

UJI ANTAGONIS JAMUR TRICHODERMA, VERTICILLIUM DAN TORULOMYCES TERHADAP *Ganoderma boninense* Pat. SECARA IN VITRO

ANTAGONISTIC ASSESSMENT OF TRICHODERMA, VERTICILLIUM AND TORULOMYCES TO CONTROL *Ganoderma boninense* Pat. IN VITRO

Zafitra¹, Yetti Elfina², Muhammad Ali²

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau
Jln. HR Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru
Email : fitrov123@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to antagonistic assessment fungal Trichoderma, Verticillium and Torulomyces to *Ganoderma boninense* Pat. in vitro. This research has been conducted at Plant Pathology, Agriculture Faculty, University of Riau from March until May 2016. The research consisted of 2 steps as follow : 1) Antagonistic assessment of Trichoderma, Verticillium and Torulomyces 2) measurement the diameter and growth antagonism fungus. Results of the research showed that Trichoderma had a better inhibition growth to *G. boninense* 81,21%, diameter of growth was 88,00 mm and colony growth 29,33 mm/day. The Endophytic Verticillium had inhibition growth 76,08%, diameter of growth was 85,92 mm and colony growth 28,64 mm/day. The Torulomyces had inhibition growth 75,90%, diameter of growth was 84,67 and colony growth 28,22 mm/day.

Keywords : Antagonistic Assessment, *Ganoderma boninense*, In vitro

PENDAHULUAN

Ganoderma boninense Pat. merupakan jamur patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang (BPB) pada tanaman kelapa sawit. Jamur *G. boninense* telah menyerang perkebunan kelapa sawit di enam provinsi yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Bengkulu dan Kalimantan Tengah. Total luas lahan kelapa sawit yang terserang penyakit BPB sekitar 3.504 ha dengan nilai kerugian Rp 3,6 miliar. Luas serangan penyakit BPB yang terjadi di Sumatera Utara 2.691 ha, Bengkulu 678 ha dan Aceh 135 ha. Serangan jamur patogen *G. boninense* perlu dikendalikan untuk

mengurangi serangan yang lebih luas pada perkebunan kelapa sawit. (Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, 2012)

Upaya pengendalian yang sering dilakukan untuk mengatasi serangan jamur patogen *G. boninense* pada tanaman kelapa sawit adalah dengan sanitasi batang yang terinfeksi, pembuatan parit isolasi, sanitasi akar dan penggunaan pestisida kimia sintetis. Pengendalian jamur patogen *G. boninense* dengan cara tersebut belum efektif karena *G. boninense* memiliki struktur bertahan berupa klamidospora apabila dalam kondisi yang kurang mendukung. Pengendalian secara kimia

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

harus dikurangi salah satunya dengan menggunakan pengendalian hayati.

Pengendalian hayati adalah penggunaan mikroorganisme untuk mengendalikan patogen tanaman (Baker dan Cook, 1974). Pengendalian hayati bertujuan untuk mengendalikan patogen hingga terjadi keseimbangan biologi (Dhingra dan Sinclair, 1985).

Menurut Baker dan Cook (1974) jamur antagonis dapat menekan jamur patogen melalui beberapa mekanisme yaitu mikoparasit, lisis, antibiotik dan persaingan. Jamur antagonis mampu hidup sebagai mikoparasit yang dapat melakukan penetrasi ke miselium dan klamidospora jamur patogen sehingga terjadi lisis dan pengkristalan. Jamur antagonis juga menghasilkan antibiotik dan mempunyai kemampuan untuk tumbuh yang lebih cepat sehingga terjadi persaingan dalam ruang dan nutrisi sehingga dapat melindungi tanaman dari serangan patogen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji daya antagonis jamur *Trichoderma*, *verticillium* dan *Torulomyces* untuk mengendalikan *Ganoderma boninense* Pat. secara *in vitro*

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan Maret sampai Mei 2016.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah alkohol 70%, *Potato Dextrose Agar*, kertas saring, plastik *wrap*, kertas millimeter, kertas tisu gulung, kapas, kertas label, aquades steril, amoksilin, isolat *Ganoderma boninense*, Jamur *Trichoderma* asal rizosfer, Jamur

Verticillium endofit dan Jamur *Torulomyces* asal rizosfer

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cawan petri berdiameter 9 cm, lampu bunsen, *cork borer* (pemotong agar, gelas objek, gelas penutup, gelas ukur *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), pipet ukur, batang pengaduk, spatula, jarum ose, tabung reaksi, *autoclave*, *erlenmeyer* 500 ml, gelas piala 1000 ml, inkubator, kamera, timbangan analitik, kompor gas dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen yang terdiri dari 2 tahap yaitu :
1) uji antagonis 3 isolat jamur antagonis
2) pengukuran diameter dan kecepatan pertumbuhan jamur antagonis

Penelitian tahap 1 : Uji antagonis jamur antagonis terhadap *G. boninense* Pat.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan metode biakan ganda (*Dual culture*) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 5 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah isolat jamur rizosfer dan endofit akar kelapa sawit (J) sebagai berikut:

J₀ : Tanpa Jamur antagonis

J₁ : Jamur *Trichoderma* asal rizosfer

J₂ : Jamur *Verticillium* endofit

J₃ : Jamur *Torulomyces* asal rizosfer

Data hasil uji antagonis jamur asal rizosfer dan endofit akar kelapa sawit terhadap *G. boninense* yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dan untuk menentukan perbedaan diantara rata-rata perlakuan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Model linier dari sidik ragam yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana :

- Y_{ij} = Hasil pengamatan pada suatu unit percobaan dalam perlakuan ke-i yang mendapat ulangan ke-j
- μ = Nilai tengah umum
- τ_i = Pengaruh dari perlakuan isolat jamur asal rizosfer dan endofit akar kelapa sawit taraf ke-i
- ε_{ij} = Pengaruh galat pada perlakuan isolat jamur rizosfer dan endofit akar ke- i dan ulangan ke-j

Penelitian tahap 2 : Pengukuran diameter dan kecepatan pertumbuhan

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 6 ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah 3 jamur antagonis sebagai berikut:

- J_1 : Jamur Trichoderma
 J_2 : Jamur Verticillium endofit
 J_3 : Jamur Torulomyces asal rizosfer

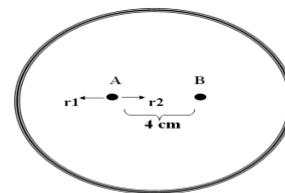
Data hasil pengukuran diameter dan kecepatan pertumbuhan jamur antagonis asal rizosfer dan endofit akar kelapa sawit yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dan untuk menentukan perbedaan diantara rata-rata perlakuan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Perhitungan diameter koloni dan kecepatan pertumbuhan jamur antagonis

Diameter koloni dan kecepatan pertumbuhan jamur antagonis dilakukan dengan cara menumbuhkan kembali 3 jamur tersebut pada medium PDA yang telah dilubangi dengan *cork borer* di bagian tengah cawan petri. Koloni jamur dengan ukuran diameter 0,5 cm diambil menggunakan jarum osse lalu dipindahkan ke cawan petri yang berisi medium PDA yang baru kemudian diinkubasi pada suhu kamar. Pertumbuhan 3 isolat jamur tersebut diamati setiap hari sampai miselium jamur pada salah satu jamur antagonis telah memenuhi cawan petri.

Uji antagonis jamur asal rizosfer dan endofit akar kelapa sawit terhadap *G. boninense* Pat.

Koloni *G. boninense* yang berada di dalam cawan petri dipotong menggunakan *cork borer* (diameter 5 mm) dan masing-masing jamur antagonis diletakkan masing-masing dalam cawan petri yang berisi media PDA dengan jarak 4 cm antara jamur endofit akar atau rizosfer dengan *G. boninense* (Gambar 1). Isolat jamur tersebut selanjutnya kemudian diinkubasi pada suhu ruang dalam inkubator.



Gambar 1. Uji antagonis jamur antagonis terhadap *G. boninense*

Keterangan :

- A = Jamur patogen *G. boninense*
 B = Jamur antagonis asal rizosfer/endofit akar
 r_1 = Jari-jari koloni patogen yang menjauhi jamur antagonis
 r_2 = Jari-jari koloni patogen yang mendekati jamur antagonis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Antagonis Jamur Antagonis Terhadap Jamur Patogen *Ganoderma boninense* Pat.

Pengamatan daya antagonis jamur antagonis terhadap jamur patogen *G. boninense* pada medium PDA setelah dianalisis ragam menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Perlakuan	Daya Antagonis
Trichoderma asal rizosfer	75,90 ab
Verticillium endofit akar	76,08 ab
Torulomyces asal rizosfer	81,21 a

Angka angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan arcsin \sqrt{y}

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa jamur Trichoderma asal rizosfer memiliki daya antagonis yang cenderung lebih tinggi (81,21%) untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen *G. boninense* namun berbeda tidak nyata dengan daya antagonis jamur Verticillium endofit (76,08 %), jamur Torulomyces (75,90 %). Isolat yang memiliki daya antagonis yang tinggi adalah isolat yang memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan lebih cepat dibandingkan dengan koloni patogen. Jamur Trichoderma asal rizosfer, Verticillium endofit dan jamur Torulomyces merupakan jamur yang memiliki pertumbuhan yang sangat cepat (Tabel 3).

Ketiga isolat jamur tersebut diduga memiliki mekanisme kompetisi ruang dan nutrisi untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen *G. boninense* di medium PDA. Hal ini sesuai dengan pendapat Popiel *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa jamur yang tumbuh cepat adalah jamur yang memiliki kemampuan tumbuh >20 mm/hari dan mampu menekan

pertumbuhan jamur patogen. Jamur antagonis mampu hidup berkompetisi dengan patogen tanaman sehingga mempunyai kemampuan tumbuh lebih cepat dan terjadi persaingan antara keduanya. Hal ini sesuai dengan pendapat Soesanto (2008) yang menyatakan bahwa mekanisme kompetisi terjadi karena terdapat dua mikroorganisme secara langsung memerlukan ruang dan nutrisi yang sama.

Berdasarkan pengamatan pada ketiga isolat jamur dengan daya antagonis tinggi pada uji biakan ganda (*dual culture*), menunjukkan bahwa isolat 7 asal rizosfer, isolat 5 endofit dan isolat 3 rizosfer menunjukkan adanya zona hambatan dimana hifa yang menipis pada daerah interaksi diduga karena adanya mekanisme antibiosis dalam menghambat pertumbuhan *G. boninense* di medium PDA. Agrios (2005) menyatakan bahwa salah satu mekanisme antagonis adalah dengan melemahkan atau membunuh patogen tanaman dengan memproduksi antibiotik.

Diameter dan Kecepatan Pertumbuhan 3 Isolat Jamur Antagonis

Hasil pengamatan diameter dan kecepatan pertumbuhan pada 3 isolat jamur antagonis asal rizosfer dan

endofit akar kelapa sawit menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata setelah dianalisis ragam Hasil uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Diameter (mm) dan kecepatan pertumbuhan (mm/hari) 3 jamur dengan daya antagonis tertinggi

Perlakuan	Diameter (mm)	Kecepatan Pertumbuhan (mm/hari)
Torulomyces	84,67 b	28,22 b
Verticillium	85,92 b	28,64 b
Tichoderma	88,00 a	29,33 a

Angka angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa jamur *Trichoderma* asal rizosfer mempunyai diameter dan kecepatan pertumbuhan yang lebih besar dan berbeda nyata dibandingkan dengan jamur *Verticillium* endofit akar dan jamur *Torulomyces* asal rizosfer kelapa sawit. Jamur *Verticillium* endofit akar mempunyai diameter dan kecepatan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan jamur *Torulomyces* asal rizosfer kelapa sawit.

Perbedaan diameter dan kecepatan pertumbuhan dari 3 isolat jamur tersebut diduga karena adanya perbedaan genetik dan karakteristik pertumbuhan dari masing-masing genusnya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Fety *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa setiap jamur memiliki karakteristik pertumbuhan dan diameter yang berbeda dari tiap genusnya. Barnett dan Hunter (1972) juga menambahkan bahwa Genus *Trichoderma* mempunyai pertumbuhan jamur yang cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Daya antagonis jamur *Trichoderma* sebesar (81,25 %), jamur *Verticillium* (76,08 %) dan jamur *Torulomyces* (75,90 %)
2. Diameter dan kecepatan pertumbuhan dari jamur *Trichoderma* adalah 88,00 mm dan 29,33 mm/hari, jamur *Verticillium* 85,92 mm dan 28,64 mm/hari serta jamur *Torulomyces* 84,67 mm dan 28,22 mm/hari.

Saran

Dari hasil penelitian disarankan untuk menggunakan jamur *Trichoderma*, *Verticillium* dan *Torulomyces* kelapa sawit untuk mengendalikan *G. boninense* secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 2005. **Plant Pathology**. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. USA
- Baker, K.F. and R.J. Cook. 1974. **Biological Control of Plant Pathogen**. Freeman and co. San Fransisco.
- Barnett, H.L and B.B. Hunter. 1972. **Illustrated Genera of Imperfect Fungi**. Fourth Edition. Burger Publishing Company.
- Dhingra, O.D and J.B. Sinclair. 1985. **Basic Plant Pathology Methods**. CRC. Press Inc, Boca Rotton.
- Direktorat Jendral Perkebunan Kementrian Pertanian. 2012. **Sawit Indonesia**. [Http://ditjenbun.deptan.go.id](http://ditjenbun.deptan.go.id). Diakses tanggal 23 September 2015.
- Fety, S., Khotimah dan Mukarlina. 2015. **Uji antagonis jamur rizosfer isolat lokal terhadap *Phytophthora* sp. yang diisolasi dari batang langsung (*Lansium domesticum* Corr.)**. Jurnal Protobion. 4 (1) 218-255
- Popiel, D, H, Kwasna, J. Chelkowski, L. Stefien and L. Laskowska. 2008. **Impact of selected antagonistic fungi on *Fusarium* species-Toxigenic cereal pathogens**. Jurnal Acta Mycologica. 43 (1) : 29-40
- Skidmore, A.M. 1976. **Interaction in Relation to Biological Control of Plant Pathogen**. In C. H. Dicjision and T.F. Preece. **Microbiologi of Aerial of plant surfaces**. Academic Press. New York. P 507-527.

Soesanto, L. 2008. **Pengantar Pengendalian Penyakit Tanaman**. PT. Raja Grafindo. Jakarta

Susanto, A. 2011. **Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense*)**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan