

KARAKTERISTIK FISIOLOGIS ISOLAT *Sclerotium* sp. ASAL TANAMAN SAMBILOTO

SRI YUNI HARTATI, E. TAUFIK, SUPRIADI, dan N. KARYANI

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
Jalan Tentara Pelajar No.3, Bogor 16111

ABSTRAK

Sclerotium sp. merupakan jamur patogen baru pada tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) yang dapat mengakibatkan kematian. Penyebaran jamur ini masih terbatas di KP Cimanggu, Bogor dan KP Cicurug, Sukabumi, Jawa Barat. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban udara (RH), pH, dan cahaya terhadap pertumbuhan isolat *Sclerotium* sp. asal sambiloto pada media PDA serta kisaran inangnya. Penelitian dilakukan di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitetro), Tahun 2005. Faktor lingkungan yang diuji yaitu suhu ruangan (20, 28, 35 dan 40)°C, kelembaban udara (RH 55, 75, 85, dan 100)%, pH (4, 5, 6, 7, dan 8) dan kondisi cahaya (terang, gelap, dan terang dan gelap selang 12 jam secara bergantian). Uji kisaran inang dilakukan terhadap 3 varietas jagung (ketan, pematang, dan sokong) dan 3 varietas kacang tanah (jerapah, kelinci, dan simpai) serta tanaman sambiloto sebagai pembanding. Inokulasi dilakukan dengan cara menempelkan sclerotia jamur di bagian pangkal batang tanaman uji dekat permukaan tanah. Pengamatan pertumbuhan jamur pada media agar yang diperlakukan dan pengamatan intensitas serangan penyakit dilakukan setiap hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat *Sclerotium* sp. asal tanaman sambiloto tumbuh baik pada suhu (20-35)°C, RH (55-100)%, dan pada kisaran pH 4-8 serta pada kondisi terang atau gelap secara terus menerus maupun bergantian selang 12 jam. Hasil uji kisaran inang menunjukkan bahwa *Sclerotium* sp. dapat menyebabkan kematian tidak hanya pada tanaman sambiloto, tetapi juga pada dua varietas kacang tanah (simpai dan jerapah), sedangkan pada jagung tidak menyebabkan kematian (tahan). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa isolat *Sclerotium* sp. yang berasal dari tanaman sambiloto mempunyai kemampuan bertahan hidup dan berkembang pada kondisi lingkungan yang luas (*broad spectrum*). Ketidakmampuan jamur tersebut menginfeksi tanaman jagung varietas ketan, pematang, dan sokong dapat digunakan sebagai salah satu cara pengendalian patogen dengan sistem tumpangsari dan rotasi.

Kata kunci : Sambiloto, *Andrographis paniculata* Ness, *Sclerotium* sp., karakteristik, fisiologis, Jawa Barat

ABSTRACT

Physiological Characteristics of Sclerotium sp. *Isolated from Sambiloto*

Sclerotium sp. is a new destructive fungal pathogen on sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.). The distribution of the pathogen was still limited in Cicurug, Sukabumi and Cimanggu, Bogor, West Java. The aim of this experiment was to observe the growth of *Sclerotium* sp. from sambiloto under different environmental factors such as temperature, relative humidity, light condition, and pH on PDA medium as well as its host range. The experiment was conducted in Indonesian Medicinal and Aromatic Crops Research Institute (IMACRI) in 2005. The environmental factors tested were temperature (20, 28, 35, and 40)°C; relative humidity (55, 75, 85, and 100)%; pH (4-8); and light condition (continuously on or off and 12 hours on and off alternatively). The pathogenicity of the *Sclerotium* sp. was tested against 3 varieties of corn (ketan, pematang, and sokong) and 3 varieties of peanut (jerapah, kelinci, and simpai) as well as sambiloto as a comparison. Sclerotia of the fungus were inoculated on the stem base of the plant tested. Observation of the growth of the fungus under different environmental factors and disease intensity on inoculated

plants was conducted everyday. The results showed that the growth of *Sclerotium* sp. isolate from sambiloto was affected by different environmental factors. The isolate grew well at (20-35)°C, relative humidity ranged from (55-100)%, pH ranged from 4-8, and light condition of both continuously on or off as well as 12 hours on and off alternatively. The isolate was pathogenic against sambiloto as well as against 2 varieties of peanut (simpai and jerapah), however, it was not pathogenic against all the corn varieties tested. The result indicated that the isolate of *Sclerotium* sp. from sambiloto was a broad spectrum fungal pathogen. The consistency of the corn varieties would be of value for controlling the disease through mixed cropping or rotation systems.

Key words: Sambiloto, *Andrographis paniculata* Ness, *Sclerotium* sp., physiological characteristics, West Java

PENDAHULUAN

Sclerotium sp. merupakan salah satu jamur patogen yang mempunyai kisaran inang yang luas. Namun serangan *Sclerotium* sp. dilaporkan serius hanya pada beberapa jenis tanaman saja. Jamur ini merupakan penyebab penyakit utama pada tanaman kacang tanah di Amerika Serikat (KOKALIS-BURELLE et al., 1997 dalam TIMPER et al., 2001; MADI et al., 1997; dan TIMPER et al., 2001). *Sclerotium* sp. dilaporkan juga menyerang tanaman bunga matahari di Italia (INFANTINO et al., 1997). Pada tanaman sambiloto, jamur ini pertama kali dilaporkan oleh RAHAYUNINGSIH dan SUPRIADI (2003).

Sclerotium sp. merupakan jamur tular tanah yang dapat bertahan lama dalam bentuk sclerotia di dalam tanah, pupuk kandang, dan sisa-sisa tanaman sakit. Di samping itu jamur tersebut dapat menyebar melalui air irigasi dan benih. Pada lahan yang ditanami secara terus menerus dengan tanaman inang dari *Sclerotium* sp. akan beresiko tinggi terserang oleh *Sclerotium* sp. yang dapat berakibat turunnya produksi (TIMPER et al., 2001). Dengan demikian cara yang efektif untuk mengendalikan *Sclerotium* sp. adalah dengan pergantian tanaman menggunakan tanaman yang bukan inang dari jamur tersebut.

Karakteristik *Sclerotium* sp. asal tanaman sambiloto belum banyak dipelajari, padahal informasi tersebut sangat penting untuk menyusun strategi pengendalian. Sehubungan dengan penerapan sistem rotasi tanaman untuk mengendalikan *Sclerotium* sp., maka informasi tentang kisaran inang dari *Sclerotium* sp. asal sambiloto juga perlu dipelajari. PRIBADI (2007) menunjukkan bahwa usaha tani pola tanam sambiloto dengan jagung

memberikan keuntungan paling baik (B/C ratio 1.45). Di samping itu sambiloto juga kadang-kadang ditanam bersamaan dengan kacang tanah. Untuk antisipasi kedua jenis tanaman tersebut sebagai inang *Sclerotium* sp., maka perlu dilakukan pengujian ketahanannya.

Uji patogenisitas isolat *Sclerotium* sp. tersebut terhadap tanaman yang biasa digunakan sebagai tanaman sela, peneduh, atau rotasi sangat perlu dilakukan. Hal ini untuk mencegah kesalahan dalam pemilihan tanaman yang akan digunakan. Tanaman yang akan digunakan sebagai rotasi, sela, dan peneduh seharusnya adalah tanaman yang bukan merupakan inang dari jamur tersebut untuk mengurangi serangan jamur dan sumber inokulumnya.

Penelitian aspek-aspek ekobiologi yang berhubungan erat dengan perilaku *Sclerotium* sp. seperti suhu, kelembaban, cahaya, dan pH serta kisaran inangnya diharapkan dapat menjadi dasar dalam usaha pengendalian penyakit busuk pangkal batang pada tanaman sambiloto. Apabila penyakit tersebut dapat dikendalikan maka kehilangan hasil akibat kematian dan menurunnya produktivitas tanaman sambiloto akan dapat dikurangi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi sifat-sifat fisiologis isolat *Sclerotium* sp. dari tanaman sambiloto asal daerah Cimanggu, Bogor.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitetro). Pengujian meliputi pengaruh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan pH terhadap pertumbuhan *Sclerotium* sp. serta uji patogenisitasnya terhadap tanaman jagung, yang sering digunakan sebagai tanaman peneduh dan tumpangsari dengan sambiloto juga terhadap tanaman kacang tanah, yang dikenal merupakan inang dari *Sclerotium* sp. (KOKALIS-BURELLE *et al.*, 1997 dalam TIMPER *et al.*, 2001; MADI *et al.*, 1997; dan TIMPER *et al.*, 2001).

Pengaruh beberapa faktor lingkungan terhadap pertumbuhan isolat *Sclerotium* sp. diuji pada media agar (PDA) dengan perlakuan sebagai berikut : potongan agar (diameter 5 mm) berisi miselia *Sclerotium* sp. berumur 3 hari diletakkan di bagian pusat cawan petri yang berisi medium PDA. Selanjutnya kultur di simpan pada kondisi yang sesuai dengan perlakuan.

Pengaruh suhu diuji dengan cara menginkubasikan kultur jamur dalam inkubator pada suhu yang berbeda (20, 28, 35 dan 40)°C. Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah diameter pertumbuhan jamur yang diukur setiap hari sampai ujung miselia menyentuh pinggir cawan petri bagian dalam.

Sedangkan untuk perlakuan RH dilakukan dengan menginkubasikan kultur jamur di dalam bak plastik tertutup yang berisi larutan jenuh MgCl, NaCl, KCl dan air steril. Dengan cara itu, diperoleh kondisi RH yang berbeda, yaitu berturut-turut 55, 75, 85, dan 100% (CMI, 1983). Selanjutnya bak plastik diinkubasikan di dalam inkubator pada suhu 28°C. Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah diameter pertumbuhan jamur yang diukur setiap hari sampai ujung miselia menyentuh pinggir cawan petri bagian dalam.

Pengaruh pH diuji dengan cara menginkubasikan kultur *Sclerotium* sp. pada media PDA yang mempunyai pH 4, 5, 6, 7, dan 8. Kultur diinkubasikan pada suhu 28 °C. Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan ulangan 5 kali. Parameter yang diamati adalah diameter pertumbuhan jamur yang diukur setiap hari sampai ujung miselia menyentuh pinggir cawan petri bagian dalam.

Pengujian pengaruh cahaya dilakukan dengan menginkubasikan kultur jamur pada kondisi cahaya yang berbeda-beda, yaitu kondisi terang secara terus menerus di dalam ruangan yang diberi cahaya lampu TL 40 watt (600 lux), kondisi gelap terus menerus, dan kondisi normal di ruang terbuka (terang dan gelap selang 12 jam secara bergantian). Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah diameter pertumbuhan jamur yang diukur setiap hari sampai ujung miselia menyentuh pinggir cawan petri bagian dalam.

Pengujian kisaran inang dilakukan terhadap tanaman sambiloto sebagai pembanding, 3 varietas jagung (ketan, sokong, dan pematung), dan tiga varietas kacang tanah (simpai, jerapah, dan kelinci). Tanaman yang diuji ditanam pada medium campuran tanah dan pupuk (2:1) dalam kantong plastik hitam (polybag). Tanaman yang berumur kurang lebih 2 minggu dinokulasi dengan menempelkan skerotia dari *Sclerotium* sp. (10 butir) pada pangkal batang dekat permukaan tanah. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 10 ulangan. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap perkembangan gejala penyakit. Tanaman yang menunjukkan gejala sakit diberi nilai (skore) dengan kriteria seperti yang tertera pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria penilaian skore tanaman yang dinokulasi dengan *Sclerotium* sp.

Table 1. Scoring criteria of plants inoculated by *Sclerotium* sp.

Nilai Score	Kriteria Criteria
0	0 % daun layu (tanaman sehat)
1	(1 - 20) % daun layu
2	(21- 40) % daun layu
3	(41 - 60) % daun layu
4	(61 - 80) % daun layu
5	> 80 % daun layu (tnm mati)

Intensitas serangan penyakit dihitung berdasarkan nilai skore yang diperoleh pada pengamatan terakhir dengan menggunakan rumus yang digunakan oleh DIREKTORAT PERLINDUNGAN TANAMAN, DIREKTORAT JENDERAL PRODUKSI TANAMAN PANGAN (2000) sbb:

$$I = \frac{\sum_{i=0}^n (n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan

n_i = Jumlah tanaman atau bagian tanaman contoh dengan skala kerusakan v_i

v_i = Nilai skala kerusakan contoh ke-i

N = Jumlah tanaman atau bagian tanaman contoh yang diamati

Z = Nilai skala kerusakan tertinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kisaran Suhu untuk Pertumbuhan *Sclerotium sp.*

Pertumbuhan isolat *Sclerotium sp.* bervariasi pada kondisi suhu yang berbeda. Jamur tersebut tumbuh paling cepat pada suhu 28°C, di mana pada hari ke 4 setelah perlakuan ujung miselia jamur telah menyentuh pinggir cawan petri bagian dalam (Tabel 2). Pada suhu 20°C pertumbuhan *Sclerotium sp.* agak terhambat dan ujung miselia jamur menyentuh pinggir cawan petri bagian dalam pada hari ke 6. Sementara pada suhu 35°C jamur tumbuh terhambat dan tidak normal, yaitu mengalami stagnasi setelah 7 hari inkubasi. Pada suhu tersebut koloni jamur tampak lebih tebal, lebat dan padat, sedang pada suhu 40°C jamur tidak tumbuh sama sekali.

Data tersebut menunjukkan bahwa *Sclerotium sp.* asal sambiloto dapat tumbuh pada kisaran suhu (20-35)°C. Sementara suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 28°C.

Tabel 2. Pertumbuhan *Sclerotium sp.* pada berbagai perlakuan suhu
Table 2. *Sclerotium sp.* growth at several temperature treatments

Suhu inkubasi Inoculation temperature	Rata-rata diameter koloni (mm) pada hari ke Average of colony diameter (mm) at day							
	1	2	3	4	5	6	7	8
20 °C	8.4 b	20.4 b	44.6 b	59.0 b	75.2 b	90.0 a	90.0 a	90.0 a
28 °C	18.2 a	47.0 a	84.6 a	90.0 a				
35 °C	7.2 bc	20.4 b	36.4 c	49.4 c	58.0 c	75.8 b	81.2 b	81.2 b
40 °C	5.0 c	5.0 c	5.0 d	5.0 d	5.0 c	5.0 c	5.0 c	5.0 c

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 1%

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 1% Duncan test

Kisaran Kelembaban untuk Pertumbuhan *Sclerotium sp.*

Sclerotium sp. dapat tumbuh pada semua tingkat kelembaban udara (relative humidity) yang diuji, yaitu pada RH (55, 75, 85, dan 100%) (Tabel 3). Meskipun pertumbuhan jamur tersebut relatif seragam pada kondisi kelembaban udara yang berbeda-beda, namun jamur tersebut tumbuh optimum pada kelembaban udara 85%. *Sclerotium sp.* dapat tumbuh pada kisaran kelembaban udara yang relatif luas. Hal ini menunjukkan bahwa pada budidaya sambiloto, jarak tanam perlu diperhatikan, agar lingkungan tidak telalu lembab terutama pada musim hujan. Menurut TIMPER *et al.*, (2001), kondisi yang lembab dan hangat akan merangsang pertumbuhan jamur *Sclerotium sp.* (Tabel 3).

Kondisi Cahaya yang Diperlukan untuk Pertumbuhan *Sclerotium sp.*

Pertumbuhan jamur *Sclerotium sp.* tidak terlalu dipengaruhi oleh kondisi cahaya. Jamur tersebut tumbuh optimum pada kondisi normal di ruang terbuka yaitu pada kondisi terang dan gelap selang 12 jam secara bergantian (Tabel 4). Jamur tersebut juga tumbuh baik pada kondisi terang (600 lux) maupun kondisi gelap secara terus menerus. Namun pertumbuhannya relatif lebih cepat pada kondisi gelap dibanding pada kondisi terang.

Tabel 3. Pertumbuhan *Sclerotium sp.* pada berbagai perlakuan kelembaban
Table 3. *Sclerotium sp.* growth at several humidity treatments

Kelembaban RH (%) Humidity	Rata-rata diameter koloni (mm) pada hari ke Average of colony diameter (mm) at day			
	1	2	3	4
55	12.750 a	43.000 ab	73.500 a	89.000 a
75	14.500 a	44.750 ab	75.375 a	90.000 a
85	15.125 a	48.000 a	80.250 a	90.000 a
100	12.125 a	39.625 b	73.375 a	87.375 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 1%

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 1% Duncan test

Tabel 4. Pertumbuhan jamur *Sclerotium sp.* pada berbagai lama pencahayaan
Table 4. *Sclerotium sp.* growth at several shading treatments

Intensitas cahaya Light intensity	Rata-rata diameter koloni (mm) pada hari ke Average of colony diameter (mm) at day				
	1	2	3	4	5
24 jam Gelap	19.5 b	47.5 ab	86.5 a	90.0 a	90.0 a
24 jam terang	18.5 b	46.0 b	83.5 a	90.0 a	90.0 a
12 jam terang& 12 jam gelap	22.5 a	51.5 a	89.0 a	90.0 a	90.0 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 1%

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 1% Duncan test

Kisaran pH untuk Pertumbuhan Jamur *Sclerotium* sp.

Isolat jamur *Sclerotium* sp. asal sambiloto dapat tumbuh pada kisaran pH yang luas, yaitu pada pH 4 – 8. Namun pada pH 5 jamur tumbuh relatif lebih cepat dibanding pada suhu lainnya yang diuji. Kisaran pH yang baik untuk pertumbuhannya adalah antara pH 5 - 7 (Tabel 5).

Pengujian Kisaran Inang

Selain patogenik pada tanaman sambiloto isolat *Sclerotium* sp. juga patogenik terhadap 2 dari 3 varietas kacang tanah (Jerapah dan Simpai) yang diuji (Tabel 6). Tingkat patogenisitas jamur tersebut terhadap kacang tanah varietas jerapah bahkan lebih tinggi dibandingkan terhadap tanaman sambiloto. Hal ini menunjukkan bahwa kacang tanah juga merupakan inang dari *Sclerotium* sp. asal tanaman sambiloto. Sebaliknya isolat *Sclerotium* sp. asal sambiloto tersebut tidak patogenik terhadap semua varietas jagung yang diuji (Tabel 6).

Hasil penelitian ini menunjukkan kemungkinan tanaman jagung untuk digunakan sebagai tanaman peneduh atau ditanam secara tumpangsari atau rotasi dengan tanaman sambiloto. Menurut PITONO *et al.*, (1996), tanaman

Tabel 5. Pertumbuhan jamur *Sclerotium* sp. pada berbagai kondisi pH
Table 5. *Sclerotium* sp. at several pH conditions

pH	Rata-rata diameter koloni (mm), pada hari ke Average colony diameter (mm) at day			
	1	2	3	4
4	16.5 ab	41.0 b	74.0 b	90.0 a
5	17.0 a	45.0 a	79.0 a	90.0 a
6	16.0 ab	44.5 a	79.0 a	90.0 a
7	16.0 ab	43.5 a	77.5 a	90.0 a
8	15.0 b	41.5 b	71.0 c	90.0 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 1%

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 1% Duncan test

Tabel 6. Patogenisitas jamur *Sclerotium* sp. asal tanaman sambiloto terhadap tanaman jagung dan kacang tanah

Table 6. Patogenicity of *Sclerotium* sp. Dirived from sambiloto against zeamays and groundnut

Jenis tanaman Plant type	Varietas Variety	Intensitas serangan (%) pada pengamatan ke Attack intensity (%) at observation					
		I	II	III	IV	V	VI
Jagung	Ketan	0	0	0	0	0	0
	Pematung	0	0	0	0	0	0
	Sokong	0	0	0	0	0	0
Kacang tanah	Jerapah	0	20	40	60	70	72
	Kelinci	0	0	0	0	0	0
	Simpai	0	6	10	18	36	36
Sambiloto	-	16	28	32	40	40	40

sambiloto menghasilkan simplisia terbaik apabila ditanam pada tingkat naungan 20%. Sehingga sambiloto dapat ditanam secara tumpang sari, misalnya dengan tanaman jagung. Pemilihan jagung sebagai tanaman tumpangsari atau naungan cukup tepat, karena jagung bukan merupakan inang dari *Sclerotium* sp. Jagung juga mempunyai batang yang lurus dan letak daunnya teratur, sehingga intensitas cahaya matahari mudah diatur melalui kerapatan jarak tanam. Penerapan pola tumpang sari ini dapat memperbaiki nutrisi dan struktur tanah, sehingga dapat meningkatkan produktifitas lahan dan menambah pendapatan petani. Selain itu juga dapat mengurangi patogen terutama yang menyerang pangkal batang dan akar (SUMMER, 1982 dalam TIMPER *et al.*, 2001). Penerapan sistem rotasi yang bertujuan untuk mengurangi serangan patogen harus menggunakan tanaman-tanaman yang bukan inang dari patogen tersebut. Sedang lamanya rotasi tergantung dari kemampuan patogen untuk bertahan di dalam tanah (TIMPER *et al.*, 2001).

Cara pengendalian *Sclerotium* sp. pada tanaman kacang tanah dengan penerapan sistem rotasi tanaman sudah banyak dipelajari (BRENNEMAN *et al.*, 1995; JOHNSON *et al.*, 1999; dan RODRIGUEZ *et al.*, 1994 dalam TIMPER *et al.*, 2001). Mereka melaporkan bahwa penerapan rotasi antara kacang tanah dengan bahiagrass, jagung, dan kapas dapat mengurangi penyakit busuk batang yang disebabkan oleh *Sclerotium* sp. Di samping itu JOHNSON *et al.*, (1999) dalam TIMPER *et al.* (2001), dan TIMPER *et al.*, (2001) melaporkan bahwa sistem rotasi antara kacang tanah dengan bahiagrass lebih efektif dibandingkan dengan kapas dan jagung. Selain itu penggunaan agensi hidup seperti *Trichoderma* sp., *Talaromyces flavus* dan *Serratia marcescens* dilaporkan efektif untuk mengurangi serangan *Sclerotium* sp. pada kacang-kacangan (HENIS *et al.*, 1983; ORDENTLICHT *et al.*, 1988 dalam MADI *et al.*, 1997). Menurut BACKMAN *et al.*, (1975) dan RODRIGUEZ-KABANA *et al.*, (1994) dalam TIMPER *et al.*, (2001), fungisida juga dapat diterapkan untuk mengendalikan jamur *Sclerotium* sp.

KESIMPULAN

Isolat *Sclerotium* sp. asal sambiloto dapat tumbuh pada kisaran suhu yang luas antara 28–35°C, kelembaban 55–100%, dan pada kondisi cahaya terang (600 lux) atau gelap secara terus menerus, serta pada kondisi normal (terang dan gelap selang 12 jam secara bergantian). Jamur tersebut juga dapat tumbuh pada kisaran pH yang luas yaitu antara pH 4-8. Hal ini menunjukkan bahwa jamur *Sclerotium* sp. asal sambiloto dapat hidup pada berbagai kondisi lingkungan yang sangat bervariasi.

Isolat *Sclerotium* sp. asal tanaman sambiloto selain patogenik terhadap sambiloto juga patogenik terhadap tanaman kacang tanah varietas jerapah dan simpai, namun

tidak patogenik terhadap tanaman jagung varietas ketan, pematung, dan sokong, sehingga tanaman jagung dapat digunakan sebagai tanaman tumpang sari atau rotasi.

DAFTAR PUSTAKA

- CMI. 1983. Plant Pathologist's Pocket Book. Second Edition. Commonwealth Agricultural Bureaux. England: 409-410.
- DIREKTORAT PERLINDUNGAN TANAMAN, DIREKTORAT JENDRAL PRODUKSI TANAMAN PANGAN.. 2000. Pedoman pengamatan dan pelaporan perlindungan tanaman pangan. Jakarta. 90p.
- INFANTINO A., G. D. GIAMBATTISTO, and S. SOCCIARELLI. 1997. First report of *Sclerotium rolfsii* on sunflower in Italy. Plant Disease Annual International Journal of Applied Plant Pathology. 81 (8): 960.
- MADI, L., T. KATAN, J. KATAN, and Y. HENIS. 1997. Biological control of *Sclerotium rolfsii* and *Verticillium dahliae* by *Talaromyces flavus* is mediated by different mechanisms. Phytopathology. 87 (10): 1054-1060.
- PITONO J., M. JANUWATI, dan NGADIMIN. 1996. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan produksi terna tanaman sambiloto. Bull. Warta. Tumbuhan Obat Indonesia. III/1: 39-40.
- PRIBADI E. R. 2007. Kajian kelayakan usahatani pola tanam sambiloto dengan jagung. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. Vol 13 (3): 98-105.
- RAHAYUNINGSIH S. dan SUPRIADI. 2003. Penyakit busuk pangkal batang (*Sclerotium sp.*) pada sambiloto. Prosiding Seminar dan Pameran Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIII, 25-26 Maret 2003. Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Jakarta.
- TIMPER P., N. A. MINTON, A. W. JOHNSON, T. B. BRENNEMAN, A. K. CULBREATH, K. G. W. BURTON, S. H. BAKER, and G. J. GASCHO. 2001. Influence of cropping system on stem rot (*Sclerotium rolfsii*), *Meloidogyne arenaria*, and the nematode antagonist *Pasteuria penetrans* in peanut. Plant Disease. 85 (7): 767-772.