

Daya Antagonis Jamur *Trichoderma* sp. Terhadap Jamur *Diplodia* sp. Penyebab Busuk Batang Jeruk Siam (*Citrus nobilis*)

Aan Sundari¹, Siti Khotimah¹, Riza Linda¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,
Aan.sundari07@gmail.com

Abstract

Stem and branch parts of citrus trees is often attacked by blendok disease caused by the fungus *Diplodia* sp. Control of the disease by using synthetic fungicides are less effective in controlling diseases caused by fungal pathogens. Fungal biological control is using *Trichoderma* sp. as an antagonist agents. This study aimed to determine the antagonists power of fungus *Trichoderma* sp. in controlling fungus *Diplodia* sp. causes of citrus stem rot. Antagonist test covers the wide average of mycelium and calculate the percentage of antagonistic fungus *Trichoderma* sp. from day 1st to 7th. Results showed that the fungus *Trichoderma* sp. can inhibit the growth of fungus *Diplodia* sp. with an area of mycelium on day 6 and day 7 of 6240 mm² with antagonists percentage reaches 100%.

Keywords : *Diplodia* sp., *Trichoderma* sp., Antagonist test

PENDAHULUAN

Jeruk siam (*Citrus nobilis*) merupakan salah satu komoditas unggulan tanaman hortikultura di Kalimantan Barat khususnya, Kecamatan Tebas, Kabupaten Sambas. Salah satu penyakit tanaman jeruk yaitu penyakit blendok yang disebabkan oleh jamur *Diplodia* sp. yang menyerang bagian batang dan cabang. Blendok berupa cairan atau gom berwarna kuning emas yang keluar dari batang dan cabang (Soelarso, 1996). Menurut Djafarudin (2004) dan Soesanto (2008), penggunaan pestisida kimia dapat dikurangi dengan pemanfaatan agen antagonis alami, seperti jamur dari tanah. Salah satu mikroorganisme yang digunakan sebagai pengendali hayati adalah jamur *Trichoderma* sp.

Penggunaan jamur *Trichoderma* sp. sebagai agen antagonis karena mempunyai kemampuan anatagonis yang tinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk upaya pengendalian jamur patogen pada tanaman dapat dikendalikan dengan menggunakan agen pengendali hayati dari jamur *Trichoderma* sp.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antagonis jamur *Trichoderma* sp. dalam mengendalikan jamur *Diplodia* sp.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan selama 8 bulan dari bulan Mei 2013 hingga Desember 2013. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Prosedur Kerja

Metode Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah yang diambil pada perkebunan jeruk disekitar perakaran tanaman jeruk yang sehat pada kedalaman 0-20 cm. Sampel tanah diambil sebanyak 100 g kemudian dimasukkan ke kantong plastik dan dibawa ke laboratorium untuk diisolasi jamurnya (Rao, 1994).

Isolasi Jamur *Trichoderma* sp. dari Sampel Tanah

Isolasi jamur *Trichoderma* sp. menggunakan metode pengenceran. Sampel tanah 100 g ditimbang sebanyak 1 g, selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi akuades sebanyak

9 mL dan digojog hingga homogen. Tahap pengenceran dilakukan hingga tingkat pengenceran 10^{-3} . Hasil dari tiap-tiap pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} dipipet sebanyak 1 mL kemudian dituang ke dalam cawan petri kemudian ditambahkan media Potato Dextrose Agar (PDA) dan diinkubasi pada inkubator dengan suhu 28°C selama dua sampai lima hari. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai ada jamur yang tumbuh kemudian diidentifikasi.

Identifikasi Jamur Trichoderma sp. dari Sampel Tanah

Identifikasi dilakukan dengan mengamati ciri makroskopis dan mikroskopis jamur *Trichoderma* sp. Jamur diambil 1 ose, kemudian diletakan di gelas objek. Gelas objek yang berisi jamur tersebut kemudian ditetesi KOH 10% sebanyak 1 tetes. Selanjutnya ditetesi tinta parker hingga rata dan ditutup dengan gelas penutup, lalu diamati di bawah mikroskop dari perbesaran kecil hingga besar.

Persiapan Kultur Murni Jamur Diplodia sp.
Pemurnian biakan jamur *Diplodia* sp. diinokulasikan dengan menggunakan jarum ose dan dipindahkan ke dalam media PDA baru. Koloni jamur yang tumbuh selanjutnya ditanam kembali ke dalam cawan petri yang berisi media PDA. Pemeliharaan biakan murni dilakukan dengan cara diinkubasi didalam inkubator.

Uji Antagonis

Uji antagonis dilakukan dengan metode uji ganda, yaitu potongan miselium isolat jamur *Diplodia* sp. dengan diameter berukuran ± 5 mm dan potongan

miselium isolat jamur *Trichoderma* sp. dengan diameter berukuran ± 5 mm diletakan di media PDA dalam cawan petri. Jarak antara kedua isolat tersebut 3 cm. Setiap perlakuan mempunyai lima ulangan. Pengamatan terhadap luas miselium *Trichoderma* sp. dilakukan mulai hari ke-1 sampai dengan hari ke-7 (Winarsih dan Syafrudin, 2001).

Analisis Data

Analisis data meliputi penghitungan rerata luas miselium dan persentase antagonis jamur *Trichoderma* sp. Luas miselium harian *Trichoderma* sp. di media PDA dalam cawan petri di ukur dengan menggunakan *leaf area meter*. Persentase kemampuan antagonis jamur *Trichoderma* sp. dihitung mengikuti Maryono (2007) dengan rumus:

$$\frac{\text{Luas miselium } Trichoderma \text{ sp. pada hari ke-7 (mm}^2\text{)}}{\text{Luas ruang uji antagonis (mm}^2\text{)}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rerata Hasil Pengukuran Luas Miselium Jamur Tiap Perlakuan pada Uji Antagonis

Hasil uji antagonis jamur *Trichoderma* sp. terhadap jamur *Diplodia* sp. dilakukan dengan tiga perlakuan, tiap perlakuan terdapat lima ulangan yaitu kontrol *Trichoderma* sp., kontrol *Diplodia* sp., dan *Trichoderma* sp. + *Diplodia* sp. sebagai uji antagonis. Rata-rata luas miselium masing-masing perlakuan diukur dan hasil rerata tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rerata Hasil Pengukuran Luas Miselium Jamur Tiap Perlakuan pada Uji Antagonis

Perlakuan	Luas Miselium Jamur (mm ²) Hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
A	960	2020	4220	4948	6008	6240	6240
B	320	720	1240	2080	2820	3680	4060
C	1180	1580	4420	5540	6116	6240	6240

Keterangan:

A : Jamur *Trichoderma* sp. (kontrol)

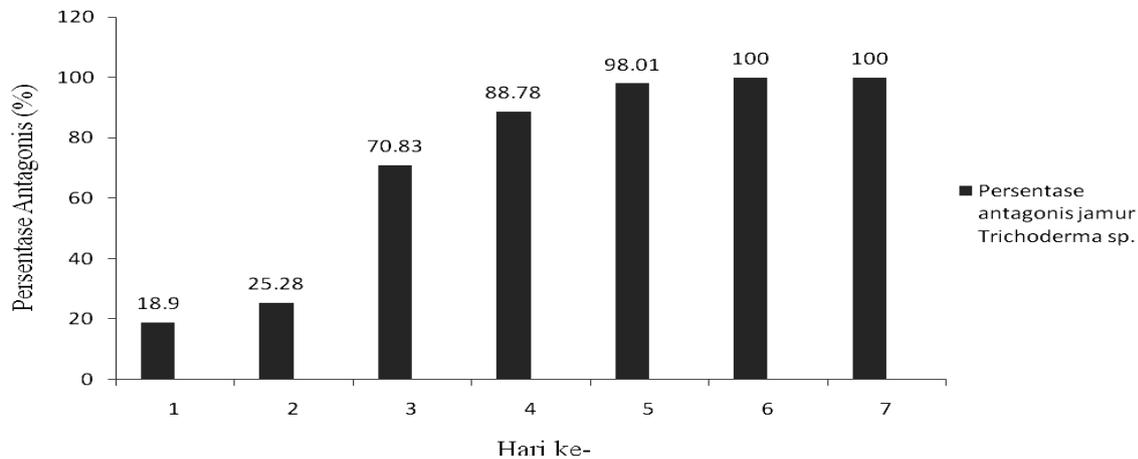
B : Jamur *Diplodia* sp. (kontrol)

C : Jamur *Trichoderma* sp. + *Diplodia* sp. (uji antagonis)

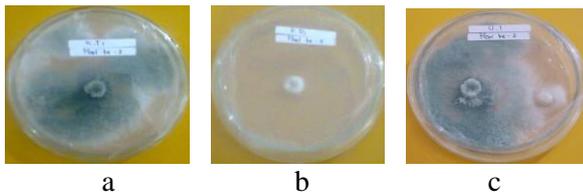
Persentase Antagonis Jamur Trichoderma sp. Terhadap Jamur Diplodia sp.

Berdasarkan hasil persentase rerata luas miselium jamur *Trichoderma* sp. terhadap jamur *Diplodia* sp. menunjukkan bahwa jamur antagonis *Trichoderma* sp. mampu menghambat

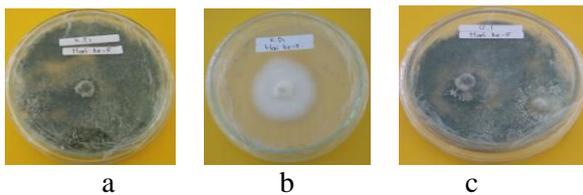
pertumbuhan jamur patogen dari batang tanaman jeruk yang terserang penyakit. Persentase rerata antagonis jamur *Trichoderma* sp. Pada hari ke-1 (18,9%) sampai hari ke-6 dan ke-7 menunjukkan persentase antagonis jamur mencapai 100%.



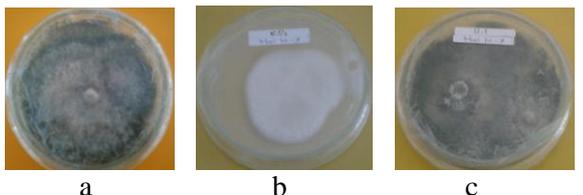
Gambar 1 Grafik Persentase Rerata Antagonis Luas Miselium *Trichoderma* sp. Terhadap *Diplodia* sp.



Gambar 2. Perlakuan uji antagonis jamur pada hari ke- 3; (a) Jamur *Trichoderma* sp. (kontrol); (b) Jamur *Diplodia* sp. (kontrol); (c) jamur *Trichoderma* sp. + jamur *Diplodia* sp.



Gambar 3. Perlakuan uji antagonis jamur pada hari ke- 5; (a) Jamur *Trichoderma* sp. (kontrol); (b) Jamur *Diplodia* sp. (kontrol); (c) jamur *Trichoderma* sp. + jamur *Diplodia* sp.



Gambar 4. Perlakuan uji antagonis jamur pada hari ke- 7; (a) Jamur *Trichoderma* sp. (kontrol); (b) Jamur *Diplodia* sp. (kontrol); (c) jamur *Trichoderma* sp. + jamur *Diplodia* sp.

Pembahasan

Uji antagonis dilakukan untuk mengetahui kemampuan jamur *Trichoderma* sp. dalam menghambat pertumbuhan jamur *Diplodia* sp. Hasil perhitungan rerata luas miselium jamur pada tiap-tiap perlakuan pada uji antagonis masa inkubasi mulai hari ke-1 sampai hari ke-7, pada perlakuan *Trichoderma* sp. (kontrol) luas miselium pada hari ke-1 sampai hari ke-7 (Tabel 1) menunjukkan luas miselium yang meningkat pada setiap harinya. Bahkan pada hari ke-6 miselium jamur *Trichoderma* sp. telah memenuhi cawan petri dengan luas miselium 6240 mm², hal ini dikarenakan jamur *Trichoderma* sp. tumbuh dengan cepat. Hal ini sesuai pendapat Raka (2006) dan Wijaya (2002), miselium jamur *Trichoderma* sp. tumbuh dengan cepat mencapai diameter pertumbuhan 9 cm dalam waktu lima hari pada media PDA. Perlakuan jamur *Diplodia* sp. (kontrol), pada awal pertumbuhan rerata luas miselium jamur hingga hari ke-7 (Tabel 1) setiap harinya juga mengalami kenaikan luas miselium tetapi pertumbuhan jamur patogen *Diplodia* sp. tidak secepat pertumbuhan jamur *Trichoderma* sp.

Hasil perlakuan uji antagonis jamur *Trichoderma* sp. dan jamur *Diplodia* sp., rerata luas miselium jamur *Trichoderma* sp. yang diukur pada perlakuan ini karena jamur *Trichoderma* sp. sebagai agen antagonis. Rerata luas miselium pada hari ke-1 (1180 mm²) hingga hari ke-3 (4420

mm²) (Tabel 1) mengalami perluasan miselium yang cukup meningkat, hal ini dikarenakan pertumbuhan miselium jamur *Trichoderma* sp. pada hari ke-3 dapat memproduksi berjuta-juta spora dan pada awal pertumbuhan masih terdapat ruang untuk jamur *Trichoderma* sp. tumbuh. Pada hari ke-4 (5540 mm²) hingga hari ke-7 (6240 mm²) hanya sedikit mengalami perluasan miselium, hal ini dikarenakan terbatasnya ruang untuk pertumbuhan jamur *Trichoderma* sp. yang telah memenuhi cawan petri dan akibatnya pertumbuhan jamur *Diplodia* sp. menjadi tertekan. Menurut Soesanto (2008) dan Suwahyono (2000), hal ini yang menyebabkan jamur *Trichoderma* sp. lebih kompetitif karena adanya kemampuan untuk menghasilkan asam organik tertentu, contohnya asam laktat, asam asetat yang tidak dimanfaatkan oleh jamur patogen.

Hasil rerata persentase antagonis jamur *Trichoderma* sp. terhadap jamur *Diplodia* sp. pada gambar 1 menunjukkan pada hari ke-1 (18,9%) dan hari ke-2 (25,28%) persentase antagonis jamur *Trichoderma* sp. hanya mengalami sedikit kenaikan, sedangkan pada hari ke-3 (70,83%) mengalami kenaikan yang cukup tinggi dari hari sebelumnya. Persentase antagonis pada hari ke-4 (88,78%) hingga hari ke-7 (100%) mencapai masa puncak yaitu telah memenuhi cawan petri berarti jamur *Trichoderma* sp. menekan pertumbuhan jamur *Diplodia* sp. sehingga pertumbuhan jamur *Diplodia* sp. terdesak dan menutupi ruang tumbuh pada media PDA. Hal ini didukung oleh pernyataan Purwantisari dan Hastuti (2009), bahwa jamur yang dapat tumbuh dengan cepat mampu menguasai ruang media uji dan akhirnya dapat menekan pertumbuhan jamur lawannya.

Hasil pengamatan secara morfologi dari uji antagonis jamur *Trichoderma* sp. terhadap jamur *Diplodia* sp. pada hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7. Perlakuan uji antagonis jamur pada hari ke-3 (Gambar 2c), menunjukkan miselium jamur *Trichoderma* sp. mulai menuju ke arah jamur *Diplodia* sp. Hal ini disebut dengan mekanisme mikoparasitisme, dengan terbentuknya cabang-cabang hifa jamur *Trichoderma* sp. yang tumbuh menuju arah jamur *Diplodia* sp. Menurut Soesanto (2008), pertumbuhan miselium jamur *Trichoderma* sp. ke arah jamur patogen karena adanya rangsangan dari protein α -lektin yang berikatan dengan kitin penyusun dinding sel jamur patogen. Perlakuan uji antagonis jamur pada hari ke-5 (Gambar 3c), menunjukkan miselium jamur *Trichoderma* sp. hampir memenuhi cawan petri dan pertumbuhan jamur *Diplodia* sp. terdesak

sehingga menutupi koloni jamur *Diplodia* sp. Hal ini dikarenakan adanya mekanisme kompetisi yaitu kompetisi ruang dan nutrisi antara kedua jamur tersebut. Berdasarkan pernyataan Soesanto (2008) dan Raka (2006), mekanisme kompetisi terjadi karena terdapat dua mikroorganisme yang secara langsung memerlukan sumber nutrisi yang sama. Persaingan antara jamur *Trichoderma* sp. dan jamur *Diplodia* sp. disebabkan karena kebutuhan nutrisi dalam media uji sebagai media pertumbuhan sangat terbatas. Media PDA yang digunakan mengandung unsur hara utama yang dibutuhkan oleh kedua mikrobia, seperti kentang yang mengandung karbohidrat, asam amino, protein, mineral dan unsur mikro (Djafarudin, 2004).

Perlakuan uji antagonis jamur pada hari ke-7 (Gambar 4c), miselium jamur *Trichoderma* sp. sudah memenuhi cawan petri sehingga menutupi pertumbuhan jamur patogen *Diplodia* sp. Sesuai pendapat Bustamam (2006) menyatakan, jamur *Trichoderma* sp. memiliki daya antagonis yang sangat baik dan pertumbuhan koloni yang cepat sehingga dapat dijadikan sebagai agen hayati. *Trichoderma* sp. menghasilkan beberapa antibiotik, salah satunya antibiotik peptaibol yang bekerja secara sinergis dengan enzim β (1,3) *glukanase*, senyawa 3-(2-hidroksipropil)-4-(2-heksadienil)-2(5H) furanon yang membantu proses penghambatan terhadap jamur patogen dan senyawa akil piron yang bersifat fungistatis dan mampu mengubah penyebaran biomassa jamur dengan kisaran luas. Soesanto (2008) dan Suwahyono (2000) menyatakan bahwa asam amino bebas yang dihasilkan jamur *Trichoderma* sp. seperti asam aspartat, asam glutamat, alanin, leusin dan valin dapat menurunkan patogenitas jamur patogen.

Hasil pengamatan secara makroskopik yang dilakukan menunjukkan hasil yang sama dengan ciri-ciri morfologi *Trichoderma* sp. secara umum. Ciri secara morfologi menunjukkan warna koloni isolat *Trichoderma* sp. berwarna putih kehijauan sampai menjadi warna hijau bahkan hijau gelap pada pengamatan hari ke-7 (Gambar 4a), permukaan berbulu halus dengan tepi rata. Sesuai pendapat Samson *et al.* (1995), isolat jamur *Trichoderma* sp. pada media PDA pada awal pertumbuhan memiliki koloni berwarna putih kehijauan yang setelah hari ke-5 warna koloni menjadi hijau bahkan hijau gelap. Perubahan warna koloni menjadi hijau disebabkan pada hari ke-6 dihasilkan spora berwarna hijau pada jamur dalam jumlah banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustamam, H, 2006, 'Seleksi Mikroba Rizosfer Antagonis Terhadap Bakteri *Raslitonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri pada Tanaman Jahe di Lahan Tertindas', *Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 8, no. 1, hal. 12-18
- Djafarudin, 2004, *Dasar-Dasar Pengendalian Penyakit Tanaman*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta
- Maryono, T, 2007, 'Uji Antagonis *Trichoderma* spp. Terhadap *Phytophthora palmivora* Penyebab Busuk Buah Kakao', *Fitomedika*, vol. 11, no. 4, hal. 1-7
- Purwantisari, S, dan Hastuti, RB, 2009, 'Uji Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal', Jurusan Biologi, Universitas Diponegoro, Semarang, *Bioma*, vol. 11, no. 1, hal. 24-32
- Samson, RA, Hoekstra ES, Frisvad JC and Filtenborg O, 1995, *Introduction to Food Borne Fungi*, Edisi ke- 4, Posen and Looyen, Netherland
- Semangun, H, 2000, *Penyakit-Penyakit Tanaman Holtikultura*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Soelarso, BR, 1996, *Budidaya Jeruk Bebas Penyakit*, Kanisius, Yogyakarta
- Soesanto, L, 2008, *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman*, Rajawali Pers, Jakarta
- Subba-Rao, NSS, 1994, *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*, Edisi kedua, Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Suwahyono, U, 2000, 'Pengendalian Penyakit Tanaman Secara Mikrobiologis: Menuju Komunitas Berkelanjutan', *NEED: Lingkungan Manajemen Ilmiah*, vol. 2, no. 8, hal. 7-18
- Raka, IG, 2006, *Eksplorasi dan Cara Aplikasi Agensia Hayati *Trichoderma* sp. Sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura, Bali
- Wijaya, S, 2002, 'Isolasi *Kitinase* dari *Scleroderma columnare* dan *Trichoderma harzianum*' *Ilmu Dasar*, vol. 3, no. 1, hal. 30-35
- Winarsih, S dan Syafrudin, 2001, 'Pengaruh Pemberian *Trichoderma viridae* dan Sekam Padi Terhadap Penyakit Rebah Kecambah Di Persemaian Cabai', *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, vol. 3, no. 1, hal. 49-55.