

IDENTIFIKASI JAMUR ENDOFIT DARI TANAMAN KARET DAN UJI In-vitro ANTI MIKROBA TERHADAP *Rigidoporus microporus*

IDENTIFICATION OF ENDOFIT FUNGI FROM RUBBER PLANTS AND TESTS In-vitro ANTIMICROBIAL ON *Rigidoporus microporus*

Baziduhu Dawolo¹, Fifi Puspita² dan Armaini²

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas
Riau, Kode Pos 28293, Indonesia
Baziduhudawolo@gmail.com

ABSTRACT

White root fungus (*Rigidoporus microporus*) is a major pathogen in the rubber plant that is difficult to control because it has a structure that survives in plant tissue. Biological control of endophytic fungi is very potential to control Mushrooms JAP. This research was conducted at Plant Disease Laboratory of Agriculture Faculty of Riau University and Photomikografi Laboratory, FMIPA Organic Chemistry Laboratory Department of Biology, University of Riau, Simpang Baru Campus Tampan District, Pekanbaru. Starting from March to June 2017 with the aim of Identification of morphological cultivation of endophytic fungi and In-Vitro microbial test on *Rigidoporus microporus* in rubber plant. The study consisted of site survey, sampling, tool sterilization, PDA & PDB media manufacture, fungi isolation, rubber plant tissue incubation, purification and observation. Based on the results of isolation and identification of endophytic fungi from plant tissue obtained 3 isolates where there are 2 types of *Aspergillus* SP fungus and 1 type of *Trichoderma* sp. All three isolates are potential endophytic fungi to control JAP disease in rubber. Hypovirulensi test results did not produce symptoms of chlorosis or necrosis after inoculated *Trichoderma* 48 hours after incubation. Observation of secondary metabolite *Trichoderma* sp endophytes after 14 days incubated in a petridish showed metabolite results with a mean of 0.75 cm clear zone.

Keywords: *Rigidoporus microporus*, Identification, Endophytic Fungi

PENDAHULUAN

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell, Arg.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Menurut Purwanta *et al.* (2008) lateks tanaman karet bisa diolah menjadi lembaran karet (*sheet*), bongkahan (*kotak*), atau karet remah (*crumb rubber*) yang merupakan bahan baku industri karet. Posisi Indonesia yang pada awal pembudidayaan tanaman karet

merupakan penghasil karet utama dunia sudah digantikan oleh Thailand, yang sebenarnya masih belum lama membudidayakan karet (Siregar, 1995).

Luas areal tanaman karet di Indonesia pada tahun 2015 seluas 3,65 juta ha dengan produksi karet sebesar 3,23 juta Ton. Indonesia masih menghadapi beberapa kendala yaitu rendahnya produksi lateks terutama karet rakyat yang produktivitasnya hanya 700-900 kg/ha/tahun (Siagian, 1995).

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Luas lahan karet di Provinsi Riau yaitu 505.264 ha dengan produksi karet berat keringnya 374.901 ton. Berdasarkan data tersebut produktivitas di Riau masih tergolong rendah dibandingkan dengan produktivitas yang dihasilkan secara nasional (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2015). Provinsi Riau merupakan salah satu pengeksport karet alam yang berasal dari berbagai daerah, salah satu diantaranya adalah Kabupaten Kampar dengan luas 101.966 ha dengan produksi karet berat keringnya 74.285 ton.

Rendahnya produktivitas lateks tanaman karet disebabkan berbagai hal salah satunya penyakit tanaman (Siagian, 1995). Penyakit tanaman adalah gangguan fungsi sel dan jaringan tanaman yang dihasilkan dari infeksi terus menerus oleh patogen (Agrios, 2005). Penyebab penyakit yang sering dijumpai pada tanaman karet adalah jamur.

Rigidoporus microporus termasuk salah satu penyakit penting pada tanaman karet. Daerah yang sering mengalami serangan berat jamur akar putih di Indonesia adalah Riau, Sumatera Barat dan Kalimantan Barat. Penyakit jamur akar putih menimbulkan kematian pada tanaman karet, sehingga serangan penyakit ini akan berpengaruh negatif pada produksi karet (Yulfahri, *et al.*, 2012). Gejala penyakit yang ditimbulkan jamur *R. microporus* adalah daun terlihat pucat kuning, tepi atau ujung daun terlipat ke dalam, kemudian daun gugur dan ujung ranting menjadi mati permukaan akar kasar dan dikelilingi oleh miselia berwarna putih yang menjalar sepanjang akar. Benang benang miselia meluas seperti jala dan melekat erat pada

permukaan akar (Semangun, 2000).

Jamur akar putih sering membentuk badan buah (*basidiokarp*) pada leher akar tanaman yang sakit. Tubuh buah mirip dengan kipas tebal, permukaan atasnya berwarna jingga kuning, permukaan bawahnya jingga dan tepinya yang berwarna putih kekuningan. Kadang-kadang jamur membentuk banyak tubuh buah yang tersusun bertingkat (Semangun, 2000).

Upaya pengendalian jamur patogen ini dilakukan dengan melaksanakan sejumlah kegiatan secara terpadu. Pengendalian dapat dilakukan dalam dua bagian yaitu membersihkan sumber infeksi dan mencegah meluasnya penyakit didalam kebun karet (Soepadmo, 1981 dalam Sinulingga, 1989). Untuk membersihkan sumber infeksi dapat dilakukan dengan memanfaatkan jasad renik tanah, baik saprofit maupun antagonis dari jamur *R. microporus* (Fox, 1965 dalam Semangun, 2000). Beberapa jamur endofit berpotensi terhadap *R. Microporus* dan dapat diseleksi dari bagian jaringan tanaman karet.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“Identifikasi Jamur Endofit dari Tanaman Karet dan Uji in-vitro Senyawa Anti Mikroba Terhadap *Rigidoporus microporus*”**.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi jamur endofit dan uji in-vitro senyawa anti mikroba terhadap *Rigidoporus microporus* pada tanaman karet.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Karet rakyat Desa Bina Baru Kabupaten Kampar Provinsi Riau, Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Fotomikrografi, Kimia Organik FMIPA Jurusan Biologi Universitas Riau. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan terhitung dari bulan Maret hingga Juni 2017.

Pengambilan sampel tanaman karet

Pengambilan tanaman sampel dilakukan secara acak di kebun rakyat Desa Bina Baru dengan metode diagonal dengan harapan sampel yang diambil dari bagian tanaman sehat yang berada diantara tanaman karet yang terserang JAP, terdapat jamur endofit sehingga didapat 5 tanaman sampel. Masing-masing tanaman sampel diambil 3 bagian jaringan pertanaman yaitu berupa akar, batang dan daun tanaman karet yang sehat sehingga total didapat ada 15 isolat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengambilan bagian tanaman karet sebagai sampel.

Tanaman 1	Tanaman 2	Tanaman 3	Tanaman 4	Tanaman 5
Akar 01	Akar 02	Akar 03	Akar 04	Akar 05
Batang 01	Batang 02	Batang 03	Batang 04	Batang 05
Daun 01	Daun 02	Daun 03	Daun 04	Daun 05

Pengambilan sampel menggunakan peralatan parang, gergaji dan gunting. Sampel tanaman ini kemudian dibungkus dengan kertas koran dan dimasukkan ke dalam plastik agar sampel tersebut tetap stabil saat diisolasi di laboratorium.

Karakteristik jamur endofit secara makroskopis

Pengamatan :

Pengamatan jamur endofit meliputi warna, bentuk, dan penyebaran koloni, serta secara mikroskopis dengan mengacu pada Dosch *et al.* (1980); Barnett dan Hunter (2000); Kubicek dan Harman (2002). Pengamatan dilakukan setiap hari selama 7 hari pada biakan murni jamur edofit pada tanaman karet.

Karakteristik jamur endofit secara mikroskopis

Pengamatan secara mikroskopis meliputi bentuk konidiofor (bercabang atau tidak), fialid dan konidia (bulat, lonjong, ellips atau memanjang dengan warna konidia apakah terang, hijau pucat gelap, hitam dan kecoklatan). Diamati pada hari ke 5 menggunakan mikroskop binokuler. Persiapan preparat dibuat dengan mengambil hifa jamur endofit dengan menggunakan jarum ose. Lalu hifa diletakkan di atas objek glass, kemudian ditutup dengan *cover glass* steril. Preparat diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 4×10.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi morfologi makroskopis dan mikroskopis jamur endofit bagian tanaman karet.

Hasil pengamatan karakteristik jamur endofit secara makroskopis berdasarkan warna

Tabel 3. Karakteristik morfologi jamur endofit secara makroskopis

Kode isolate	Warna miselium	Bentuk miselium	Arah pertumbuhan miselium
A01	Putih	Konsentris	Kesamping
A02	Putih	Konsentris	Kesamping
A03 ₁	Putih	Konsentris	Kesamping
A03 ₂	Hijau tua	Konsentris	Kesamping
A04	Putih	Konsentris	Kesamping
A05	Putih	Konsentris	Kesamping
B01	Hijau	Konsentris	Kesamping
B02	Hijau tua	Konsentris	Kesamping
B03	Putih	Konsentris	Kesamping
B04	Putih	Konsentris	Kesamping
B05	Putih	Konsentris	Kesamping
D01	Hijau tua	Konsentris	Kesamping
D02	Hijau tua	Konsentris	Kesamping
D03	Hitam kecoklatan	Konsentris	Kesamping
D04	Hijau keputihan	Konsentris	Kesamping
D05	Hijau tua	Konsentris	Kesamping

Sumber : Data isolat penelitian

Keterangan :

A 02,03₁,03₂,05 : Isolat jamur endofit asal akar

B 01,02,04,05 : Isolat jamur endofit asal batang

D 01,02,03,04,05: Isolat jamur endofit asal daun

Tabel 3 menunjukan bahwa isolat asal jaringan tanaman karet setelah dikarakterisasi secara makroskopis yang meliputi warna miselium dan arah pertumbuhan miselium menunjukkan perubahan warna miselium yang berbeda-beda diawali dari warna putih sampai hijau tua, dengan bentuk miselium konsentris dan arah pertumbuhan yang ke samping. Warna miselium diawali warna putih terlihat pada hari

miselium, arah pertumbuhan miselium dan bentuk miselium selama 7 hari setelah inkubasi menunjukkan warna yang berbeda-beda, bentuk miselium konsentris dan arah pertumbuhannya ke samping dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3.

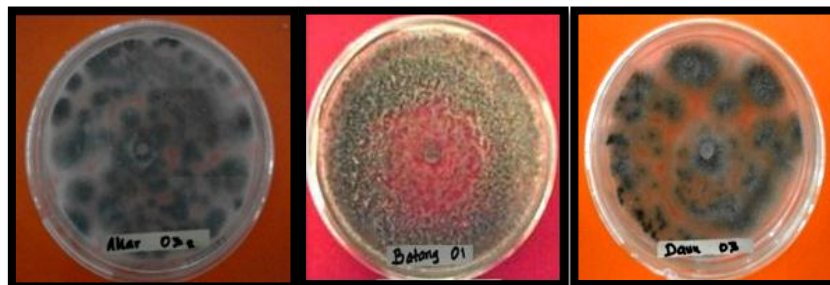
1 dan ke 2, hari 3-4 terjadi perubahan warna dari putih kehijauan, hari ke 5-7 warna miselium hijau muda, hijau dan hijau tua. Berdasarkan isolat hasil karakterisasi secara makroskopis diduga merupakan kelompok jamur *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp. Hasil ini dapat dibuktikan dari warna, bentuk dan arah pertumbuhan miselium menurut buku identifikasi "*Trichoderma and Gliocladium*

Volume 1" (Kubicek dan Harman,1998). Gusnawaty *et al.* (2014) menyatakan bahwa perkembangan warna miselium *Trichoderma* sp diawali dengan warna putih, putih agak kehijauan, hijau muda, hijau dan hijau tua setelah umur 7 hari dengan bentuk miselium konsentris. Dharmaputra *et al.* (1989) mengemukakan bahwa mula-mula koloni *Trichoderma* sp berwarna hialin, kemudian tampak seperti adanya bintik-bintik kecil atau bantalan-bantalan yang sering menjadi hijau karena konidium yang telah terbentuk.

Aspergillus sp secara makroskopis mempunyai hifa fertil yang muncul dipermukaan dan hifa vegetatif terdapat dibawah permukaan. Jamur tumbuh membentuk koloni mold berserabut, smoth, cembung serta koloni yang kompak berwarna hijau kelabu,

hijau coklat, hitam, putih. Warna koloni dipengaruhi oleh warna spora misalnya spora berwarna hijau, maka koloni hijau (Srikandi, F., 1992). Miselia jamur *Aspergillus* sp mulai tumbuh pada hari ke dua berupa koloni-koloni kecil yang menyebar pada permukaan media berwarna putih kehijauan. Miselia membentuk koloni luas dan kompak serta berwarna coklat krem pada hari ke enam (Sukma *et al*, 2010).

Karakteristik isolat akar 03₂, batang 01, dan daun 03 tersebut dengan berpedoman pada buku "*Illustrated Genera Imperfect Fungi*", (Burner dan Hunter, 1998) dan buku "*Trichoderma and Gliocladium Volume 1*" (Kubicek dan Harman,1998), diduga jamur yang diidentifikasi mendekati genus *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp.



Gambar 3. Karakteristik makroskopis jamur endofit di media PDA.
(A) akar (B) batang (C) daun.

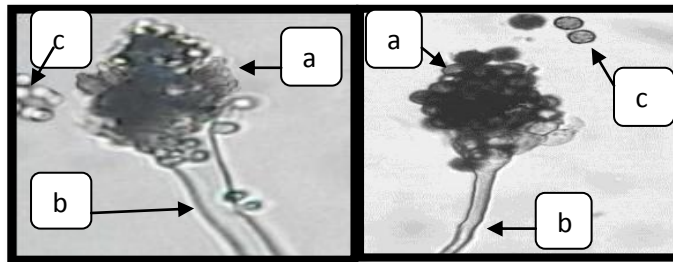
Hasil identifikasi berdasarkan bentuk konidiofor, fialid dan konidia dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil identifikasi berdasarkan bentuk konidiofor, fialid dan konidia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik mikroskopis jamur endofit berdasarkan konidiofor, fialid dan konidia

Kode isolate	Karakteristik mikroskopis		
	Konidiofor	Fialid	Konidia
A032	Tegak	Panjang, lancip	Oval
B01	Tegak	Panjang	Oval
D03	Tegak	Granular	Oval

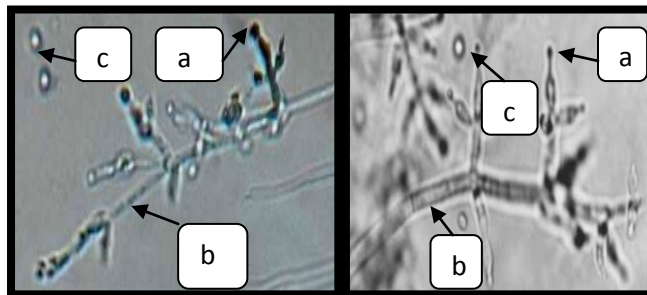
Tabel 4 menunjukkan bahwa isolate yang berasal dari jaringan akar, batang dan daun tanaman karet diduga merupakan kelompok jamur *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit. Hasil ini dapat dibuktikan dari bentuk konidiofor, fialid dan konidia dari jenis jamur *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp menurut buku identifikasi “*Trichoderma and Gliocladium*

Volume 1” (Kubicek dan Harman,1998). Isolat tersebut menunjukkan bentuk konidiofor yang tegak dan bercabang dengan bentuk fialid silindris, panjang, granular dan lancip dengan bentuk konidia oval setelah diamati secara mikroskopis di bawah mikroskop binokuler terlihat pada Gambar 4,5 dan 6.



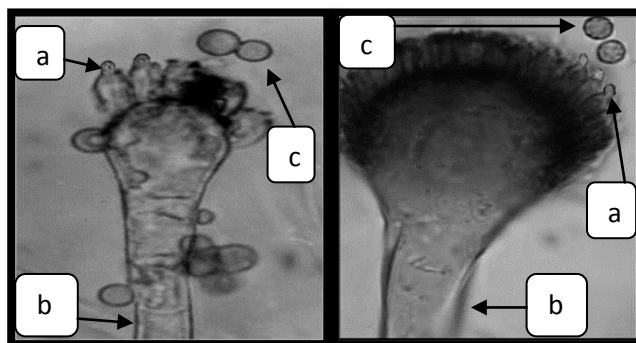
Gambar 4.Karakteristik mikroskopis jamur endofit (*Aspergillus niger*) yang berasal dari jaringan akar. (a. fialid b. konidiofor c. konidia)

Sumber:A). Foto mikroskopis perbesaran 40×10B). Wanatabe dan Tsuneo. (1937)



Gambar 5.Karakteristik mikroskopis jamur endofit (*Trichoderma harzianum* Rifai) yang berasal dari jaringan batang. (a. fialid b. konidiofor c. konidia)

Sumber:A). Foto mikroskopis perbesaran 40×10B). Wanatabe dan Tsuneo. (1937).



Gambar 6.Karakteristik mikroskopis jamur endofit (*Aspergillus fumigatus*) yang berasal dari jaringan daun. (a. fialid b. konidiofor c. konidia)

Sumber:A). Foto mikroskopis perbesaran 40×10. B). Wanatabe dan Tsuneo. (1937)

Barnet dan Hunter (1998) ; Kubicek dan Harman (1998) menyatakan bahwa *Trichoderma* sp mempunyai konidiofor bercabang menyerupai piramida yaitu pada bagian bawah cabang lateral yang berulang-ulang, sedangkan semakin ke ujung percabangan menjadi bertambah pendek. Fialid tampak langsing dan panjang terutama pada aspek dari cabang, konidia berbentuk semi bulat hingga oval. Konidia yang ber dinding halus, koloni mula-mula berwarna putih lalu menjadi kehijauan dan selanjutnya setelah dewasa miselium memiliki warna hijau kekuningan atau hijau tua terutama pada bagian yang menunjukkan banyak terdapat konidia (Gusnawaty *et al.*, 2014). Schlegel (1994) mengemukakan bahwa *Aspergillus* sp mempunyai hifa bersepat dan miselium bercabang, sedangkan hifa yang muncul diatas permukaan merupakan hifa fertil, koloninya berkelompok, konidiofora bersepat atau nonsepat yang muncul dari sel kaki, pada ujung hifa muncul sebuah gelembung, keluar dari gelembung ini muncul sterigma, pada sterigma muncul konidium-konidium yang tersusun berurutan mirip bentuk untaian mutiara, konidium-konidium ini berwarna (hitam, coklat, kuning tua, hijau) yang memberi warna tertentu pada jamur.

Jamur endofit *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp yang telah diamati memiliki perbedaan dalam bentuk konidiofor dan fialid dengan bentuk konidia. Konidiofor dari bentuk hasil isolasi yang diamati memiliki konidiofor yang tegak dan bercabang, sedangkan bentuk dari fialid hasil pengamatan di bawah mikroskop terdiri dari panjang, granular, lancip dengan bentuk

konidia oval dan berwarna hijau (Tabel 3). Ciri-ciri kelima isolat jamur endofit tersebut setelah dipedomani buku "*Illustrated Genera Imperfect Fungi*" (Burnet dan Hunter, 1998) dan buku "*Trichoderma and Gliocladium Volume 1*" (Kubicek dan Harman, 1998), ternyata jamur yang diteliti lebih mendekati kepada spesies *Trichoderma harzianum* Rifai, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus fumigatus*. Hal ini dapat dilihat dari hasil identifikasi karakteristik makroskopis dan mikroskopis jamur tersebut.

Perubahan warna miselium bentuk miselium dan arah pertumbuhan miselium yang diamati juga sangat menyerupai dengan *Trichoderma harzianum* Rifai, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus fumigatus*. Sedangkan pada hasil pengamatan secara mikroskopis ke 3 isolat tersebut memiliki konidiofor yang bercabang, dengan bentuk fialid panjang, lancip dan lebar menyerupai botol dengan konidia yang berbentuk oval. Hasil pengamatan ini di dukung dengan pernyataan dari Kubicek dan Harman (1998) & Wanatabe dan Tsuneo. (1937). Koloni *Trichoderma harzianum* Rifai tumbuh dengan cepat mencapai (7-9 cm) konidia sebagian besar memancar yang berisi butir kecil dengan cepat mengarahkan hijau ke hijau gelap dan tumbuh konsentris. Percabangan konidiofor tampak tidak teratur yang berbentuk piramid dan di akhiri dengan sekelompok fialid (3-4). Cabang primer biasanya timbul secara tunggal atau pasangan yang berlawanan langsung di bawah septa. Pada ujung konidiofor terdapat fialid dengan ukuran 3,5 -7,5 x 2,5 -3,8 μm hingga 10 μm . Konidiana luas bentuknya kebanyakan elips sampai

obovoid, sebagian besar berukuran (2,5) 2,7 - 3,5 x 2,1.-2.6 (-3,0) μm .

Koloni *Aspergillus niger* konidiofor hialin atau berwarna coklat pucat, tegak dan berdinding tebal dengan sel kaki pada dasarnya, membentuk vesikula globular dan tumbuh secara konsentris. vesikel bulat dan fialid Sangat meruncing di puncak. Pada ujung konidiofor terdapat fialid dengan ukuran 5-13,8 μm , vesikel 55-75 μm dan Diameter konidia (2,7-) 3,7-4,5 μm .

Koloni *Aspergillus fumigatus* memiliki konidiofor yang sederhana dan berdinding sel tipis serta terdapat gelembung. Pada ujung konidiofor membentuk vesikel yang tidak beraturan dengan ukuran fialid 3.6-

4.9 $\times$ 2.5 μm , vesikel (12,5-) 13,3-14,6 (-16,3) μm dan diameter konidia 2,4-2,7 μm .

Uji hipovirulensi

Hasil pengamatan uji hipovirulensi *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit terhadap tanaman mentimun didalam testub setelah 14 hari diinkubasi tidak menunjukkan gejala klorosis dan nekrosis pada bekas inokulasi suspensi tersebut. Tanaman mentimun yang telah diinokulasi suspensi *Trichoderma* sp *Aspergillus* sp endofit dari jaringan tanaman karet tampak tumbuh dengan baik dan berwarna hijau seperti pada Tabel 5 dan Gambar 7.

Tabel 5. Uji hipovirulensi *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit terhadap bibit mentimun

Kode isolat	Indeks keparahan penyakit				
	0	1	2	3	4
Akar (A03 ₂)	√	-	-	-	-
Batang (B01)	√	-	-	-	-
Daun (D03)	√	-	-	-	-

Keterangan : 0 = sehat, tidak ada gejala pada hipokotil
 1 = satu atau dua bercak coklat muda < 0,25 cm
 2 = bercak coklat muda < 0,5 cm dan area kebasahan < 10% pada hipokotil
 3 = bercak coklat muda sampai tua > 1,0 cm dan kemudian bergabung dengan bercak lainnya dan daerah kebasahan 10%<x<100% pada hipokotil (daun belum layu dan hipokotil masih putih).
 4 = hipokotil bercak hitam, daun layu dan bibit mati.



Gambar 7. Hasil uji hipovirulensi *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit terhadap tanaman mentimun (a. bekas inokulasi suspensi *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit).

Hasil uji hipovirulensi *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit di dalam testub bahwa bibit mentimun yang sudah digunakan sebagai tanaman uji tidak

menunjukkan gejala klorosis dan nekrosis pada hipokotil tanaman yang sudah diletakkan inokulasi *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit. Tanaman mentimun yang

diuji tampak sehat setelah diletakkan inokulasi *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit (Gambar 10). Jamur endofit yang sudah diisolasi dari bagian tanaman karet diduga jamur endofit non patogenik. Sesuai dengan pernyataan Arwiyanto *et al.* (2007) bahwa semua pengujian pada tembakau menunjukkan isolat yang diuji tidak mampu menimbulkan bercak nekrosis pada daun tembakau. Ini berarti bahwa isolat-isolat tersebut bukan merupakan patogen tumbuhan. Menurut Carrol (1988) jamur endofit adalah jamur yang hidup pada bagian dalam jaringan tanaman sehat tanpa menimbulkan gejala penyakit pada tanaman inang.

Tanaman mentimun yang sudah di uji berdasarkan inokulasi jamur *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp endofit tampak tumbuh dengan baik dan berwarna hijau dan lebih segar. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sudantha dan Abadi (2006) dengan adanya jamur endofit di dalam jaringan tanaman akan memberikan keuntungan bagi tanaman.

Pengamatan Metabolit Sekunder

Hasil pengamatan metabolit sekunder *Trichoderma* sp endofit setelah 14 hari diinkubasi didalam cawan petri menunjukkan hasil metabolit yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil pengamatan metabolit sekunder *Trichoderma* sp endofit
(a. Metabolit sekunder)

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan luas zona bening sebagai indikator daya hambat *Trichoderma* sp. Maka didapatkan Tabel 3. Presentase penghambatan Jamur *Trichoderma* sp dengan *R. Microporus*

hasil rata-rata perlakuan *Trichoderma* sp yang diinduksi dengan Jamur *R. microporus* disajikan pada tabel 3.

Perlakuan	Presentase daya hambat metabolit sekunder yang diinduksi dengan Jamur <i>R. Microporus</i>		
	Ulangan		
Trichoderma sp	Metabolit sekunder (zona bening)	Luas koloni tanpa metabolit sekunder	Rata-rata presentase penghambatan
	0.5 cm	4.05 cm	-0.71 cm

Tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata zona bening yang dibentuk oleh metabolit sekunder *Trichoderma* sp yang diinduksi dengan jamur *R.microporus*. JAP

merupakan jamur yang dapat menyebabkan penyakit pada tanaman karet yang ditandai dengan adanya perubahan warna daun, disertai matinya ranting tanaman dan

menyebabkan kematian tanaman karet.

Pengendalian hayati saat ini mulai dikembangkan seiring dengan berkembangnya kegiatan pertanian organik. Menurut Papavizas (1985) dalam Sukamto, *et.al* (1999), salah satu pengendali hayati yang dapat digunakan adalah *Trichoderma* sp. yang mempunyai sifat antagonistik terhadap patogen. Menurut Baker dan Cook (1974) dalam Widyastuti *et al.* (1999) menyatakan bahwa antagonisme meliputi aktifitas suatu jasad dengan cara tertentu dan memberikan pengaruh yang merugikan jasad lain. Aktifitas antagonisme meliputi persaingan, parasitisme atau predasi dan pembentukan toksin termasuk antibiotik. Dari hasil penelitian pada tabel 3. Menunjukkan bahwa metabolit sekunder *Trichoderma* sp memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan jamur *R. Microporus* dengan ditunjukkan adanya zona bening dengan rata-rata presentase penghambatan -0.71 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metabolit sekunder *Trichoderma* sp memiliki sifat antimikrobia terhadap *R. microporus*.

Metabolit sekunder dapat menghambat pertumbuhan *R. microporus* dengan adanya senyawa antibiotik yang berupa viridin dan trikomidin, dimana kedua senyawa tersebut bersifat antibiosis. Viridin dan trikomidin dapat menghasilkan enzim β -1,3 glukonase dan kitinase. Sukamto, *et.al.*(1999) menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. mampu menghasilkan enzim hidrolitik β -1,3 glukonase, kitinase dan selulase.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sebanyak 3 isolat yang terdiri dari *Aspergillus* sp dan *Trichoderma* sp endofit berhasil di isolasi dari bagian tanaman karet rakyat asal Desa Bina baru Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Isolat A032, B01, dan D03 tersebut berasal dari bagian akar, batang dan daun tanaman karet. Karakteristik morfologi secara makroskopis dari ke 3 isolat tersebut memiliki perubahan warna yang diawali dari putih sampai hijau tua maupun hitam kecoklatan pada umur 7 hari dengan bentuk miselium konsentris.

Karakteristik morfologi secara mikroskopis bahwa isolat tersebut memiliki konidiofor yang tegak dan bercabang sedangkan bentuk fialid panjang, lancip dan tebal dengan bentuk konidia oval maupun granular. Berdasarkan karakteristik morfologi tersebut merupakan spesies *Trichoderma Harzianum* Rifai, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus fumigatus*. Hasil uji hipovirulensi pada tanaman karet tidak menunjukkan gejala serangan klorosis maupun nekrosis setelah di letakkan jamur endofit *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp pada hipokotil bibit timun setelah 48 jam inkubasi, sementara pada uji metabolit sekunder menunjukkan adanya zona bening yang memiliki potensi penghambatan terhadap jamur *R. Microporus*.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui senyawa yang terdapat dalam isolat fungi endofit yang berhasil diisolasi dari jaringan tanaman karet. Perlu dilakukan uji anti fungi lanjutan dengan menggunakan jenis-jenis patogen lainnya, agar dapat diperoleh data mengenai daya anti fungi yang lebih memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2005. **Plant Pathology.Fifth Edition**.USA : Elsevier Academic press.
- Carrolls, G.C. 1988. **Fungal Endophytes In Stem and Leaves**. From Latent Pathogen to Mutualistic Symbiont. Ecology, volume 69 : 2 – 9.
- Dharmaputra O.S, W.G. Agustin dan Nampiah. 1989. **Penuntun Praktikum: Mikologi Dasar. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan**. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2015. **Laporan Tahunan 2015**. Riau.
- Kubicek C.P dan G.E. Harman. 1998. **Trichoderma and Gliocladium**. volume 1 basid biology, taxonomy and genetis. Taylor & Francis Ltd.
- Purwanta, J. H., Kiswanto dan Slameto. 2008. **Teknologi Budidaya Karet**. Balai Besar Pengkajian dan PengembanganTeknologi Pertanian, Bogor.
- Schlegel Hans G,. 1994. **Mikrobiologi Umum**. Edisi keenam.Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Semangun, H. 2000. Penyakit – **Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia**. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta, hal 11-30.
- Srikandi. 1992. **Mikrobiologi Pangan 1**. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Siagian, N. 1995.**Upaya mempertahankan kerapatan tanaman karet**. Warta pusat penelitian karet 14(1) : 53-61.
- Siregar, T. 1995. **Teknik Penyadapan Karet**. Yogyakarta : Kanisius. 50 hal.
- Sinulingga, W. dan S. Eddy. 1989. **Pengendalian Penyakit Jamur Akar Putih Pada Tanaman Karet**. Pusat Penelitian Karet, Sungei Putih, hal: 8-13.
- Sukma, T.A. 2010.**Hidrolisis Pati dari Tepung Jalar Ungu (Ipomoea batatas Var. Ayamurasaki)** Menggunakan Ekstrak Kasar Amilase dari *Aspergillus niger* sebagai Bahan Baku Pembuatan Wine. 67 (4) : 491 - 502.
- Widyastuti S.M., Sumardi dan Harjono. 1999. **Potensi Antagonistik Tiga Trichoderma sp. Terhadap Delapan Penyakit Akar Tanaman Kehutanan**.Kumpulan Publikasi Ilmiah (Edisi I) Penelitian dan Pengembangan Trichoderma sp. sebagai Mikroorganisme Berguna. Laboratorium Perlindungan Hutan Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.