

Eksplorasi Cendawan Endofit pada Akar Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) sebagai Agens Hayati Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus* (Swartz; Fr)) di Kabupaten Asahan

*Exploration of Endophytic Fungi on Rubber's Root (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) as a Biological Agents of White Root Rot (*Rigidoporus microporus* (Swartz;Fr)) in Kabupaten Asahan*

Inni Izzati, Lahmuddin Lubis*, Hasanuddin

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author: mail_lubis@yahoo.com

ABSTRACT

*Endophytic fungi are known be able to produce secondary metabolites that often impact on the growth of its host, such as enhance its growth and increasing the resistance of plant to biotic and abiotic stress condition. This research was aimed to isolate and test endophytic fungi which have potency as biocontrol agents against *Rigidoporus microporus* on rubber tree. The research was conducted at Plant Disease Laboratory, Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas of Sumatera Utara, Medan from September 2017 to February 2018. It was done by using Completely Randomized Design (CRD) Non Factorial. The results indicated there were 8 genus of fungi (*Rhizoctonia* sp., *Penicillium* sp., *Gliocladium* sp., *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp. and *Fusarium* sp.) from roots of rubber tree in Asahan that have potency as biological agent to control *R. microporus* in rubber tree. The best results were obtained on genus *Aspergillus* sp. with inhibition zone was 81,11%.*

*Keywords: rubber, *Rigidoporus microporus*, endophytic fungi, antagonist test.*

ABSTRAK

Cendawan endofit diketahui memiliki kemampuan dalam menghasilkan metabolit sekunder yang sering berdampak terhadap pertumbuhan inangnya, seperti meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi cekaman biotik dan abiotik. Penelitian ini bertujuan mengisolasi dan menguji daya antagonisme cendawan endofit terhadap *R. microporus* penyebab penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan mulai bulan September 2017 sampai Februari 2018 . Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 8 genus isolat cendawan asal akar tanaman karet di Asahan (*Rhizoctonia* sp., *Penicillium* sp., *Gliocladium* sp., *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp. dan *Fusarium* sp.) yang berpotensi sebagai agens hayati untuk mengendalikan penyakit jamur akar putih pada karet. Hasil terbaik didapat pada cendawan dari genus *Aspergillus* sp. dengan daya hambat sebesar 81,11 %.

*Kata Kunci : karet, *Rigidoporus microporus*, cendawan endofit, uji antagonis.*

PENDAHULUAN

Tanaman karet merupakan komoditi perkebunan yang penting dalam industri otomotif. Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) berasal dari benua Amerika dan saat ini menyebar luas ke seluruh dunia. Karet dikenal di Indonesia sejak masa kolonial Belanda, dan merupakan salah satu komoditas perkebunan

yang memberikan sumbangan besar bagi perekonomian Indonesia. Diperkirakan ada lebih dari 3,4 juta hektar perkebunan karet di Indonesia, 85% di antaranya (2,9 juta hektar) merupakan perkebunan karet yang dikelola oleh rakyat atau petani skala kecil, dan sisanya dikelola oleh perkebunan besar milik negara atau swasta (Janudianto *et al.*, 2013).

Penyakit jamur akar putih (JAP) pada tanaman karet yang disebabkan oleh jamur *Rigidoporus microporus* dapat menyebabkan kehilangan hasil sekitar 3% di perkebunan rakyat dan 5% di perkebunan besar dengan taksiran kerugian mencapai 300 milyar setiap tahunnya. JAP merupakan penyakit tular tanah (*soil borne disease*) yang dapat bertahan sebagai sumber infeksi selamabertahun-tahun sehingga tidak mudah dalam pengendaliannya (Amaria dan Wardiana, 2014).

Berdasarkan penelitian Rahayu (2016), serangan penyakit JAP tersebar di Desa Aek Teluk Kiri, Desa Kampung Baru, Desa Silomlom, Desa Sei Pulo Pale, serta Desa Sei Alim Ulu dengan tingkat serangan yang berbeda. Persentase kejadian penyakit tertinggi dan keparahan penyakit tertinggi di Desa Sei Alim Ulu dengan persentase kejadian penyakit 100% dan keparahan penyakit 52,50%. Dan data terendah terdapat pada Desa Silomlom Kecamatan Simpang Empat dengan persentase kejadian penyakit 5% dan keparahan penyakit 3,10%.

Pengendalian penyakit JAP selama ini masih mengandalkan penggunaan pestisida kimia. Namun, penggunaannya yang terus menerus dapat menimbulkan masalah yang lebih besar salah satunya adalah pencemaran lingkungan. Sehingga perlu dicari teknologi pengendalian yang lebih ramah lingkungan, di antaranya adalah penggunaan cendawan endofit sebagai agens pengendali biologi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai eksplorasi cendawan endofit pada akar tanaman karet (*Hevea brasiliensis* **Muell. Arg.**) sebagai agens hayati Jamur Akar Putih (JAP) (*Rigidoporus microporus* (**Swartz ; Fr**)) di Kabupaten Asahan.

Cendawan endofit melindungi tanaman dari serangan patogen melalui mekanisme kompetisi, induksi resistensi, antagonisme, dan mikoparasit. Interaksi antara cendawan endofit dan akar kemungkinan mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen yang berada pada bagian atas tanaman. Cendawan ini mampu mempengaruhi fisiologis tanaman seperti tahan terhadap

stress air (kekeringan), beberapa dari cendawan ini menghasilkan dan obat anti tumor. Cendawan endofit dalam jaringan tanaman menyebabkan terinduksinya metabolit sekunder yang mampu menghambat cendawan lain (Wilia *et al.*, 2011).

Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis-jenis cendawan yang terdapat pada akar tanaman karet dan yang berpotensi sebagai agens hayati JAP.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian $\pm$ 32 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September 2017 sampai dengan Februari 2018.

Alat-alat yang digunakan adalah gelas ukur, petridish, cork borer, objek gelas, batang pengaduk, pinset, jarum inokulasi, kaca preparat, kotak inokulasi, kantong plastik, shaker, oven, laminar air flow, hot plat, tabung gas, timbangan, mikroskop compound, cangkuk, kalkulator, buku data, kamera, dan meteran. Bahan-bahan yang digunakan adalah akar tanaman karet yang sehat, aquades, alkohol 70%, media Potato Dextrose Agar (PDA), ethanol, klorox 5%, imersi oil, methyl blue, tissue, kertas label, kertas stencil, aluminium foil, spritus, dan cling wrap.

Penelitian ini dilakukan dalam 2 metode penelitian yaitu metode survey untuk di lapangan dan metode eksperimen untuk di laboratorium. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu metode survey. Pada tahap uji antagonis digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 2 perlakuan yaitu cendawan endofit dari perakaran tanaman karet dan cendawan patogen JAP dengan 3 kali ulangan untuk setiap perlakuan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pengambilan sampel akar di 3 desa di Kabupaten Asahan yaitu Kampung Baru, Silomlom, dan Pulo Pale. Sampel dibawa ke laboratorium. Lalu dilakukan isolasi

cendawan berdasarkan metode Gandjar dan Syamsurizal (2006) yang dimodifikasi, yaitu masing-masing sampel akar dicuci dengan air mengalir sampai bersih dan dikeringkan secara aseptik dengan pisau menjadi potongan-potongan 1 cm, kemudian dicuci selama 10 menit dengan air kran yang mengalir. Permukaan potongan disterilkan dengan cara merendam dalam alkohol 70% selama 2 menit, 5% klorox selama 3 menit, alkohol 70% selama 30 detik dan akuades steril selama 3 menit, selanjutnya dikeringkan dengan kertas tissue steril. Sampel akar dibelah dua, dan setiap potongan diletakkan di atas permukaan agar, sampel ditekan sedikit, kemudian diinkubasi.

Biakan murni cendawan diidentifikasi dengan metode biakan slide (*slide culture*) untuk mengetahui genus masing-masing isolat. Identifikasi cendawan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis dengan menggunakan buku panduan klasifikasi *Barnett and Hunter* (1987) dan *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi* Watanabe (2002). Lalu dilakukan uji antagonis terhadap JAP dengan metode biakan ganda (*dual culture*).

Penghambatan pertumbuhan miselium cendawan patogen oleh cendawan endofit dihitung dengan rumus Amaria *et al.*, (2013) :

$$P = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase hambatan (%)

R1: Jari-jari koloni cendawan *R. microporus* yang menjauhi jamur endofit

R2: Jari-jari koloni cendawan *R. microporus* yang mendekati jamur endofit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi awal hasil eksplorasi cendawan endofit dari akar tanaman karet

Enam isolat cendawan yang diperoleh dari desa Kampung Baru terdiri dari 3 (tiga) genus cendawan yaitu 1 jenis *Gliocladium*, 1 jenis *Fusarium*, dan 4 jenis *Trichoderma*. Dari desa Pulau Pale diperoleh 8 isolat cendawan yang terdiri dari 6 genus cendawan yaitu masing-masing 1 jenis *Rhizoctonia*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, dan *Fusarium*, 2 jenis *Gliocladium* dan 2 jenis *Trichoderma*. Sedangkan dari desa Silomlom diperoleh 8 isolat cendawan yang terdiri dari 6 genus cendawan yaitu masing-masing 1 jenis *Rhizoctonia*, *Gliocladium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, dan *Mucor*, dan 3 jenis *Trichoderma*.

Tabel 1. Isolat hasil eksplorasi cendawan endofit dari akar tanaman karet

No	Nama Isolat	Asal Isolat (Desa)		
		Kampung Baru	Pulau Pale	Silomlom
1.	<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	✓	✓
2.	<i>Penicillium</i> sp.	-	✓	-
3.	<i>Gliocladium</i> sp. 1	✓	✓	-
4.	<i>Trichoderma</i> sp. 1	✓	✓	✓
5.	<i>Gliocladium</i> sp. 2	-	✓	✓
6.	<i>Aspergillus</i> sp.	-	✓	✓
7.	<i>Rhizopus</i> sp.	-	✓	-
8.	<i>Trichoderma</i> sp. 2	✓	✓	-
9.	<i>Fusarium</i> sp.	✓	-	✓
10.	<i>Mucor</i> sp.	-	-	✓
11.	<i>Trichoderma</i> sp. 3	✓	-	✓
12.	<i>Trichoderma</i> sp. 4	✓	-	✓
Total		6	8	8

Keterangan :

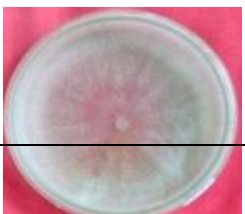
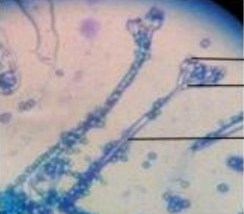
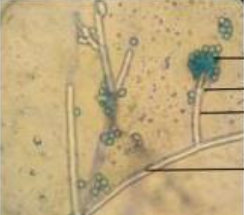
✓ : ada

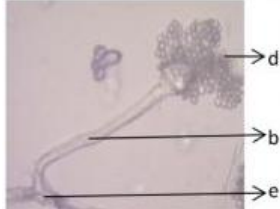
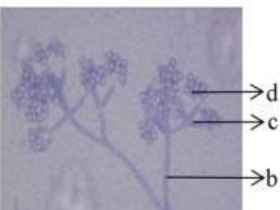
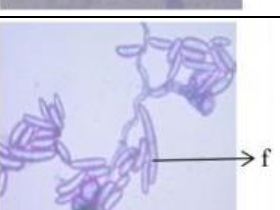
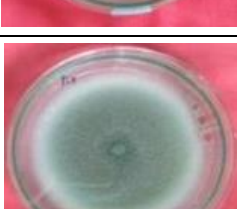
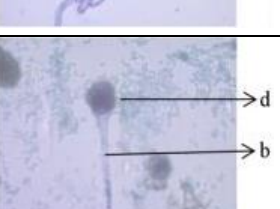
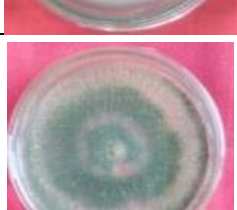
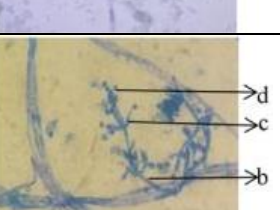
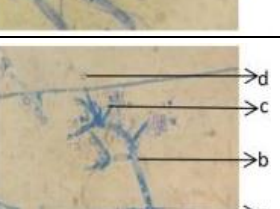
- : tidak ada

Isolat CE1 merupakan kelompok *Rhizoctonia* yang mempunyai koloni berwarna coklat dengan pertumbuhan yang membumbung keatas serta berkembang lambat (dimana pada 7 hsi diameter cendawan hanya 4,67cm) di media PDA.Hifa nya bersekat dan membentuk sudut lancip.Isolat CE2 merupakan kelompok *Penicillium* yang mempunyai ciri koloni berwarna merah bata. Memiliki hifa yang bersekat, konidiofor panjang dan konidia bulat membentuk rantai diujung fialid (Tabel 2.)

Isolat CE3 dan CE5 merupakan genus *Gliocladium* dengan ciri koloni berwarna hijau muda dan pertumbuhan yang sangat cepat (dimana pada 7 hsi diameter cendawan berturut-turut 8,53cm dan 9cm).Secara mikroskopis konidiofornya hialin dan bercabang dengan konidia yang kecil.Perbedaan dari 2 jenis *Gliocladium* ini terletak pada konidiofor isolat CE3 lebih panjang dari isolat CE5.Selain itu warna koloni CE3 hijau tua sedangkan CE5 koloninya berwarna hijau keabu-abuan.

Tabel 2. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis isolat cendawan

Genus	Makroskopis	Mikroskopis
<i>Rhizoctonia</i> sp.(CE1)		
<i>Penicillium</i> sp.(CE2)		
<i>Gliocladium</i> sp.1(CE3)		
<i>Trichoderma</i> sp.1(CE4)		
<i>Gliocladium</i> sp.2 (CE5)		

<i>Aspergillus</i> sp. (CE6)		
Genus	Makroskopis	Mikroskopis
<i>Rhizopus</i> sp. (CE7)		
<i>Trichoderma</i> sp.2 (CE8)		
<i>Fusarium</i> sp. (CE9)		
<i>Mucor</i> sp. (CE10)		
<i>Trichoderma</i> sp.3 (CE11)		
<i>Trichoderma</i> sp.4 (CE12)		

Keterangan : (a). Hifa, (b). Konidiofor, (c). Fialid, (d). Konidia, (e). Rhizoid, (f). Makrokonidia, (g.) Vesikel.

Isolat CE4, CE8, CE11, dan CE12 merupakan kelompok genus *Trichoderma* yang mempunyai koloni berwarna hijau,

menyebar kesegala arah dengan pertumbuhan yang sangat cepat. Memiliki konidia berbentuk oval, konidiofor bercabang dan terdapat fialid

disetiap cabangnya. Perbedaan dari 4 jenis *Trichoderma* ini adalah dari warna koloninya dimana isolat CE4 memiliki koloni berwarna putih dengan pertumbuhan yang tipis sedangkan CE8 berwarna putih dan pertumbuhan yang agak tebal. Isolat CE11 dan CE12 sama-sama berwarna hijau dengan membentuk lingkaran yang konsentris, perbedaannya terletak pada ketebalan lingkarannya saja.

Isolat CE6 merupakan kelompok genus *Aspergillus* dengan warna koloni hijau muda berupa titik-titik spora cendawan dan menyebar tidak teratur ke segala arah. Hifanya bersekat dengan konidiofor panjang dan tunggal serta membengkak (visikel). Isolat CE7 merupakan genus *Rhizopus* dengan warna koloni putih dan di atasnya terdapat bintik hitam. Hifanya tidak bersekat, memiliki rizoid dan sporangiospora.

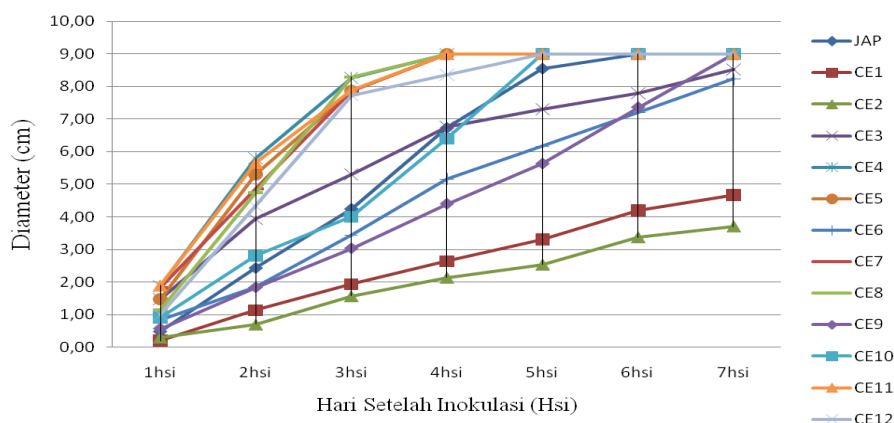
Isolat CE10 kelompok genus *Mucor* mempunyai ciri koloni berwarna hijau dengan tepi putih dan pertumbuhannya sangat cepat (dimana pada 5 hsi diameter cendawan sudah mencapai 9 cm). Secara mikroskopis menunjukkan hifanya hialin dan bersekat serta konidia yang membulat diujung konidiofor dan berwarna hitam. Isolat CE9 kelompok genus *Fusarium* memiliki koloni berwarna putih dengan ciri mikroskopis memiliki makrokonidia hialin berbentuk sabit dan bersekat.

Diameter Koloni Cendawan Endofit dan Patogen

Hasil pengamatan diketahui bahwa pertambahan diameter koloni cendawan endofit berbeda antara masing-masing cendawan.

Dari Gambar 1. dapat diketahui bahwa diameter pertumbuhan koloni cendawan endofit tertinggi yaitu dari genus *Trichoderma* sp.1 (CE4), *Gliocladium* sp.2 (CE5), *Rhizopus* sp. (CE7), *Trichoderma* sp.2 (CE8), dan *Trichoderma* sp.3 (CE11) sebesar 9 cm dimana dihari keempat sudah memenuhi cawan petri. Sedangkan diameter pertumbuhan koloni cendawan endofit terendah yaitu dari genus *Rhizoctonia* sp. (CE1) dimana pada pengamatan hari ketujuh hanya 4,67 cm.

Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa rata-rata pertumbuhan cendawan endofit lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan patogen. Kecepatan pertumbuhan cendawan endofit ini menandakan bahwa cendawan tersebut berpotensi sebagai agens hayati. Hal ini sesuai dengan literatur Octriana (2011) yang menyatakan bahwa suatu jenis cendawan, untuk dapat ditetapkan sebagai agen hayati pengendali patogen tanaman harus dilakukan pengujian keefektifannya dalam kondisi terbatas dan homogen, misalnya secara in vitro dalam cawan petri. Jika menunjukkan potensi antagonis dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan cendawan patogen, dilakukan pengujian lanjutan ke lapang sehingga dapat dikembangkan secara komersial.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Diameter Koloni Isolat Cendawan Endofit dan Patogen.

Luas Pertumbuhan Koloni Cendawan Endofit dan Patogen

Berdasarkan hasil uji beda rata-rata diketahui bahwa luas pertumbuhan pada 4 hsi perlakuan CE4 (*Trichoderma* sp.1), CE5 (*Gliocladium* sp.2), CE7 (*Rhizopus* sp.), CE8 (*Trichoderma* sp.2), dan CE11 (*Trichoderma* sp.3) berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Luas pertumbuhan cendawan endofit perlakuan tunggal tertinggi pada 7 hsi terdapat pada perlakuan CE4 (*Trichoderma* sp.1), CE5 (*Gliocladium* sp.2), CE7 (*Rhizopus* sp.), CE8 (*Trichoderma* sp.2), CE9 (*Fusarium* sp.), CE10 (*Mucor* sp.), C11 (*Trichoderma* sp.3), CE12 (*Trichoderma* sp.4) yaitu sebesar 63,59 cm² dan terendah terdapat pada perlakuan CE2 (*Penicillium* sp.) sebesar 12,02 cm².

Sedangkan luas pertumbuhan perlakuan kombinasi tertinggi terdapat pada perlakuan CE2+JAP (*Penicillium* sp. + *R. microporus*)

sebesar 43,42 cm² dan terendah terdapat pada perlakuan CE11+JAP (*Trichoderma* sp.3+*R. microporus*) sebesar 3,40 cm².

Perkembangan luas koloni patogen terhambat dengan kehadiran cendawan endofit, terlihat pada perlakuan CE11+JAP (*Trichoderma* sp.3+*R. microporus*) di 3 hsi luas koloni *R. microporus* hanya mencapai 3,40 cm² dan tidak ada peningkatan sampai 7 hsi. Hal ini diduga karena adanya cendawan endofit *Trichoderma* sp. yang menghambat pertumbuhan patogen tersebut melalui mekanisme mikoparasit, antibiosis, dan persaingan ruang dan nutrisi.

Menurut Berlian *et al* (2013) mekanisme pengendalian *Trichoderma* spp. terhadap jamur patogen tumbuhan yaitu dengan kompetisi terhadap tempat tumbuh dan nutrisi, antibiosis, dan parasitisme.

Tabel 3. Luas pertumbuhan cendawan endofit yang diaplikasikan bersama *R. microporus* di laboratorium (cm²).

Perlakuan	Pengamatan-						
	1Hsi	2Hsi	3Hsi	4Hsi	5Hsi	6Hsi	7Hsi
JAP	0.28 hij	4.52 hijk	14.05 bcd	34.84 cd	56.27 ab	63.59 a	63.59 a
CE1	0.05 j	1.14 lm	3.09 gh	5.93 mn	9.57 hi	15.17 ef	17.96 e
CE2	0.13 ij	0.40 m	2.53 h	4.54 n	6.13 ij	10.08 ef	12.02 fg
CE3	2.14 abcd	13.66 def	24.89 b	39.16 c	44.76 c	50.02 b	57.50 b
CE4	3.37 a	28.17 a	54.49 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a
CE5	2.33 abc	24.33 abc	50.59 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a
CE6	0.63 efghij	2.72 jklm	11.04 cdef	22.22 fghi	30.82 de	41.36 b	53.46 b
CE7	3.09 ab	20.61 bcd	50.60 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a
CE8	1.06 cdefgh	17.76 bcd	54.85 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a	63.59 a
CE9	0.32 hij	2.80 jklm	7.57 defg	15.77 ijkl	25.66 ef	43.28 bc	63.59 a
CE10	0.86 efghij	6.85 ghij	14.51 bcde	32.55 cde	63.59 ab	63.59 a	63.59 a
CE11	3.11 a	27.88 ab	50.89 a	63.59 a	63.59 ab	63.59 a	63.59 a
CE12	0.89 defghi	15.10 cde	49.47 a	55.58 b	63.59 b	63.59 a	63.59 a
CE1+JAP	2.14 abcd	10.33 efg	18.59 b	28.80 def	34.92 d	40.33 bc	42.92 c
CE2+JAP	1.5 cdef	12.83 def	21.25 b	35.92 cd	38.33 cd	42.50 bc	43.42 c
CE3+JAP	1.33 cdefg	9.92 efg	15 bcd	20.17 ghij	31.33 de	31.50 cd	31.50 d
CE4+JAP	2.03 abc	8.90 efgh	9.92 cde	18.42 hijk	18.42 fg	18.42 de	18.42 e
CE5+JAP	1.27 cdefg	5.42 ghij	6.33 efgh	7.17 mn	7.17 ij	7.17 ef	7.17 gh
CE6+JAP	0.47 ghij	3.50 ijkl	7.58 defg	13.75 jklm	15.33 gh	15.67 ef	15.67 ef
CE7+JAP	0.54 fghij	4 ijkl	8.67 cdefg	9.83 lmn	11.83 ghi	11.83 ef	11.83 fg
CE8+JAP	0.70 efghij	5.08 ghijk	8.67 cdefg	11.60 klmn	15.28 gh	15.28 ef	15.28 ef
CE9+JAP	1.57 bcde	8.15 fghi	15.58 bc	27.87 defg	32.33 de	34.33 c	34.33 d
CE10+JAP	0.63 efghij	4.40 hijk	12.67 bcde	25.92 efgh	32.88 de	32.88 c	32.88 d
CE11+JAP	0.67 efghij	1.50 klm	3.40 fgh	3.40 n	3.40 j	3.40 f	3.40 h
CE12+JAP	0.33 hij	3.17 jklm	3.43 fgh	3.43 n	3.43 j	3.43 f	3.43 h

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan pada taraf 5%

Cendawan yang memiliki luas pertumbuhan yang lebih besar dibandingkan dengan cendawan lain mempunyai daya hambat yang besar terhadap pertumbuhan patogen. Dengan pertumbuhan cendawan endofit yang lebih cepat daripada patogen *R. microporus* cendawan tersebut dapat digunakan sebagai pengendali pertumbuhan patogen tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Sukapiring (2015) yang menyatakan bahwa cendawan endofit yang diisolasi dari suatu tanaman dapat menghasilkan metabolit yang sama dengan tanaman inangnya bahkan dalam jumlah yang lebih banyak. Senyawa metabolit yang dihasilkan cendawan endofit merupakan senyawa bioaktif dan dapat berguna dalam menghambat dan mengendalikan pertumbuhan cendawan patogen terutama cendawan patogen.

Persentase Daya Hambatan (*Inhibiting Zone*)

Berdasarkan hasil uji beda rata-rata diketahui bahwa persentase daya hambat perlakuan CE6 (*Aspergillus* sp.) 81,11% tidak berbeda nyata dengan perlakuan CE7 (*Rhizopus* sp.) 78,89%, CE12 (*Trichoderma* sp.4) 73,72%, CE8 (*Trichoderma* sp.2) 73,33%, CE5 (*Gliocladium* sp.2) 73,18%, CE4 (*Trichoderma* sp.1) 71,11%, dan CE11 (*Trichoderma* sp.3) 69,85%. Adapun daya hambat perlakuan lainnya berturut-turut yaitu

CE3 (*Gliocladium* sp.1) 66,67%, CE10 (*Mucor* sp.) 61,11%, CE1 (*Rhizoctonia* sp.) 49,84%, CE2 (*Penicillium* sp.) 44,44% , dan CE9 (*Fusarium* sp.) 43,33%.

Pengamatan 7 hsi menunjukkan bahwa *R. microporus* terhambat pertumbuhannya karena adanya cendawan endofit. Daya

hambatan tertinggi terdapat pada perlakuan CE6 (*Aspergillus* sp.) yaitu sebesar 81,11% sedangkan daya hambatan terendah terdapat pada perlakuan CE9 (*Fusarium* sp.) sebesar 43,33%. Hal ini menunjukkan bahwa *Aspergillus* sp. (CE6) merupakan cendawan yang memiliki kemampuan terbaik dalam mengendalikan *R. microporus* dibandingkan dengan cendawan lainnya. Menurut Ratnasari *et al* (2014) cendawan *Aspergillus niger* memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan cendawan patogen karena memproduksi enzim hidrolitik seperti lipase, protease, selulase, pectinase (Schuster *et al.*, 2002). Cendawan *A. niger* juga menghasilkan enzim ekstraseluler diantaranya enzim kitinase, α -amilase, β -amilase, glukamilase, katalase, laktase, invertase.

Secara visual dapat dilihat pertumbuhan cendawan *Aspergillus* sp. (CE6) menyebabkan terhambatnya pertumbuhan cendawan *R. microporus*. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Aspergillus* sp. (CE6) berpotensi sebagai agens hayati dalam

Tabel 4. Daerah hambatan cendawan endofit terhadap *R. microporus* (%)

Perlakuan	Daya Hambat (%)	Notasi
CE6 (<i>Aspergillus</i> sp.) vs JAP	81.11	a
CE7 (<i>Rhizopus</i> sp.) vs JAP	78.89	ab
CE12 (<i>Trichoderma</i> sp.4) vs JAP	73.72	abc
CE8 (<i>Trichoderma</i> sp.2) vs JAP	73.33	abc
CE5 (<i>Gliocladium</i> sp.2) vs JAP	73.18	abc
CE4 (<i>Trichoderma</i> sp.1) vs JAP	71.11	abc
CE11 (<i>Trichoderma</i> sp.3) vs JAP	69.58	abc
CE3 (<i>Gliocladium</i> sp.1) vs JAP	66.67	bc
CE10 (<i>Mucor</i> sp.) vs JAP	61.11	cd
CE1 (<i>Rhizoctonia</i> sp.) vs JAP	49.84	de
CE2 (<i>Penicillium</i> sp.) vs JAP	44.44	e
CE9 (<i>Fusarium</i> sp.) vs JAP	43.33	e

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan pada taraf 5%

mengendalikan patogen cendawan *R. microporus*. Menurut Octriana (2011) suatu jenis cendawan, untuk dapat ditetapkan sebagai agen hayati pengendali patogen tanaman harus dilakukan pengujian keefektifannya dalam kondisi terbatas dan homogen, misalnya secara *in vitro* dalam cawan petri. Jika menunjukkan potensi antagonis dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan cendawan patogen, dilakukan pengujian lanjutan ke lapang sehingga dapat dikembangkan secara komersial.

SIMPULAN

Identifikasi cendawan endofit menunjukkan hasil sebanyak 8 genus cendawan yaitu *Rhizoctonia* sp., *Penicillium* sp., *Gliocladium* sp., *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp. dan *Fusarium* sp. Cendawan dari genus *Aspergillus* sp. memiliki kemampuan terbaik dalam menghambat pertumbuhan *R. microporus* dengan daya hambat sebesar 81,11 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaria, W. dan Wardiana, E. 2014. Pengaruh waktu aplikasi dan jenis *Trichoderma* terhadap penyakit jamur akar putih pada bibit tanaman karet. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. *J. TIDP* 1(2), 79-86.
- Berlian, I., Setyawan, B., dan Hadi, H. 2013. Mekanisme antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap beberapa patogen tular tanah. *Warta Perkebunan* 2013 32(2) :74-82.
- Barnett, H.L. and Hunter, B.B. 1987. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Fourth Edition. APS Press. St. Paul. Minnesota. 218p.
- Gandjar, I. dan Syamsurizal, W. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Janudianto, Prahmono, A., Napitupulu, H. dan Rahayu, S. 2013. Panduan Budidaya Karet Untuk Petani Skala Kecil. Rubber cultivation guide for small-scale farmers. Lembar Informasi AgFor 5. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Octriana, L. 2011. Potensi agen hayati dalam menghambat pertumbuhan *Phyitium* sp. secara *In Vitro*. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. *Buletin Plasma Nutfah* 17(2).
- Rahayu, M.S. 2016. Distribusi Peta Awal Serangan Penyakit Jamur Akar Putih (JAP) (*Rigidoporus microporus* (Swartz: Fr)) pada Beberapa Perkebunan Karet Rakyat di Kabupaten Asahan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ratnasari, J.D., Isnawati, dan Ratnasari, E. 2014. Uji antagonis cendawan agens hayati terhadap cendawan *Cercospora musae* penyebab penyakit sigatoka secara *in vitro*. *Lentera Bio* (3) 2: 129-135.
- Schuster, E, Coleman, N.D., Frisvad J C. and vanDijck, P.W.M. 2002. On the safety of *Aspergillus niger*. *Apply Microbiol Biotechnol* (2002) 59:426–435.
- Sukapiring D N. 2015. Metabolit Cendawan Endofit Untuk Mengendalikan Cendawan Patogen Terbawa Benih Cabai (*Capsicum annum* L.). Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Watanabe, T. 2002. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi : Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species. Second Edition. CRC Press. Boca Raton London New York Washington, D. C.
- Wilia, W., Alia, Y., dan Novita, T. 2011. Eksplorasi cendawan endofit dari beberapa varietas kedelai sebagai agens pemacu pertumbuhan tanaman. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 13(1), 33-3.

