpengaruh nyata sehingga dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 95%.

Uji Sifat Asidofilik.

Hasil uji asidofilik menunjukkan bahwa dari beberapa isolat yang ditumbuhkan pada masing-masing pH, *T. koningii* merupakan salah satu isolat terbaik yang mampu berkembang pada masing-masing pH. Isolat tersebut mampu tumbuh dan berkembang dengan baik pada pH 3 dengan rata-rata 8,57 dan pada pH 6 dengan rata-rata 8,82. Diameter koloni relatifnya mencapai 97,17% atau lebih dari 75% dibanding dengan kontrol sehingga tergolong kedalam jamur asidofilik. Sedangkan pada pH 4 dan 5 isolat tersebut mampu berkembang dengan baik, dengan rata-rata diameter koloni relatifnya lebih dari 75%. Ini menunjukkan bahwa, *T. koningii* dapat

tumbuh dengan baik pada pH yang rendah sampai mendekati pH netral.

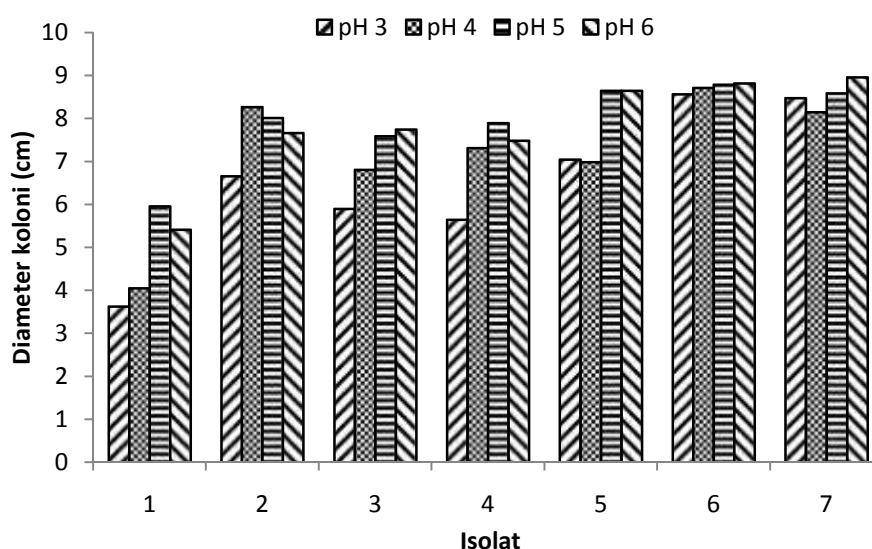
Sedangkan isolat yang tidak tergolong kedalam jamur asidofilik adalah *A. brevipes*. Rata-rata pertumbuhan pada pH 3 hanya 3,63 dan pada pH 6 rata-rata pertumbuhannya 5,42.

Sedangkan rerata diameter koloni relatifnya tidak mencapai 75% sehingga tidak tergolong kedalam jamur asidofilik. Pertumbuhan terbaik *A. brevipes* dari beberapa taraf pH adalah pada pH 5 dengan rerata diameternya 5,92.

Tabel 4. Nilai Absorbansi Jamur Dalam Menguraikan Selulosa

Isolat	Kemampuan jamur menguraikan selulosa (%)	Rata-rata nilai absorbansi
<i>T. koningii</i>	10,00	0,0923 ^a
<i>T. harzianum</i>	18,84	0,0986 ^a
<i>A. brevipes</i>	20,00	0,1562 ^b
<i>Rhizopus</i> sp	27,25	0,2023 ^{bc}
<i>P. corylophilum</i>	36,38	0,2610 ^{bcd}
<i>P. janthillenium</i>	35,94	0,2580 ^{bcd}
<i>A. niger</i>	39,86	0,2830 ^{cd}

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada BNJ taraf 95%



Keterangan : (1) *A. brevipes*, (2) *A.niger*, (3) *P. janthillenium*, (4) *P. corylophilum*, (5) *T. harzianum*, (6) *T. koningii*, (7) *Rhizopus* sp

Gambar 2. Diameter pertumbuhan isolat jamur pada media PDA dengan beberapa taraf pH

SIMPULAN

Dari 7 isolat yang diuji, diperoleh dua isolat yang mampu berperan sebagai agens pengendali hayati yaitu *T. harzianum* dan *T. koningii*. Kedua isolat tersebut mampu menekan perkembangan *F. oxysporum*. Isolat yang mampu menguraikan lignin adalah *T. koningii* dengan nilai absorbansi 0,3796 dan *T. harzianum* 0,3216. Sedangkan isolat yang

mampu menguraikan selulosa adalah *A. niger* dengan nilai absorbansi 0,2830.

Sebagian besar isolat mampu tumbuh lebih dari 75% pada pH 3 dibandingkan dengan pH 6 sehingga tergolong sebagai jamur asidofilik. Kecuali *A. brevipes* yang tidak mampu tumbuh lebih dari 75% dibandingkan kontrol sehingga tidak tergolong kedalam jamur asidofilik.

SANWACANA

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dirjen DIKTI selaku penyanggah dana. Tulisan ini merupakan sebagian dari hasil penelitian yang telah dibiayai Dirjen DIKTI melalui Grant Research I-Mhere 2011 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.

UNTAN. Pontianak Skripsi, tidak dipublikasikan.

Worosuryani, C., A. Priyatmojo & A. Wibowo, 2006. Uji Kemampuan Jamur Yang diisolasi dari Lahan Pasir Sebagai PGPF (Plant Growth Promoting Fungi). *Jurnal Agrosains* 19: 179 – 192

DAFTAR PUSTAKA

- Dhingra, O.D., dan Sinclair, J.B. 1985. *Basic Plant Pathology Methods*. CRC Press, Inc. Boca raton, Florida
- Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. Suplemen ke Gulma dan Nematoda. p. 165 – 179. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Subowo, YB. 2009. Isolasi dan seleksi jamur pengurai lignin di hutan Bukit Bangkirai, Kalimantan Timur. Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor
- Subowo, YB. 2010. Uji Aktivitas Enzim Selulase dan Ligninase dari Beberapa Jamur dan Potensinya Sebagai Pendukung Pertumbuhan Tanaman Terong. Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor
- Subowo dan Corazon. 2010. Seleksi jamur tanah pengurai lignin dan PAH dari beberapa lingkungan di Bali. Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor
- Suryantini, R, Priyatmojo, A dan Widyastuti, S.M. 2011. Karakteristik *Rhizoctonia* spp Dari Tanah Di Bawah Tegakan Tusam. *Jurnal Budidaya Pertanian* 7: 18-13.
- Watanabe, T. 2002. *Soil and Seed Fungi*. Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species. London; CRC Press.
- Widyastuti, 2005. *Inventarisasi Jamur Antagonis terhadap Helminthosporium oryzae Penyebab Penyakit Bercak Coklat pada Daun Padi*. Fakultas Pertanian