

**IDENTIFIKASI DAN UJI PATOGENISITAS PENYEBAB
PENYAKIT HAWAR DAUN PADA SUREN (*Toona sureni* MERR.)
(Identification And Pathogenicity Test Of Leaf Blight Pathogen On
Toona sureni MERR.)**

ACHMAD¹⁾ dan MAMAY MAISAROH²⁾

ABSTRACT

Rhizoctonia sp. causes leaf blight on *Toona sureni*. This pathogen has characteristics such as right-angles hyphal branching pattern, the presence of septa, the absence of clamp connection, produced no conidia nor spores, and formed sclerotia. The disease symptom is necrotic type with brownish lesions which develop fast on the leaf. Being covered by the lesions, the leaf will be completely brown, macerated and then become wilt, dry and fall. The dispersal of the disease is mediated by the touching of the infectious leaves with the healthy ones. The experiment showed that *Rhizoctonia* inoculation on leaf, with or without wound, caused the seedling diseased.

Key words: *Toona sureni*, blight, *Rhizoctonia* sp., characteristics, symptom

PENDAHULUAN

Pengadaan bibit tanaman kehutanan berkualitas baik dalam jumlah yang cukup pada waktu yang tepat, merupakan salah satu faktor penentu keberlangsungan pengelolaan hutan lestari. Serangan patogen di pesemaian merupakan salah satu penyebab tidak terpenuhinya target penyediaan bibit tanaman kehutanan yang dibutuhkan. Oleh karena itu muncul dan berkembangnya penyakit-penyakit di pesemaian perlu dipelajari agar dapat dilakukan tindakan pencegahan atau pengendalian secara tepat.

Pada pesemaian suren di pesemaian Perhutani Pongpoklandak KPH Cianjur, Perum Perhutani III Jawa Barat, telah ditemukan adanya serangan penyakit daun yang sampai saat ini belum diketahui patogennya, tetapi diduga dari kelompok fungi atau cendawan. Gejala penyakit yang terjadi antara lain adanya gejala nekrotis berupa hawar (*blight*) yang berkembang dengan cepat dan secara perlahan meluas menyebabkan daun menjadi layu dan rontok, selain itu pada permukaan daun sehat yang tertular timbul sekumpulan benang-benang halus menyerupai hifa. Penyakit ini bersifat menular dalam waktu yang relatif cepat sehingga hampir 70 % dari jumlah bibit suren seluruhnya terserang, mulai dari gejala yang ringan sampai berat yang menyebabkan kematian bibit.

¹⁾ Staf Pengajar dan Peneliti Laboratorium Patologi Hutan, Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB

²⁾ Alumni Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis penyebab penyakit hawar daun, gejala serangannya, serta intensitas dan luas serangannya pada bibit suren.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama tiga bulan, dari bulan September sampai dengan November 2003. Tempat penelitian meliputi: Laboratorium Bioteknologi Kehutanan Pusat Antar Universitas (PAU) IPB, Laboratorium Patologi Hutan dan rumah kaca Fakultas Kehutanan IPB. Pesemaian Pongpoklandak KPH Cianjur merupakan lokasi asal tanaman sakit bahan isolasi.

Metode Penelitian

Isolasi dan Identifikasi Patogen

Isolasi patogen dilakukan dengan memotong daun sakit dengan ukuran 5 mm x 5 mm, yang meliputi bagian sakit dan sehat. Potongan tersebut disterilkan permukaannya dengan merendam dalam larutan NaOCl 1 % selama 1-3 menit, kemudian dibilas dengan air steril tiga kali, dikeringkan pada kertas steril kering, kemudian diletakkan pada media PDA dalam cawan petri. Setelah diperoleh biakan murni, isolat diidentifikasi hingga tingkat genus berdasarkan karakter: warna, diameter dan tebal dinding hifa, tipe percabangan hifa, ada tidaknya septa dan sambungan apit (*clamp connection*) serta bentuk, warna dan alat reproduksi fungi.

Pelaksanaan Pengujian

Percobaan disusun dalam rancangan petak terbagi dengan rancangan lingkungan acak lengkap, diulang 10 kali. Sebagai petak utama adalah faktor inokulasi, yaitu diinokulasi atau tidak, sedangkan sebagai anak petak adalah pelukaan, yaitu dilukai atau tidak. Jumlah seluruh satuan percobaan adalah 40, dan tiap satuan percobaan terdiri atas satu bibit yang ditanam dalam polibag.

Suren merupakan tanaman dengan daun majemuk. Inokulasi dilakukan pada enam anak daun yang posisinya tersebar pada tajuk bibit, yaitu dengan meletakkan satu potongan inokulum berdiameter 3 mm pada bagian permukaan atas anak daun yang sehat. Untuk perlakuan dilukai, anak daun yang diinokulasi terlebih dahulu permukaan atasnya diolesi dengan alkohol 70 %, kemudian ditaburi dengan sedikit bubuk karborondum dan diusap perlahan menggunakan *cotton bud*. Setelah ditempelkan, inokulum ditutup dengan kapas yang sudah dilembabkan dengan air steril dan direkat dengan selotip. Pada hari ke dua, inokulum beserta kapas penutupnya dibuang.

Unit perlakuan ditempatkan pada bedeng berukuran 3,5 m x 2 m yang ditutup sungkup plastik berbentuk setengah lingkaran dengan tinggi 2 m, kemudian sungkup diberi naungan paranet dengan intensitas cahaya 65 %. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan pada sungkup setiap minggu pada pagi hari (07.00-08.00), siang (12.00-13.00) dan sore (16.00-17.00) dengan menggunakan higrotermometer.

Data pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Terhadap peubah yang pengaruh perlakuannya nyata, dilakukan uji tengah dengan uji jarak berganda Duncan.

Pengamatan

Pengamatan terhadap hasil inokulasi dilakukan setiap hari sejak tanaman diinokulasi sampai timbul gejala dan selanjutnya dilakukan setiap tiga hari. Gejala serangan yang diamati meliputi waktu awal terbentuknya hawar sebagai awal terjadinya infeksi dan jumlah daun yang terserang, sedangkan penghitungan jumlah bibit yang mati dilakukan pada akhir pengamatan.

Perhitungan intensitas serangan penyakit dengan menggunakan kategori tingkat infeksi menurut Unterstenhöfer (1976) yaitu seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Tingkat Infeksi (Unterstenhöfer, 1976)

Skor	Keterangan
0	Tidak ada infeksi
1	$\geq 0 - 1/8$ dari jumlah anak daun terserang hawar (0 – 2 anak daun)
2	$\geq 1/8 - 1/4$ dari jumlah anak daun terserang hawar (3 – 4 anak daun)
3	$\geq 1/4 - 1/2$ dari jumlah anak daun terserang hawar (5 – 7 anak daun)
4	$\geq 1/2 - 3/4$ dari jumlah anak daun terserang hawar (8 – 10 anak daun)
5	$\geq 3/4$ dari jumlah anak daun terserang hawar (≥ 10 anak daun)

Keterangan : Rata-rata jumlah anak daun pada setiap daun = 13 anak daun.

Berdasarkan hasil pengelompokan dengan cara di atas, dihitung intensitas serangan penyakit hawar daun menurut rumus Townsend dan Heuberger (1943) dalam Unterstenhöfer (1976) dengan rumus berikut :

$$P = \frac{\sum (n.v)}{N.Z} \times 100\%$$

dimana :

- P = Intensitas serangan (%)
- n = Jumlah daun untuk setiap kategori
- v = Nilai numerik kategori serangan
- N = Jumlah daun yang diamati
- Z = Nilai numerik untuk kategori serangan tertinggi

Luas serangan ditentukan dengan persamaan berikut:

$$L = \frac{s}{S} \times 100\%$$

dimana :

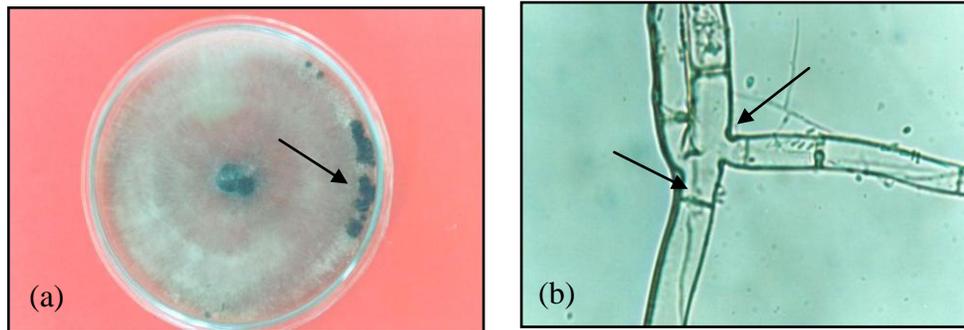
- s = Jumlah unit contoh yang terserang
- S = Jumlah unit contoh yang diamati
- L = Luas serangan (%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penyebab Penyakit

Isolat penyebab penyakit atau patogen hawar daun yang diperoleh dari bibit suren yang sakit menunjukkan bahwa patogen adalah berupa cendawan atau fungi. Pengamatan secara makroskopis terhadap biakan murni isolat pada media PDA menunjukkan bahwa pada hari pertama setelah tanam terlihat berupa koloni serabut benang tipis, berwarna putih keruh dan kecoklatan yang merupakan kumpulan miselia. Pada hari ke-3, mulai terlihat adanya gumpalan-gumpalan kecil yang tidak teratur dan berwarna putih menyebar tidak merata pada permukaan miselia. Pada hari ke-5, gumpalan-gumpalan tersebut berubah menjadi berwarna coklat yang disebut dengan sklerotia. Secara mikroskopis, fungi ini memiliki ciri-ciri antara lain percabangan hifa yang tampak tegak lurus, memiliki sekat atau bersekat, tidak terdapat bentuk konidia atau bentuk spora serta tidak ditemukannya sambungan apit (*clamp connection*) (Gambar 1). Biakan fungi tumbuh dengan cepat, hanya dalam waktu tiga hari koloninya telah memenuhi cawan Petri dengan media PDA.

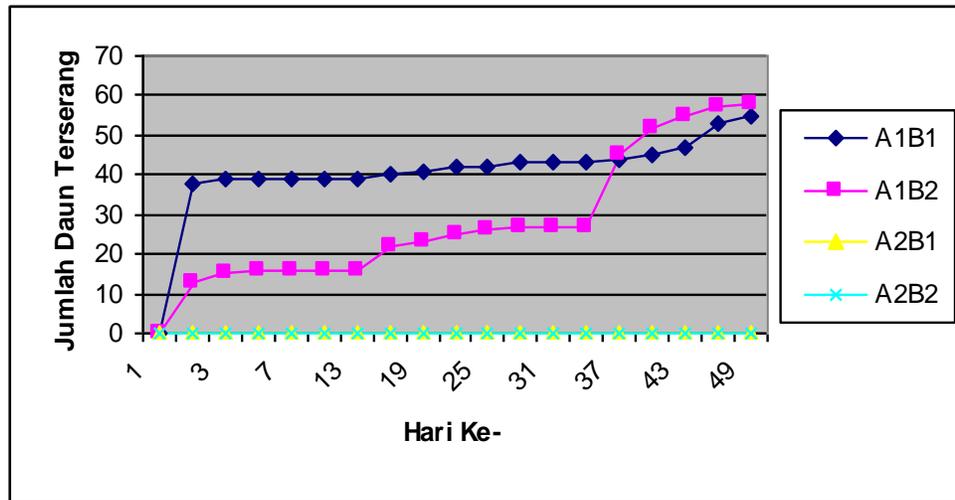


Gambar 1. Karakteristik *Rhizoctonia* sp.: a. koloni fungi pada media PDA; sklerotia (tanda anak panah 1), b. struktur hifa dengan perbesaran 40x; sekat atau septa (tanda anak panah 2), tipe percabangan hifa tegak lurus (tanda anak panah 3).

Gejala Penyakit

Serangan penyakit hawar daun terjadi pada dua dari empat perlakuan yang diuji, yaitu perlakuan diinokulasi dan dilukai serta diinokulasi tetapi tidak dilukai. Bibit dengan perlakuan tidak diinokulasi, baik dilukai maupun tidak, tidak menunjukkan gejala terserang penyakit hawar daun.

Penyakit hawar daun pada bibit suren menimbulkan gejala nekrotik berupa bercak-bercak pada daun yang menyebar dengan cepat. Bibit yang diinokulasi, baik dilukai ataupun tidak, memperlihatkan gejala pada hari ke-2 berupa bercak pada daun berwarna kecoklatan dan terletak tepat pada tempat penempelan inokulum. Pada hari ke-3, beberapa anak daun yang ditempel inokulum mulai rontok.



Gambar 2. Grafik akumulasi jumlah daun terserang penyakit hawar pada bibit suren. Perlakuan: diinokulasi dan dilukai (A1B1), diinokulasi tidak dilukai (A1B2), tidak diinokulasi tetapi dilukai (A2B1), tidak diinokulasi dan tidak dilukai (A2B2)

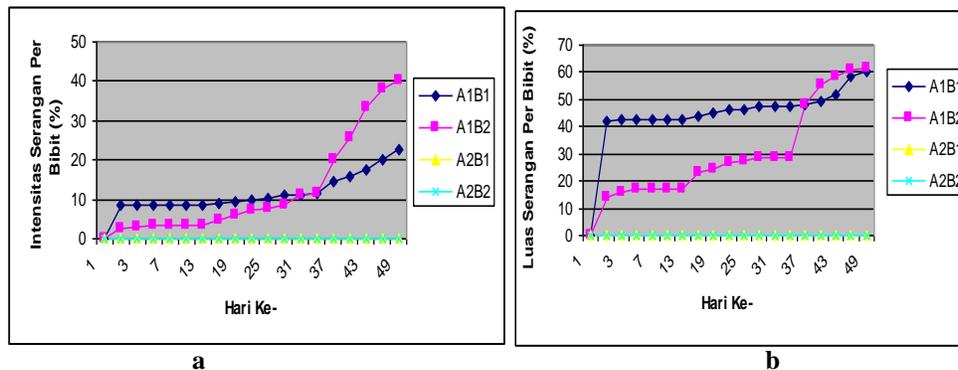
Penyebaran patogen mulai terlihat pada hari ke-16 yang ditandai dengan meningkatnya jumlah daun dan anak daun yang terserang. Pada pengamatan hari ke-16 tangkai anak daun yang terserang mulai patah dan terlihat adanya miselia pada pangkal anak daun, tangkai daun dan batang yang menjalar pada sebagian permukaannya. Bercak pada daun mulai mengalami perkembangan menjadi lebih luas setelah memasuki hari ke-19. Bila seluruh permukaan daun sudah tertutup oleh bercak maka daun akan berwarna coklat seluruhnya dan menggulung, kemudian daun menjadi layu, kering, mati dan rontok. Grafik akumulasi jumlah daun yang terserang hingga akhir pengamatan disajikan pada Gambar 2. Penularan penyakit antar bibit terjadi dari persentuhan antara daun yang sakit dan yang sehat.

Intensitas Serangan dan Luas Serangan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor inokulasi berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan dan luas serangan, sedangkan faktor perlakuan maupun interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap kedua peubah.

Hingga akhir pengamatan, rata-rata intensitas serangan pada bibit dengan perlakuan diinokulasi dan dilukai mencapai 22,8 %, sedangkan pada bibit dengan perlakuan diinokulasi tidak dilukai intensitas serangannya sebesar 40,0 %. Luas serangan penyakit hawar hingga akhir pengamatan mencapai 60,44 % pada bibit dengan perlakuan diinokulasi dan dilukai dengan jumlah daun terserang sebanyak 55 daun. Pada bibit dengan perlakuan diinokulasi tidak dilukai, luas serangannya mencapai 61,70 % dengan jumlah daun terserang sebanyak 58 daun. Bibit dengan perlakuan tidak diinokulasi, baik dilukai

ataupun tidak, tidak menunjukkan gejala terserang hawar, sehingga intensitas serangan maupun luas serangannya 0 %. Grafik perkembangan intensitas dan luas serangan hawar disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik perkembangan penyakit hawar daun pada bibit suren. a: intensitas serangan, b: luas serangan, perlakuan: diinokulasi dan dilukai (A1B1), diinokulasi tidak dilukai (A1B2), tidak diinokulasi tetapi dilukai (A2B1), tidak diinokulasi dan tidak dilukai (A2B2)

Suhu dan Kelembaban

Suhu dan kelembaban (RH) rata-rata pada pagi hari (pukul 07.00 – 08.00 WIB) sebesar 27,25 °C dan 88,88% pada siang hari (pukul 12.00 – 13.00 WIB) sebesar 36,01 °C dan 74,25%, sedangkan pada sore hari (pukul 16.00 – 17.00 WIB) sebesar 29,88 °C dan 85,75%.

Pembahasan

Penyebab Penyakit

Berdasarkan karakteristik biakan dan isolat yang diperoleh, fungi penyebab penyakit hawar daun pada bibit suren ini termasuk sub divisi Deuteromycotina, kelas Agonomycetes (Mycelia Sterilia), bangsa Agonomycetales (Myceliales). Dua genus yang penting dalam kelas ini adalah *Rhizoctonia* dan *Sclerotium* (Semangun, 1996). Menurut Alexopoulos *et al.* (1996), struktur somatik dari Deuteromycotina (Deuteromycetes) memiliki tipe hifa yang bercabang, bersekat atau berseptum yang berkembang dengan baik. Karakteristik yang menonjol lainnya adalah percabangan miselia yang tegak lurus serta adanya gumpalan-gumpalan kecil tidak teratur berwarna coklat pada permukaan koloni fungi saat dibiakkan di media PDA. Hal ini sangat sesuai dengan hasil identifikasi terhadap genus *Rhizoctonia* yang dilakukan oleh Ogoshi (1975) dalam Ogoshi *et al.*, (1985), yaitu sebagai berikut : (1) adanya percabangan dekat septum dasar pada sel-sel dalam hifa vegetatif yang muda, (2) pembatasan hifa dan formasi dari septa pada jarak yang dekat dari pusat percabangan hifa alami, (3) adanya septa yang berpori (*dolipore*), dan (4) tidak

adanya sambungan apit, konidia, rhizomorf, serta sklerotia. Karakteristik yang sama untuk *Rhizoctonia* sp. juga dikemukakan oleh Barnett dan Hunter (1998)

Pertumbuhan *Rhizoctonia* sp. pada PDA cepat; hanya dalam waktu tiga hari koloninya sudah memenuhi cawan Petri. Achmad (1991) melaporkan bahwa fungi ini tumbuh cepat tidak hanya pada media kaya seperti PDA, tetapi juga pada media selektif seperti MMN.

Rhizoctonia sp. lebih dikenal sebagai salah satu patogen lodoh pada semai tanaman kehutanan, sebagaimana dilaporkan Achmad (1991, 1997) dan Achmad *et al.*, (1999). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ternyata *Rhizoctonia* sp. dapat mengakibatkan penyakit hawar daun. Hal yang sama dilaporkan terjadi di Jepang. Ui (1984) melaporkan bahwa dari hasil penelitian terhadap beberapa kasus penyakit hawar daun pada daun-daunan ternyata disebabkan oleh patogen *Rhizoctonia*, seperti penyakit hawar daun pada pelepah daun padi di Shikoku, dan penyakit hawar daun pada tanaman berkayu legum di Hokkaido, bahkan gejala hawar daun ini lebih banyak ditimbulkan daripada gejala lodoh (*damping-off*).

Gejala Penyakit

Perkembangan suatu penyakit didukung oleh tiga faktor, yaitu inang yang rentan, patogen yang virulen dan lingkungan yang mendukung. Bibit suren sebagai inang terbukti rentan terhadap hawar daun yang disebabkan oleh patogen. Patogen terbukti memiliki daya virulensi yaitu keberhasilan untuk menyebabkan suatu penyakit sebagai ekspresi dari patogenisitas.

Gejala layu dan rontok pada daun seiring dengan perkembangan bercak dapat diduga sebagai akibat dari substansi-substansi yang disekresikan oleh patogen dalam mekanisme penyerangannya untuk melumpuhkan inang. Kelompok-kelompok utama substansi yang disekresikan patogen ke dalam tubuh tumbuhan yang menyebabkan timbulnya penyakit, baik langsung atau tidak langsung adalah enzim, toksin, zat pengatur tumbuh, dan polisakarida (Semangun, 1996). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Achmad (1997), telah diketahui bahwa salah satu jenis fungi *Rhizoctonia* sp. dapat menghasilkan enzim pektinase yang dibuktikan melalui pembiakan dengan media pektin. Menurut Agrios (1988), enzim pektinase turut terlibat dalam peristiwa penyumbatan saluran pembuluh dan peristiwa penyakit layu. Penyumbatan saluran pembuluh dapat menimbulkan akumulasi etilen yang terpusat dan munculnya substansi-substansi lain seperti auksin. Hal ini merubah permeabilitas sel, sehingga daun menguning, terjadi pengguguran, dan kerontokan dini (Goodman *et al.*, 1967).

Intensitas dan Luas Serangan

Inokulasi merupakan perpindahan inokulum dari sumbernya ke dalam tanaman inang. Dengan dilakukannya inokulasi, berarti patogen memiliki peluang yang besar untuk menyerang inangnya dan menimbulkan penyakit. Hal ini dapat menjelaskan pengaruh inokulasi yang nyata terhadap intensitas dan luas serangan penyakit hawar daun.

Luka merupakan salah satu jalan masuk patogen. Penetrasi patogen lebih cepat dengan adanya luka. Hal ini ditunjukkan oleh jumlah daun terserang pada hari ke-2, yaitu

38 daun pada bibit yang diinokulasi dan dilukai, dan 13 daun pada bibit yang diinokulasi tetapi tidak dilukai.

Intensitas serangan hawar pada bibit suren yang diinokulasi tetapi tidak dilukai lebih besar dibanding intensitas serangan hawar pada bibit yang diinokulasi dan dilukai. Perbedaan tersebut diduga lebih dipengaruhi oleh faktor penularan dibandingkan dengan faktor ada tidaknya pelukaan. Pada bibit suren yang diinokulasi tetapi tidak dilukai lebih banyak terjadi persentuhan antara daun sakit dengan daun sehat dalam lingkup antar bibit, karena beberapa bibit pada perlakuan tersebut tumbuh lebih cepat sehingga persentuhan daun antar bibit terjadi lebih cepat pula dibanding persentuhan antar bibit yang diinokulasi dan dilukai.

Bibit suren dengan perlakuan tidak diinokulasi, baik dilukai ataupun tidak, tidak terkena serangan hawar daun. Hal tersebut memperlihatkan bahwa inokulasi menjadi faktor penentu terjadinya serangan penyakit. Disamping itu, hal tersebut juga memperlihatkan bahwa penerapan rancangan petak terbagi dapat mencegah penularan penyakit dari bibit yang diinokulasi ke bibit yang tidak diinokulasi karena jarak antar petak utama yang cukup lebar sehingga mencegah terjadinya persentuhan daun antar bibit yang diinokulasi dengan yang tidak diinokulasi.

Luas serangan hawar daun pada perlakuan diinokulasi, baik dilukai ataupun tidak, adalah sekitar 60 %. Hasil ini mendekati kenyataan luas serangan penyakit hawar di pesemaian Pongpok landak yang mencapai hampir 70 %.

Suhu dan Kelembaban

Perkembangan penyakit juga bergantung pada faktor lingkungan, setelah faktor inang dan patogen. Fungi patogen dalam perkembangannya dipengaruhi oleh beberapa faktor abiotik yaitu suhu, kelembaban, oksigen, derajat kemasaman (pH) dan cahaya.

Hasil pengukuran suhu dan kelembaban di dalam sungkup selama percobaan berlangsung menunjukkan kondisi yang mendekati keadaan alami di lapangan, yaitu di pesemaian Pongpoklandak, yang kisaran suhu terendahnya adalah 18 – 22 °C dan kisaran suhu maksimumnya antara 32 – 35 °C, serta kisaran RH 70 – 90 % (Perhutani, 1999).

Kisaran suhu terendah yang diduga turut mendukung fungi patogen untuk berkembang biak, seperti yang dinyatakan oleh Ullstrup (1939) dalam Ogoshi *et al.*, (1985) bahwa *Rhizoctonia* sp. dapat memperbanyak diri pada kisaran suhu optimum antara 20°C – 30°C.

KESIMPULAN

Penyakit hawar (*blight*) daun pada bibit suren disebabkan oleh fungi patogen *Rhizoctonia* sp. dengan gejala penyakit termasuk ke dalam tipe gejala nekrotik berupa bercak-bercak daun berwarna kecoklatan yang berkembang dengan cepat. Bila seluruh permukaan daun sudah tertutup oleh bercak maka daun akan berwarna coklat tua dan menggulung, kemudian menjadi layu, kering, mati dan rontok. Penularan penyakit terjadi melalui persentuhan antara daun sakit dengan daun yang sehat.

Penyakit hawar daun hanya terjadi pada bibit suren yang diinokulasi patogen. Pada bibit yang tidak diinokulasi patogen, baik anak daunnya dilukai atau tidak, penyakit hawar daun tidak muncul. Intensitas serangan penyakit dapat mencapai 40.0 % dengan luas serangan mencapai sekitar 60.0 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad. 1997. Mekanisme Serangan Patogen dan Pertahanan Inang serta Pengendalian Hayati Penyakit Lodoh pada *Pinus merkusii*. Disertasi. Program Pascasarjana IPB, Bogor. Tidak Diterbitkan.
- Achmad. 1991. Kemampuan *Rhizopogon* sp. untuk Perlindungan Hayati terhadap Penyebab Penyakit Lodoh pada *Pinus merkusii*. Thesis Magister. Program Pascasarjana IPB, Bogor. Tidak diterbitkan.
- Achmad, S. Hadi, E.N. Herliyana, dan A. Setiawan. 1999. Patogenisitas *Rhizoctonia solani* pada semai *Pinus merkusii* dan *Acacia mangium*. J. Manajemen Hutan Tropika V(1-2):10-17.
- Agrios, G.N. 1988. Plant Pathology. Ed. ke-3. Academic Pr. New York.
- Alexopoulos, C.J., C.W. Mims and M. Blackwell. 1996. Introductory Mycology. J Wiley. New York.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Ed ke-4. APS Pr. Minnesota.
- Goodman, R.N., Z. Kiraly and M. Zaitlin. 1967. The Biochemistry and Physiology of Infectious Plant Diseases. D. Van Nostrand. New Jersey.
- Ogoshi, A., B. Sneh and L. Burpee. 1985. Identification of *Rhizoctonia* sp. APS Press. Minnesota.
- Perhutani. 1999. Selayang Pandang Persemaian Permanen Pongpoklandak KPH Cianjur. Perum Perhutani Unit III Jawa Barat KPH Cianjur. Cianjur.
- Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada Univ Press. Yogyakarta.
- Ui, T. 1984. *Rhizoctonia* Diseases and Their Pathogens in Japan. Food and Fertilizer Technology Center Book Series No. 26. Agriculture Building. Taipei. Hal 59-72.
- Unterstenhöfer, G. 1976. The Basic Principles of Crop Protection Field Trials. Pflanzenschutz-Nachrichten. Vol ke-29. Bayer. Leverkusen. Hal 153-169.