

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 7, Nomor 1, Juli 2011

Perkembangan Penyakit Hawar Upih Padi (<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn) di Sentra-sentra Penghasil Padi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta B. NURYANTO, A. PRIYATMOJO, B. HADISUTRISNO, dan B.H. SUNARMINTO	1
Karakteristik <i>Rhizotocnia</i> spp. dari Tanah di Bawah Tegakan Tusam (<i>Pinus merkussi</i> Jungh. Et De Vriese) R. SURYANTINI, A. PRIYATMOJO, S.M. WIDYASTUTI, R. S. KASIAMDARI	8
Acid Phosphate Activity and Leaf Phosphorus Content in Two White Clover (<i>Trifolium repens</i> L.) Breeding Lines J. EFFENDY	14
Pengaruh Tingkat Kepadatan Permukiman Terhadap Kualitas Kimia Airtanah di Kota Ambon (Studi Kasus Daerah Dataran Aluvial antara Sungai Wai Batu Merah dan Wai Batu Gantung) J.P. HAUMAHU	21
Pergeseran Komposisi Gulma Dominan pada Lahan Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i> Sturn) yang Diberi Mulsa dan Jarak Tanam J. SYAWAL dan J. RIRY	29
Perbaikan Sifat Fisik Tanah Regosol dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Akibat Pemberian Bokashi Ela Sagu dan Pupuk Urea J.A. PUTINELLA	35
Profil Wanita Pengolah Sagu Sebagai Penafkah Tambahan dalam Rumahtangga (Studi Kasus Pada Usaha Rumahtangga Pangan Sagu di Desa Mamala, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah) E.D. LEATEMIA, J.M. LUHUKAY dan N.R. TIMISELA	41
Keadaan Sosial Ekonomii Petani Sayuran (Studi Kasus di Dusun Kembang Buton Wara, Desa Batu Merah, Kota Ambon) R. M. SARI	47

KARAKTERISTIK *RHIZOCTONIA* SPP. DARI TANAH DI BAWAH TEGAKAN TUSAM (*PINUS MERKUSII* JUNGH. ET DE VRIESE)

Characteristic of Rhizoctonia spp. from Pine (Tusam Merkusii Jungh. Et De Vriese) Forest Soil

Rosa Suryantini^{1,*}, Achmadi Priyatmojo², S.M. Widyastuti³, Rina Sri Kasiamdari⁴

¹Mahasiswa Program Doktor, Program Studi Fitopatologi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Sekip Unit I, Yogyakarta 55281

²Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Sekip Unit I, Jogjakarta 55281

³Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada
Jl. Agro, Bulaksumur, Yogyakarta 55281

⁴Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada
Jl. Teknik Selatan, Yogyakarta 55281

*Fakultas Kehutanan, UNTAN
Jl. Imam Bonjol, Pontianak, Kalimantan Barat

ABSTRACT

Suryantini, R., A. Priyatmojo, S.M. Widyastuti, & R.S. Kasiamdari. 2011. Characteristic of *Rhizoctonia* spp. from Pine (*Tusam Merkusii* Jungh. Et De Vriese) Forest Soil. Jurnal Budidaya Pertanian 7: 8-13.

Rhizoctonia is a soilborne pathogen that has broad host range. Other than as pathogen, *Rhizoctonia* (hypovirulent and non pathogenic) could be a biocontrol agent to pathogen plant diseases. Isolation and characterization *Rhizoctonia* from agriculture soil had been widely studied while the isolation and characterization of *Rhizoctonia* from *Tusam merkusii* forest soil had not been much studied. This research aimed to isolate and characterize *Rhizoctonia* from *P. merkusii* forest soil. The research methods were: 1) isolation *Rhizoctonia* from pine forest soil; 2) characterization of isolates morphology; 3) the isolates grouping based on anastomosing hyphal reaction; and 4) virulences test on host plants. The results showed that bait method was the most effective than other methods. The results of isolation using bait method were 21 isolates *Rhizoctonia* but only 5 isolates that had been identified. They were binucleate. They showed anastomose reaction differently. There was 1 isolate hypovirulent binucleate *Rhizoctonia* on cucumber, tomato, corn, pepper sprouts, and pine seedlings. Four isolates remained were virulent.

Key words: *Rhizoctonia* binucleate hypovirulent, *Tusam merkusii*, characterization

PENDAHULUAN

Rhizoctonia merupakan patogen terbawa tanah yang memiliki kisaran inang luas dengan gejala penyakit tertentu. *Rhizoctonia* memiliki pertumbuhan, kemampuan bertahan (*survival*), virulensi dan kemampuan saprofitik yang beragam. Selain sebagai patogen (Sumardi & Widyastuti, 2001), *Rhizoctonia* hipovirulen terbukti dapat menjadi agens pengendali hayati patogen penyebab penyakit tanaman (Siwek *et al.*, 1997; Gonzales *et al.*, 2000; Muslim *et al.*, 2003). Isolasi *Rhizoctonia* hipovirulen atau non patogenik dari tanah tidak mudah (Paulits & Schroeder, 2005) karena kemampuan tumbuh *Rhizoctonia* di dalam tanah sangat lambat (Murray, 1981) dan rendahnya kerapatan inokulum dalam tanah (Paulitz & Schroeder, 2005).

Kelimpahan *Rhizoctonia* di dalam tanah dipengaruhi oleh suhu dan jenis tanaman yang tumbuh (Papavizas *et al.*, 1975). Beberapa penelitian telah melaporkan hasil isolasi dan karakterisasi *Rhizoctonia*

dari tanah pertanian (Bandy *et al.*, 1984; Rauf *et al.*, 2007). Isolasi dan identifikasi *Rhizoctonia* dari tanah (khususnya di bawah tegakan tusam) sebagai ekosistem tertutup belum banyak dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi *Rhizoctonia* dari tanah di bawah tegakan tusam (*P. merkusii*).

BAHAN DAN METODE

Isolasi jamur dari tanah

Bahan yang diisolasi adalah tanah (300 g) di bawah tegakan tusam dari Jember, Kaliurang dan Bogor. Isolasi dilakukan dengan metode umpan (Villajuan-Abgona *et al.*, 1996), *plant debris* (Boosalis & Scharen, 1959 *cit* Sneh *et al.*, 2004), dan *dilution plate* (Johnson & Curl, 1972) yang telah dimodifikasi, pada media agar air (2%) yang mengandung cloramfenicol dan streptomisin. Koloni yang menunjukkan *Rhizoctonia*

dipindah pada medium PDA, dan diinkubasi selama tujuh hari (Sneh *et al.*, 2004).

Karakterisasi isolat

Karakterisasi isolat didasarkan pada warna koloni, ukuran sel hifa, ada dan tidaknya sklerosium, jumlah inti sel hifa dan kemampuan anastomosis. Pengelompokan berdasarkan kemampuan anastomosis (Mc.Nish *et al.*, 1994) yang diamati sebanyak 30 bidang pandang. Laju pertumbuhan vegetatif (mm hari⁻¹) diamati pada suhu 20, 25, 30 dan 35°C, selama 4 hari.

Uji hipovirulensi

Uji hipovirulensi *Rhizoctonia* dilakukan pada tusam berdasarkan metode Achmad *et al.* (1999). 13 g inokulum *Rhizoctonia* berupa jagung dicampurkan dengan 1.300 g media tanam (tanah : pasir = 1 : 1 b/b) dalam polibag (15 × 18 cm) dan diinkubasi selama 4 hari. Tigabelas gram jagung yang tidak diinokulasi *Rhizoctonia* juga dicampurkan dengan 1.300 g media tanam sebagai kontrol. Benih tusam direndam dalam etanol 70% selama 1 menit, ditiriskan, direndam dalam larutan NaOCl 2% dengan 3 ml Tween 20 selama 30 menit, dicuci dengan air steril dan ditiriskan. Benih dikecambahkan di atas kertas Whatman no. 1 yang dilembabkan dengan cara membasahi dengan air steril kemudian diinkubasi selama 2 minggu dalam kondisi aseptik pada suhu 25 °C. Benih yang berkecambah ditanam dalam media kontrol dan yang mengandung inokulum *Rhizoctonia*. Setiap polibag mengandung 3 semai tusam dengan 3 kali ulangan. Penyiraman dan pengamatan gejala penyakit rebah semai dilakukan setiap hari selama 2 minggu.

Uji hipovirulensi *Rhizoctonia* pada kecambah ketimun, tomat, jagung dan cabe (tanaman indikator) didasarkan pada metode Villajuan-Abgona *et al.* (1996) yang telah dimodifikasi. Benih ketimun, tomat, jagung dan cabe dikecambahkan mengikuti cara perkecambahan benih tusam. Benih diinkubasi selama 2 hari dalam kondisi aseptik pada suhu 25°C. Potongan isolat *Rhizoctonia* (diameter 6 mm) ditumbuhkan pada media agar air dan diinkubasi selama 3 hari. Setelah 3 hari, benih yang berkecambah dipindahkan pada media agar air. Setiap cawan Petri berisi 2 kecambah. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 2 minggu terhadap indeks keparahan penyakit (DSI) ditentukan berdasarkan Sneh *et al.* (2004) dengan rumus:

$$DSI = \Sigma N / Z$$

Keterangan:

N = kategori serangan per individu

Z = jumlah individu yang digunakan

Kategori serangan sebagai berikut:

0 = sehat, tanpa bercak pada hipokotil

1 = 1 atau 2 bercak coklat terang dengan ukuran pada kecambah <0,25 cm

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

3 = bercak coklat terang sampai gelap (ukuran >1 cm), luas daerah basah pada kecambah 10-100%

4 = kecambah mengalami kelayuan dan kematian

Virulensi isolat *Rhizoctonia* didasarkan pada nilai DSI pada setiap tanaman (Tabel 1). Nilai DSI kurang dari 2 menunjukkan bahwa isolat bersifat hipovirulen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi *Rhizoctonia* spp. dari tanah hutan tusam

Hifa jamur yang menunjukkan percabangan 90° dekat sekat hifa diindikasikan sebagai *Rhizoctonia*. Jumlah koloni *Rhizoctonia* spp. dipengaruhi metode isolasi yang digunakan (Tabel 2).

Isolasi dari tanah di bawah tegakan tusam dengan metode umpan berhasil mengisolasi *Rhizoctonia* spp. lebih banyak daripada metode lain (Tabel 2). Dengan metode *plant debris particle* berhasil mengisolasi *Rhizoctonia* spp. sebanyak 2 isolat, lebih sedikit daripada metode umpan (19 isolat). Sebelumnya, Villajuan-Abgona *et al.* (1996) telah membuktikan bahwa dengan metode *plant debris* berhasil mengisolasi *Rhizoctonia* spp. sebanyak 68 isolat, lebih sedikit daripada menggunakan metode umpan (88 isolat). Metode *plant debris* kurang efektif untuk mengisolasi *Rhizoctonia* spp. dari tanah daripada metode umpan karena semakin dalam tanah (terutama kedalaman tanah lebih dari 10 cm) maka semakin berkurang kemampuan saprofitik *Rhizoctonia* terhadap serasah (*plant debris*). Hal ini disebabkan berkurangnya sumber nutrisi dan adanya akumulasi CO₂ yang dilepaskan selama dekomposisi tanaman (Papavizas *et al.*, 1975).

Berbeda dengan metode umpan dan *plant debris*, metode *dilution plate* tidak dapat digunakan sebagai metode isolasi *Rhizoctonia* dari tanah (Papavizas *et al.*, 1975). Ketidakefektifan *dilution plate* sebagai metode isolasi *Rhizoctonia* dari tanah disebabkan kerapatan inokulum *Rhizoctonia* di tanah adalah rendah (Paulitz & Schroeder, 2005).

Dengan metode umpan jerami berhasil diisolasi *Rhizoctonia* spp. yang berjumlah 10 isolat, lebih banyak daripada menggunakan umpan biji ketimun (Tabel 2). Kelebihan jerami sebagai umpan dipengaruhi oleh kandungan unsur hara daun padi. Senyawa yang terkandung pada daun padi dapat meningkatkan saprofitas dan aktifitas *Rhizoctonia* spp. daripada ketimun (Matsumoto, 2003). Ketika sumber karbon terbatas, *Rhizoctonia* mampu menggunakan sumber karbon seperti selulosa secara efektif (Lehtonen, 2009).

Tabel 1. Virulensi isolat *Rhizoctonia* berdasarkan nilai indeks keparahan penyakit (DSI) (Sneh *et al.*, 2004)

Nilai DSI	Gejala (<i>symptom</i>)	Virulensi
0-0,3	Tidak bergejala	Tidak virulen
0,4-0,9	Lemah	Rendah
1,0-1,9	Moderat	Moderat
2,0-2,9	Parah	Virulen
3-4	Sangat parah	Sangat virulen

Tabel 2. *Rhizoctonia* spp. dari tanah hutan tusam (*P. merkusi*)

Lokasi pengambilan tanah	Jumlah isolat <i>Rhizoctonia</i> menggunakan beberapa metode isolasi			
	Umpun		<i>Plant debris</i> (n=30)	<i>Dillution plate</i>
	Jerami (n = 30)	Biji ketimun (n = 30)		
Kaliurang	6	5	1	0
Bogor	3	3	0	0
Jember	1	1	1	0

Karakterisasi *Rhizoctonia* spp.

Dari 21 isolat *Rhizoctonia* spp. hanya diambil 5 isolat untuk dikarakterisasi berdasarkan kesamaan morfologi koloni setiap wilayah pengambilan tanah. Kelima isolat *Rhizoctonia* spp., yaitu *Rhizoctonia* sp. 1 (isolat dari Bogor, metode umpun biji ketimun), *Rhizoctonia* sp. 2 (isolat ke-2 dari Bogor, metode umpun biji ketimun), *Rhizoctonia* sp. 3 (isolat dari Kaliurang, metode umpun biji ketimun), *Rhizoctonia* sp. 4 (isolat dari Jember, metode umpun jerami), dan *Rhizoctonia* sp. 5 (isolat dari Kaliurang, metode *plant debris particle*).

Karakteristik *Rhizoctonia* spp. adalah warna koloni coklat terang sampai coklat gelap, terbentuk sklerotium dan adanya percabangan hifa dengan sudut 90° (Agrios, 2004). Semakin bertambah umur koloni maka semakin gelap warna koloni, yaitu dari putih kecoklatan sampai coklat gelap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua warna koloni *Rhizoctonia* spp. (umur 7 hari) menunjukkan warna coklat. Priyatmojo *et al.* (2001) menjelaskan bahwa *Rhizoctonia* yang diisolasi dari kopi berwarna coklat terang-gelap. *Rhizoctonia* dari akar kubis menunjukkan warna putih (Kasiamdari, 2000) begitu juga pada *Rhizoctonia* sp. 2 (umur 7 hari) yang menunjukkan warna putih kecoklatan. Warna coklat *Rhizoctonia* disebabkan adanya dekomposisi melanin pada dinding sel hifa (Sneh & Rubio, 2000).

Diameter dan panjang sel hifa *Rhizoctonia* spp. berdasarkan hasil pengamatan bervariasi (Tabel 3). Rerata diameter sel hifa *Rhizoctonia* spp. berkisar antara 1,60-2,23 µm, dengan panjang sel hifa berkisar antara 18,30-24,29 µm. Penelitian lain menyebutkan diameter sel hifa *Rhizoctonia* adalah 3-7 µm (Sneh *et al.*, 1991), 2,50-17,50 µm (diameter) dan 15,00-382,50 µm (panjang) untuk *Rhizoctonia* binukleat (Irawati, 2004). Perbedaan ukuran hifa *Rhizoctonia* tidak bisa dijadikan ciri khusus untuk pengelompokan *Rhizoctonia*. Ukuran hifa sangat tergantung dari media dan suhu pertumbuhan (Agrios, 2005).

Rhizoctonia dikelompokkan berdasarkan jumlah inti pada setiap sel hifa. *Rhizoctonia* binukleat dan multinukleat merupakan pengelompokan berdasarkan jumlah inti sel (Agrios, 2005). Jumlah inti sel pada hifa *Rhizoctonia* spp. berkisar 1-3 inti (tabel 4) sehingga digolongkan sebagai binukleat (Sneh *et al.*, 1991).

Isolat *Rhizoctonia* sp. 5 memiliki rerata jumlah inti sel terbanyak diantara ke empat isolat lainnya, yaitu 2,73 sedangkan rerata jumlah inti sel terkecil adalah isolat *Rhizoctonia* sp. 2 yaitu 2,13. Sel yang hanya memiliki 1 inti biasanya terdapat di ujung-ujung sel hifa atau sel muda. Beberapa sel hifa *Rhizoctonia* spp. binukleat memiliki jumlah inti lebih dari 2 dengan persentase kecil (Ogoshi *et al.*, 1979).

Tabel 3. Karakteristik *Rhizoctonia* spp. yang diisolasi dari tanah hutan tusam (*P. merkusi*)

<i>Rhizoctonia</i>	Rerata ukuran sel hifa (µm)		Warna koloni	Sklerotium
	Diameter *	Panjang*		
<i>Rhizoctonia</i> sp. 1	1,60 ± 0,50 a	20,61 ± 9,28 a	Coklat muda	+
<i>Rhizoctonia</i> sp. 2	1,62 ± 0,39 ab	18,30 ± 4,75 a	Putih kecoklatan	+
<i>Rhizoctonia</i> sp. 3	2,02 ± 0,44 ab	24,29 ± 14,33 a	Coklat tua	+
<i>Rhizoctonia</i> sp. 4	1,78 ± 0,39 ab	20,88 ± 11,14 a	Coklat muda	+
<i>Rhizoctonia</i> sp. 5	2,23 ± 0,60 b	18,70 ± 19,34 a	Coklat tua	+

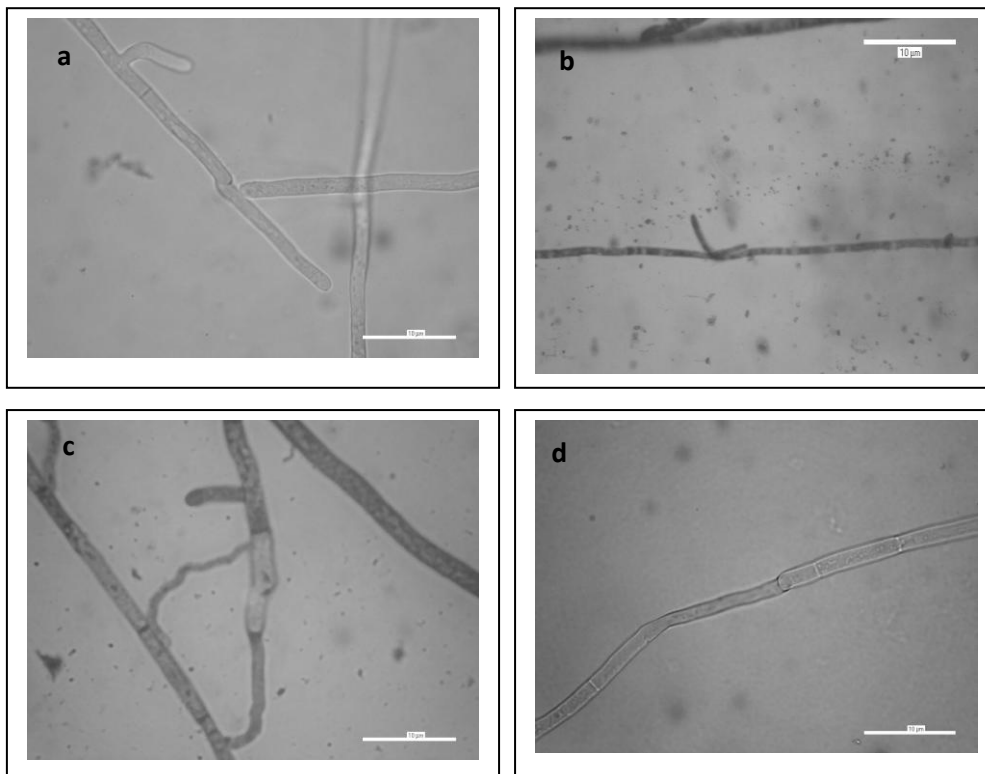
Keterangan : + = memiliki sklerotium,

* = angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada pengujian menggunakan Uji Jarak Ganda Duncan pada tingkat kepercayaan 90%. Data diperoleh dari pengamatan 6 bidang pandang

Tabel 4. Jumlah inti sel *Rhizoctonia* spp.

<i>Rhizoctonia</i> spp.	Banyak sel berdasarkan jumlah inti sel				Rerata inti	Keterangan
	1	2	3	4		
<i>Rhizoctonia</i> sp. 1	5	15	6	4	2,30	Binukleat
<i>Rhizoctonia</i> sp. 2	3	20	6	1	2,13	Binukleat
<i>Rhizoctonia</i> sp. 3	4	17	9	0	2,17	Binukleat
<i>Rhizoctonia</i> sp. 4	6	17	3	4	2,47	Binukleat
<i>Rhizoctonia</i> sp. 5	5	9	5	11	2,73	Binukleat

Data diperoleh dari pengamatan 30 bidang pandang



Gambar 1. Reaksi anastomosis hifa *Rhizoctonia* spp. dari tanah hutan tusam: a) tidak ada interaksi (C0) antara *Rhizoctonia* sp. 2 × *Rhizoctonia* sp. 3; b) terjadi kontak hifa (C1) antara *Rhizoctonia* sp. 1 × *Rhizoctonia* sp. 3 tanpa ada fusi hifa; c) terjadi fusi diikuti dengan kematian sel (C2) antara *Rhizoctonia* sp. 3 × *Rhizoctonia* sp. 4; d) terjadi fusi (C3) sempurna antara *Rhizoctonia* sp. 1 × *Rhizoctonia* sp. 4 (bar = 10 µm)

Mc.Nish *et al.* (1994) mengategorikan pengelompokan *Rhizoctonia* berdasarkan kemampuan beranastomosis menjadi 4 kategori, yaitu C0, C1, C2, dan C3. Kategori reaksi anastomosis hifa isolat *Rhizoctonia* dari tanah hutan tusam tersaji pada Gambar 1.

Pengelompokan *Rhizoctonia* spp. dari tanah hutan tusam tidak berdasarkan AG yang telah ada tetapi hanya berdasarkan kemampuan anastomosis antara isolat *Rhizoctonia* (Tabel 5). Hal ini disebabkan tidak adanya tester AG *Rhizoctonia* di Indonesia.

Reaksi anastomosis yang diikuti kematian sel (lisis), dikategorikan C2, seperti pada isolat *Rhizoctonia* sp. 3 dengan *Rhizoctonia* sp. Kematian sel ditandai adanya perubahan warna hifa pada kedua ujung hifa *Rhizoctonia* yang berinteraksi (Gambar 1c). Dengan

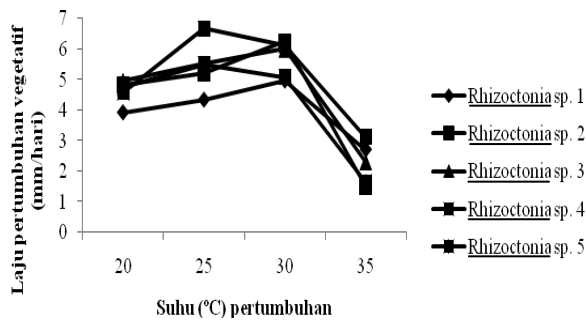
demikian *Rhizoctonia* sp. 3 dan *Rhizoctonia* sp. 4 termasuk ke dalam kelompok AG yang sama. Reaksi anastomosis dengan fusi sempurna, jika terdapat kesesuaian genetik struktur vegetatif *Rhizoctonia* (Ogoshi *et al.*, 1979), seperti pada *Rhizoctonia* sp. 1 dengan *Rhizoctonia* sp. 4 (Gambar 1d). Sehingga kedua isolat *Rhizoctonia* termasuk dalam kelompok AG yang sama atau 1 klon. *Rhizoctonia* sp. 1 dan *Rhizoctonia* sp. 3 memiliki dua kemungkinan, yaitu termasuk ke dalam kelompok AG yang sama atau berbeda AG (C2) (Gambar 1b). Jika kedua isolat termasuk dalam kelompok AG yang sama maka kedua isolat memiliki hubungan genetik yang jauh. Isolat yang berbeda AG adalah isolat yang ditandai dengan reaksi C0 (Gambar 1a).

Tabel 5. Pengelompokan isolat *Rhizoctonia* spp. berdasarkan reaksi anastomosis

<i>Rhizoctonia</i> spp.	<i>Rhizoctonia</i> spp.				
	<i>Rhizoctonia</i> sp. 1	<i>Rhizoctonia</i> sp. 2	<i>Rhizoctonia</i> sp. 3	<i>Rhizoctonia</i> sp. 4	<i>Rhizoctonia</i> sp. 5
<i>Rhizoctonia</i> sp. 1	C3	C0	C1	C3	C0
<i>Rhizoctonia</i> sp. 2		C3	C0	C0	C0
<i>Rhizoctonia</i> sp. 3			C3	C2	C0
<i>Rhizoctonia</i> sp. 4				C3	C0
<i>Rhizoctonia</i> sp. 5					C3

Keterangan: C0: kedua hifa tetap tumbuh, tidak terjadi kontak, C1: tidak terjadi kontak membran atau dinding sel, reaksi bisa atau tidak diikuti kematian sel, C2: terjadi fusi dinding sel (anastomosis) diikuti kematian sel, respon inkompatibilitas somatic, C3: terjadi fusi dinding sel dan membran tanpa kematian sel

Pengamatan laju pertumbuhan vegetatif dimulai pada suhu 20°C, 25°C, 30°C dan 35 °C karena suhu tersebut mewakili suhu untuk daerah tropis (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh suhu terhadap laju pertumbuhan vegetatif *Rhizoctonia* spp. (mm/hari).

Laju pertumbuhan optimal dari kelima isolat (*Rhizoctonia* sp. 1, *Rhizoctonia* sp. 2, *Rhizoctonia* sp. 3, *Rhizoctonia* sp. 4 dan *Rhizoctonia* sp. 5) dicapai pada suhu 25-30°C (Gambar 1). Penelitian lain menyebutkan bahwa suhu pertumbuhan *Rhizoctonia* berkisar antara 10–36°C, dengan pertumbuhan optimal 28°C (Priyatmojo *et al.*, 2001), dan 10–30°C dengan pertumbuhan optimal 25°C (Kumar *et al.*, 1999). Laju pertumbuhan vegetatif pada suhu 20°C lebih tinggi daripada suhu 35°C (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Kumar *et al.* (1999) yang menyebutkan bahwa penurunan laju pertumbuhan vegetatif terjadi pada suhu di atas 30°C. Penurunan laju pertumbuhan vegetatif disebabkan terjadinya peningkatan interaksi makro molekul non kovalen, sehingga molekul dan membran sel menjadi lebih kaku (Jermy, 2010).

Hipovirulensi isolat-isolat *Rhizoctonia*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa DSI *Rhizoctonia* sp. 2 dan *Rhizoctonia* sp. 5 pada semai tusam adalah kurang dari 2 (Tabel 6). DSI kurang dari 2 menunjukkan bahwa *Rhizoctonia* sp. 2 dan 5 merupakan isolat hipovirulen (Sneh *et al.*, 2004).

Tabel 6 menunjukkan bahwa semai ketimun dan tomat, *Rhizoctonia* sp. 5 bersifat virulen kuat, begitu juga dengan *Rhizoctonia* sp. 1, *Rhizoctonia* sp. 3, dan *Rhizoctonia* sp. 4, sedangkan *Rhizoctonia* sp. 2 tetap

bersifat hipovirulen ketika diinokulasikan pada semai ketimun, tomat, cabe, dan jagung (Tabel 6). Penelitian lain menjelaskan bahwa DSI *Rhizoctonia* 4R3 yang menginfeksi tanaman kentang adalah 1,50 dan pada tanaman tomat adalah 0,70. Isolat lain seperti *Rhizoctonia* 2tR4n menunjukkan DSI pada tanaman kentang 1,60 dan 2,40 pada tanaman tomat (Keijer *et al.*, 1997). Keijer *et al.* (1997) menambahkan bahwa, perbedaan DSI isolat yang menginfeksi tanaman disebabkan perbedaan genetik setiap spesies tanaman. Berdasarkan konsep interaksi tanaman inang-mikroorganisme bahwa patogen akan memacu kemampuannya untuk mengirim *effector protein* untuk menekan PAMP *triggerred immunity* (PTI). Sebaliknya, tanaman akan memacu R-protein untuk memonitor secara langsung dan tidak langsung terhadap kehadiran *effector protein* patogen (Chisholm *et al.*, 2006). Hal ini menunjukkan adanya interaksi kespesifikan tanaman dengan kemampuan isolat yang menyebabkan penyakit pada spesies tanaman (keagresifan). Disisi lain, keberadaan *Rhizoctonia* hipovirulen tidak terlepas dari adanya dsRNA *virus-like* yang terbawa dari strain hipovirulen. dsRNA dapat berpindah melalui reaksi anastomosis dari strain hipovirulen ke strain virulen, yang akan menjadi hipovirulen (Liu *et al.*, 2003).

Penentuan DSI ini sangat penting dilakukan untuk memberikan informasi virulensi *Rhizoctonia*. Isolat-isolat *Rhizoctonia* yang hipovirulen terbukti mampu menekan perkembangan penyakit pada tanaman.

KESIMPULAN

Rhizoctonia spp. yang diisolasi dari tanah di bawah tegakan tusam merupakan kelompok binukleat. Karakteristik morfologi dan ukuran (diameter dan panjang) sel hifa tidak dapat dijadikan ciri khusus untuk pelompokan *Rhizoctonia*. Terdapat 3 kelompok *Rhizoctonia* spp. dari tanah hutan tusam berdasarkan kemampuan anastomosis yaitu: *Rhizoctonia* sp. 1, 3 dan 4 (kelompok I); *Rhizoctonia* sp. 5 (kelompok II); dan *Rhizoctonia* sp. 2 (Kelompok III). *Rhizoctonia* spp. dari tanah hutan tusam memiliki kisaran suhu pertumbuhan optimal antara 25-30°C. *Rhizoctonia* spp. dari tanah hutan tusam memiliki DSI berbeda-beda tergantung tanaman yang diinfeksi.

Tabel 6. Rerata indeks keparahan penyakit (DSI) pada semai tusam, ketimun, tomat, jagung dan cabe

<i>Rhizoctonia</i> spp.	DSI pada beberapa tanaman*				
	Tusam	Ketimun	Tomat	Jagung	Cabe
<i>Rhizoctonia</i> sp. 1	2,67 ± 1,16 b	4,00 ± 0,00 c	4,00 ± 0,00 c	3,00 ± 0,00 c	3,00 ± 0,00 c
<i>Rhizoctonia</i> sp. 2	0,00 ± 0,00 a	0,50 ± 0,50 b	0,50 ± 0,50 b	0,17 ± 0,29 a	0,00 ± 0,00 a
<i>Rhizoctonia</i> sp. 3	3,33 ± 1,16 c	4,00 ± 0,00 c	4,00 ± 0,00 c	3,00 ± 0,00 b	3,00 ± 0,00 c
<i>Rhizoctonia</i> sp. 4	2,67 ± 0,58 b	4,00 ± 0,00 c	4,00 ± 0,00 c	3,00 ± 0,00 b	2,33 ± 0,58 b
<i>Rhizoctonia</i> sp. 5	0,00 ± 0,00 a	4,00 ± 0,00 c	4,00 ± 0,00 c	3,00 ± 0,00 b	0,33 ± 0,58 a
Kontrol	0,00 ± 0,00 a	0,00 ± 0,00 a	0,00 ± 0,00 a	0,00 ± 0,00 a	0,00 ± 0,00 a

*rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji-t pada aras 0,05

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada DIPA UNTAN yang telah membiayai penelitian ini dengan No. Kontrak: 2215a/H22.12/PL/2009 Tanggal 14 April 2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.H., E.N. Herlinayan, & A. Setiawan. 1999. Patogenisitas *Rhizoctonia solani* pada semai *Tusam merkusii* dan *Acacia mangium*. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 5: 11-21.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology* 5th edition. Elsevier Academic Press. California. pp. 405-500.
- Bandy, B.P., D.H. Zanzinger, & S.M. Tavantzis. 1984. Isolation of anastomosis group 5 of *Rhizoctonia solani* from potato soils in Maine. *Phytopathology* 74: 1220-1224
- Chisholm, S.T., G. Coaker, B. Day, & B.J. Staskawicz. 2006. Host-microbe interactions: shaping the evolution of the plant immune response. *Cell* 124: 803-814
- Gonzales, V., M.A. Portal, J. Acero, J. Sanches-Ballesteros, & V. Rubio. 2000. Biological control properties of new *Rhizoctonia*-like species (BNR), *Ceratobasidium albasiensis* isolated. (<http://www.nchu.edu.tw/~isr2000/totalabstract.htm#>). (6 Juni 2010).
- Irawati, A.F.C. 2004. Karakteristik dan uji hipovirulensi *Rhizoctonia* sp. yang diisolasi dari tanaman vanili. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Jermy, A. 2010. Fungal ecology: Chaos reigns at low temperatures. *Nature Reviews Microbiology* 8: 388-389.
- Johnson, L.F. & E.R. Curl. 1972. *Methods For Research On The Ecology Of Soilborne Plant Pathogens*. Burgess Publ. Co. USA.
- Kasiamdari, R.S. 2000. Binucleate *Rhizoctonia* isolate from mycorrhizal pot cultures: its morphological characteristics and pathogenicity. *Biologi* 34: 267-276.
- Keijer, J., M.G. Korsman, A.M. Dulleman, P.M. Houterman, J. De Bree & C.H. Van Silfhout. 1997. *In vitro* analysis of host plant specificity in *Rhizoctonia solani*. *Plant Pathology* 46: 659-669.
- Kumar, K., K. Sivasithamparam; J.S. Gill, & M.W. Sweetingham. 1999. Temperature and water potential effects on growth and pathogenicity of *Rhizoctonia solani* AG-11 to lupin. *Canadian Journal of Microbiology* 45: 389-395.
- Lehtonen, M. 2009. *Rhizoctonia solani* as potato pathogen-variation of isolates in Finlandia and host response [Dissertation]. Department Applied Biology. Faculty of Forestry and Agriculture. University of Helsinki. Finlandia.
- Liu, C., D.K. Lakshman, & S.M. Tavantzis. 2003. Quinic acid induces hypovirulence and expressions of a hypovirulence-associated double-stranded RNA in *Rhizoctonia solani*. *Biomedical Science* 43: 103-111.
- Matsumoto, M. 2003. A qualitative baiting technique for selective isolation and DNA diagnosis of *Rhizoctonia* spp., causal agents of rice sheath diseases, from soil. *Journal of the Faculty of Agriculture Kyushu University* 48: 13-20.
- Mc.Nish, G.C., D.E. Carling, M.W. Sweetingham & K.A. Brainard. 1994. Anastomosis group (AG) affinity of pectic enzyme (Zymogram) groups (ZG) of *Rhizoctonia solani* from Western Australian cereal belt. *Mycological Research* 98: 1369-1375.
- Murray, D.I.L. 1981. *Rhizoctonia solani* causing barley stunt disorder. *Transactions of the British Mycological Society* 76: 383-395.
- Muslim, A., H. Horinouchi, & M. Hyakumachi. 2003. Biological control of *Fusarium* wilt of tomato with hypovirulent binucleate *Rhizoctonia* in greenhouse conditions. *Mycoscience* 44: 0077-0084.
- Oghosi, A., M. Oniki, R. Sakai, & T. Ui. 1979. Anastomosis grouping isolates of binucleate *Rhizoctonia*. *Transactions of the British Mycological Japan* 20: 33-39.
- Paulitz, T.C. & K.L. Schroeder. 2005. A new method for the quantification of *Rhizoctonia solani* and *R. oryzae* from soil. *Plant Disease* 89: 767-772.
- Papavizas, G.C., P.B. Adams, R.D. Lumsden, J.A. Lewis, R.L. Dow, W.A. Ayers, & J.G. Kantzes. 1975. Ecology dan epidemiology of *Rhizoctonia solani* in field soil. *Phytopathology* 65: 871-877.
- Priyatmojo, A., Y. Yotani, K. Hatori, K. Kageyama, & M. Hyakumachi. 2001. Characteristic of *Rhizoctonia* spp. causing root and stem rot of miniature rose. *Plant Disease* 85: 1200-1205.
- Rauf, C.A., I. Ahmad & M. Ashraf. 2007. Anastomosis group of *Rhizoctonia solani* Kuhn isolates from potato in Pakistan. *Pakistan Journal of Botany* 39: 1335-1340.
- Siwek, K., A.R. Harris & E.S. Scott. 1997. Mycoparasitism of *Pythium ultimum* by antagonistic binucleate *Rhizoctonia* isolates in agar media and on capsicum seeds. *Phytopathology* 145: 417-423.
- Sneh B., E. Yamoah, & A. Stewart. 2004. Hypovirulent *Rhizoctonia* spp. isolates from New Zealand soils protected radish seedlings against damping-off caused by *Rhizoctonia solani*. *New Zealand Plant Protection* 57: 54-58.
- Sneh, B., L. Burpee & A. Oghosi. 1991. *Identification of Rhizoctonia species*. APS Press. St. Paul. MN. Pp. 97.
- Sneh, B. & V. Rubio. 2000. Is melanin biosynthesis essential for pathogenicity of *Rhizoctonia* spp. (<http://www.nchv.edutw/~isr200/total%20abstract.htm#>). (13 November 2010).
- Sumardi, S.M. Widyastuti. 2001. *Identifitas gangguan pada persemian tusam, penanggulangan serta pencegahannya* (Laporan Akhir). Kerjasama PT. Perhutani Jawa Tengah dengan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Villajuan-Abgona, R., N. Katsuno, K. Kageyama & M. Hyakumachi. 1996. Isolation and identification of hypovirulent *Rhizoctonia* spp. from soil. *Plant Pathology* 45: 896-904.