

INSIDEN PENYAKIT PADA KECAMBAH SENGON (*Falcataria moluccana* (Miq.) Berneby and J.W Grimes) DAN UJI PATOGENITAS

Illa Anggraeni¹⁾, Ujang W. Darmawan^{1)*}, Agus Ismanto²⁾

¹⁾Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan

²⁾Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan

Jl. Gunungbatu No. 5, PO Box 331, Bogor 16610, Indonesia

*e-mail: ujdarmawan@ymail.com

ABSTRACT

The Incidence of The Disease in Sengon Plant Sprouts and Patogenicity Tests

*Plant diseases commonly attack in nursery. The symptoms of attack are seed or seedling rot while in media or after weaning to bag. The aims of research were to describe the symptom of disease and identify the causing agent by postulate Koch examination. The research was conducted in laboratory and nursery as long as four months. Basic method were exploring the disease symptom and examining of disease by postulate Koch. Data was then analyzed descriptively. Results showed the disease symptom was damping off (Lodoh) characterizing, fell down, wilted and rot, performing flashed hot water (Lodoh). This attack categorized as post emergence damping-off level. The causing agent was identified as fungi *Fusarium* sp. It had three spore typically microconidia, macroconidia dan clamidospore.*

Key words: damping off, disease, moluccana, nursery, seedling.

ABSTRAK

Pada proses persemaian tanaman, insiden serangan penyakit sering terjadi. Salah satu gejala serangan yang timbul adalah pembusukan pada biji atau semai yang ditabur di media semai atau pasca penyapihan tanaman. Akibat serangan tersebut tingkat kematian tanaman dapat mencapai 80%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan gejala serangan penyakit dan mengidentifikasi penyebab primer dari penyakit tersebut melalui uji postulat Koch. Penelitian dilakukan di laboratorium dan persemaian selama 4 bulan. Metode dasar yang digunakan adalah eksplorasi untuk mengetahui gejala serangan penyakit dan eksperimen untuk pengujian postulat Koch. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala yang ditunjukkan oleh semai sengon adalah akibat serangan penyakit lodoh (*damping off*) dengan ciri semai rebah, layu dan seperti tersiram air panas (lodoh). Serangan penyakit ini tergolong pada fase *post emergence damping-off*. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa fungi penyebab penyakit ini adalah *Fusarium* sp. Fungi ini menghasilkan tiga jenis spora yaitu mikrokonidia, makrokonidia dan klamidospora.

Kata kunci: lodoh, moluccana, penyakit, persemaian, semai.

PENDAHULUAN

Tanaman sengon dijuluki sebagai pohon ajaib (*miracle tree*) karena dapat tumbuh dengan cepat (*fast growing species*), mencapai tinggi 45 meter dan diameter 100 cm. Pohon ini dapat beradaptasi pada berbagai keadaan lingkungan dan pada kondisi tanah dan iklim yang sesuai dapat tumbuh mencapai tinggi 7 meter pada umur satu tahun dan 18 m pada umur 3 tahun. Tanaman ini serbaguna untuk tanaman produksi (kayu) maupun sebagai tanaman konservasi dan reboisasi (Santoso, H.B. 1992; Martawijaya, 1989). Tanaman sengon

menjadi primadona khususnya di hutan rakyat di Pulau Jawa, meskipun sampai saat ini terjadi wabah penyakit karat tumor diseluruh pertanaman sengon di Indonesia (Anggraeni dan Lelana, 2011).

Dalam pengembangan dan budidaya sengon ataupun tanaman hutan yang lain, hama dan penyakit merupakan salah satu faktor pembatas. Selain karat tumor, beberapa hama dan penyakit primer yang menyerang sengon antara lain adalah hama kupu kuning (*Eurema* sp.), penggerek batang (*Xystrocera festiva*), ulat kantong (*Pteroma* sp., *Amatissa* sp., *Clania* sp.), hama uret (*Lepidiota stigma*, *Animala*

varicolor, *Anomala viridis*, *Phyllopagha bidentata* dan *phyllopagha helleri*); Sedangkan penyakit yang menyerang sengon antara lain penyakit akar merah (*Ganoderma pseudoffereum*), penyakit embun tepung (*Oidium* sp.) dan penyakit rebah kecambah (*Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp.).

Pada proses persemaian, khususnya penyemaian biji, insiden serangan penyakit sering terjadi. Hal ini biasanya ditandai dengan gejala pembusukan pada biji atau semai yang ditabur di media tabur atau pasca penyapihan di polibag. Gejala serangan tersebut dapat mencapai 80% pada umur semai dua minggu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan gejala serangan penyakit dan mengidentifikasi penyebab primer dari penyakit tersebut melalui uji postulat Koch.

BAHAN DAN METODE

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian insiden penyakit pada kecambah sengon dilakukan di laboratorium penyakit dan persemaian Kelompok Peneliti Perlindungan Hutan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Bogor. Penelitian dilakukan selama 4 bulan dari bulan Januari sampai bulan April 2015.

2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah biji sengon asal Purworejo, media pasir, tanah, PDA (*Potatoes Dextrose Agar*), alkohol 70%, spirtus, tisu, kapas, akuades steril dan NaClO. Alat-alat yang digunakan adalah bak semai, semprotan, tabung reaksi, cawan petri, gelas obyek, kaca penutup, alat pemotong (gunting, skalpel), pinset, jarum ose, lampu bunsen, otoklaf, tabung Erlenmeyer, timbangan, blender, mikroskop, kamera, dan ruang isolasi (*laminary air flow*).

3. Metode Penelitian

Metode dasar yang digunakan adalah eksplorasi dan eksperimen. Eksplorasi dilakukan untuk mengetahui gejala serangan penyakit. Sedangkan eksperimen dilakukan untuk menguji postulat koch. Pengamatan

gejala serangan penyakit dilakukan terhadap ciri atau kenampakan luar kecambah yang terserang penyakit, bagian yang terserang, warna atau keadaan yang lainnya. Data dianalisis secara deskriptif.

3.1. Pembuatan Media Buatan PDA

Media dibuat dengan mencampurkan 40 gram PDA serbuk dengan 1 liter akuades kemudian dididihkan dan diaduk terus menerus. Setelah mendidih, larutan dimasukkan dalam labu Erlenmeyer dan ditutup dengan kapas dan aluminium foil, selanjutnya disterilkan dalam otoklaf selama 20 menit 121°C 1 atm.

3.2. Isolasi Patogen

Isolasi patogen dilakukan dengan mengambil bagian akar dan pangkal batang kecambah yang menunjukkan gejala sakit. Bagian kecambah diiris-iris (\pm 2-5 mm), masukkan dalam alkohol 70% selama 5 menit kemudian masukkan dalam larutan NaClO selama 5 menit dan dicuci dengan akuades steril, irisan tersebut dikering anginkan diatas tisu. Irisan kemudian di tanam dalam cawan petri yang berisi media PDA yang telah padat, kemudian diinkubasikan pada suhu kamar selama 2-3 hari. Isolasi dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh biakan murni.

3.3. Identifikasi Patogen secara

Mikroskopis

Identifikasi patogen secara mikroskopis dilakukan melalui pembuatan preparat. Preparat dibuat dengan mengambil patogen dari biakan murni yang diletakkan pada gelas obyek yang sudah diberi setetes akuades steril ditutup sedemikian rupa dengan gelas penutup agar tidak terbentuk gelembung udara. Ini kemudian diamati di bawah mikroskop. Cara yang kedua adalah pengamatan secara langsung dari bagian akar dan pangkal batang yang menunjukkan gejala, diiris sedemikian rupa (sangat tipis dan transparan) kemudian diletakkan pada gelas objek yang sudah diberi setetes akuades steril ditutup sedemikian rupa dengan gelas penutup agar tidak terbentuk gelembung udara diamati di bawah mikroskop.

Apabila objek yang diperoleh dari preparat langsung maupun dari biakan murni

menunjukkan gambaran yang serupa, maka hal ini dapat dicocokkan dengan deskripsi ciri-ciri patogen. Identifikasi dilakukan pengamatan secara mikroskopis (hifa, septa, spora dll) dan makroskopis (gejala penyakit dan tanda penyakit di lapangan). Ciri-ciri fungi patogen yang tampak diidentifikasi dengan menggunakan kunci determinasi serta dideskripsikan dengan acuan pustaka antara lain Alexopoulos dan Mims (1979); Barnett & Hunter (2006); Dwidjoseputro (1978); Streets (1980) dan Agrios (2005).

3.4. Penyediaan Semai

Benih (biji) sengon disortir dengan cara direndam dalam air. Biji yang tenggelam digunakan untuk eksperimen. Biji tersebut direndam dengan air mendidih dan dibiarkan selama 24 jam. Benih dikering anginkan dan ditabur dalam bak semai yang berisi media tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1 yang telah steril. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan otoklaf selama 20 menit, suhu 121⁰ C, tekanan 1 atm). Setiap hari disiram menggunakan semprotan plastik, berisi akuades steril.

3.5. Pembuatan Inokulum

Inokulum dibuat dari biakan fungi pada cawan petri, kemudian diinkubasikan selama 2-5 hari agar terbentuk spora yang melimpah. Biakan tersebut dicampur dengan akuades steril sebanyak 500 ml kemudian di blender. Suspensi yang dihasilkan dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer dan ditutup menggunakan aluminium foil.

3.6. Uji Patogenitas/Uji Postulat Koch

Inokulasi dilakukan pada kecambah sengon yang sehat berumur dua minggu setelah benih ditabur. Inokulum jamur yang mengandung spora (10⁸) dalam bentuk suspensi disemprotkan keseluruh permukaan kecambah dan media tanamnya secara merata.

3.7. Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara terus menerus sampai terlihat gejala dan atau tanda serangan penyakit. Gejala yang muncul dari uji patogenitas ini harus sama dengan gejala yang ditimbulkan saat terjadi

insiden penyakit pada kecambah sebelum inokulasi .

3.8. Reisolasi dan Identifikasi

Kecambah yang menunjukkan gejala sakit diambil, dicuci bersih berulang-ulang kemudian diiris tipis sampai transparan dan dimasukkan ke dalam gelas beker berisi akuades steril, dimasukkan dalam gelas beker berisi alcohol 70% selama 5 menit. Jaringan dimasukkan kembali dalam gelas beker isi akuades steril, ditiriskan di atas kertas hisap/tissue hingga kering. Sediakan cawan Petri berisi PDA (\pm 20 ml), dinginkan hingga membeku, dalam ruang isolasi jaringan diletakkan tepat ditengah-tengah media, kemudian diinkubasikan pada suhu kamar. Setelah timbul koloni pathogen (2-3 hari setelah isolasi), pathogen tersebut diisolasi kembali berulang-ulang (\pm 3 kali isolasi) hingga diperoleh biakan murni. Biakan tersebut dipertahankan dan dipelihara agar tetap murni. Identifikasi ulang patogen mengikuti cara yang tersebut pada poin 3.3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gejala penyakit

Gejala yang ditunjukkan oleh semai sengon adalah serangan penyakit lodoh (*damping off*). Cirinya adalah semai rebah, layu dan seperti tersiram air panas (lodoh), gejala penyakit ini dapat dibedakan dalam empat fase (Semangun, 1996) yaitu:

- Serangan terjadi pada benih yang baru ditanam dan belum berkecambah, sehingga benih menjadi buruk. Fase ini disebut lodoh benih (*Germination loss*)
- Serangan terjadi pada benih yang sudah berkecambah, tetapi belum sempat muncul di atas tanah, akibatnya kecambah mati dalam tanah. Fase ini disebut lodoh batang (*Pre-emergence damping-off*).
- Serangan terjadi pada benih yang telah berkecambah dan telah muncul di atas tanah. Umumnya fase ini terjadi pada kecambah yang berumur antara 1-4 minggu. Fase ini juga disebut lodoh batang (*Post emergence damping-off*).



Gambar 1. Kecambah Sengon yang Menampakkan Gejala Rebah(a), Layu (b)



Gambar 2. (a) Gejala Lodoh, (b) Pembusukan pada Leher Akar dan Akar Kecambah

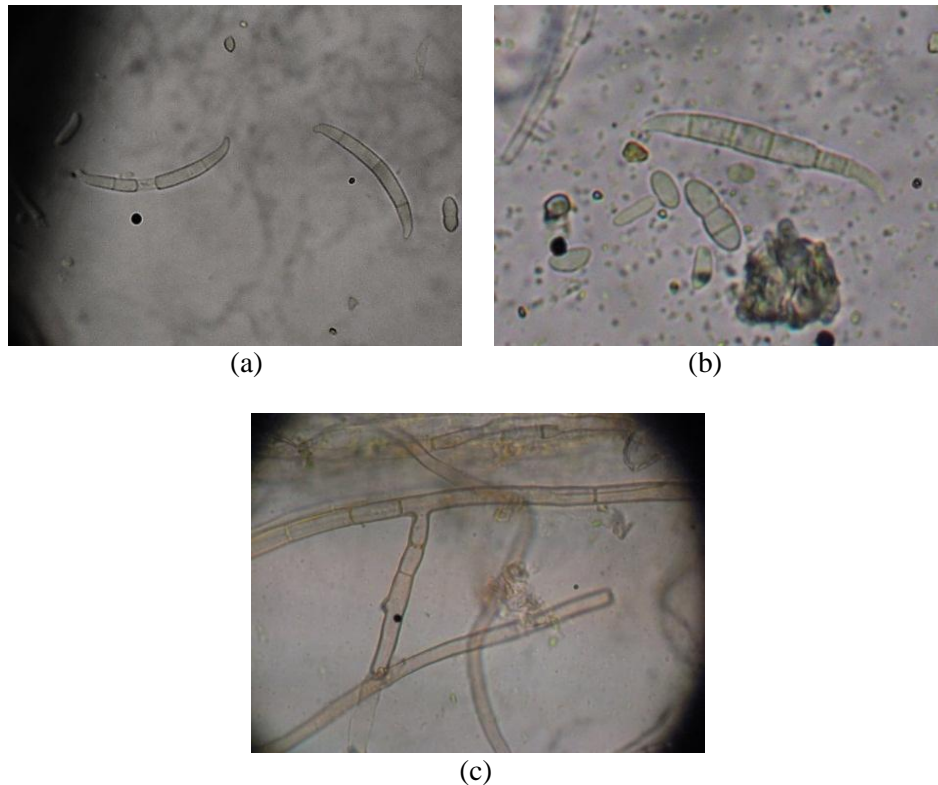
- Serangan pada kotiledon dari kecambah yang telah tumbuh di atas tanah. Bagian kotiledon yang terserang menjadi seperti hangus, berwarna hitam pada ujung-ujungnya. Fase ini disebut lodoh tajuk (*Top damping-off*). Serangan patogen yang terjadi pada kecambah yang bagian hipokotilnya telah mulai berkayu biasanya disebut busuk akar (*Root-rot*) atau lodoh yang terlambat (*Late damping-off*).

Insiden serangan penyakit lodoh yang terjadi pada semai sengon di lokasi penelitian tergolong *post emergence damping-off* (Gambar 1). Penyebaran lodoh pada fase ini relatif cepat, fungi patogen menyebar dalam jaringan khususnya pada akar, sehingga semai sengon yang masih sukulen menjadi rebah, layu dan membusuk (Gambar 2). Dalam waktu singkat, semai mati.

2. Identifikasi Patogen

Penyakit ini umumnya disebabkan oleh berbagai fungi penghuni tanah (*Soil born pathogen*), antara lain fungi patogen *Phytium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp., *Lasiodiplodia* sp., *Phytophthora* sp. dan *Cylindrocladium* sp. Beberapa jenis fungi ini memiliki daya virulensi yang tinggi, seperti *Cylindrocladium* sp. dapat mematikan 100% semai *Acacia mangium* berumur 7 hari dalam jangka waktu relatif singkat (Anggraeni dan Santoso, 2004). Fungi penyebab penyakit rebah kecambah umumnya bersifat parasit fakultatif artinya dapat hidup sebagai saprofit di atas permukaan tanah, dan berubah menjadi parasit apabila ada tanaman inang dan kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan.

Hasil identifikasi secara makroskopis maupun mikroskopis menunjukkan bahwa fungi penyebab penyakit ini adalah *Fusarium* sp. (Deuteromycetes). Fungi ini



Gambar 3. Makrokonidia (a), Mikrokonidia (b) dan Hifa *Fusarium* sp. (c)

menghasilkan tiga jenis spora yaitu mikrokonidia, makrokonidia dan klamidospora. Mikrokonidia berbentuk oval, bersel satu dan hialin. Mikrospora umumnya terbentuk pada saat patogen berada dalam pembuluh inang, mikrokonidia merupakan yang paling banyak dibentuk oleh *Fusarium* dalam berbagai lingkungan. Makrokonidia mempunyai bentuk yang khas yaitu seperti bulan sabit, terdiri dari 3-5 septa dan berwarna hialin (Gambar 3). Makrokonidia banyak dihasilkan pada permukaan kecambah sengon yang sakit pada saat pembuatan preparat secara langsung dari jaringan yang sakit. Klamidospora terbentuk pada saat keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan (lingkungan ekstrim) terdiri dari 1-2 sel berdinding tebal dan dihasilkan pada ujung miselium. Miselium fungi berseptata dan bercabang-cabang dengan warna hialin (Agrios, 2005).

Suharti dkk. (1991) mengatakan bahwa penyebab penyakit yang menyerang tanaman hutan umumnya adalah fungi dan tumbuhan tingkat tinggi, fungi merupakan

parasit tanaman yang sangat bervariasi jenisnya dan berdampak ekonomi tinggi. Sengon sebagai salah satu tanaman cepat tumbuh (*fast growing*) sering terserang penyakit akar, mulai dari benih di tabur sampai tanaman di lapangan.

Fusarium dalam siklus hidupnya mengalami fase patogenesis dan fase saprogenesis, pada fase patogenesis fungi hidup sebagai parasit dan pada fase saprogenesis fungi bertahan sebagai saprofit pada sisa-sisa tanaman yang kemudian merupakan sumber inokulum untuk menimbulkan penyakit pada kecambah lain. Siklus hidup penyakit yang disebabkan *Fusarium* sama dengan siklus-siklus hidup penyakit lain yaitu merupakan suatu proses yang terus menerus, dari tahap pertama diikuti oleh tahap berikutnya, tahap-tahap tersebut dimulai dengan inokulasi, penetrasi, infeksi, kolonisasi, reproduksi dan diseminasi.

Siklus hidup *Fusarium* diawali dengan masuknya fungi dalam bentuk miselium, makrokonidia, mikrokonidia dan klamidospora melalui luka pada akar,

penetrasi langsung maupun melalui celah akar samping kemudian berkembang di dalam jaringan hingga mencapai pembuluh silem. Fungi patogen di dalam jaringan inang dapat membentuk enzim pektase, aktivitas enzim pektase tersebut menghasilkan polisakarida dan pektat hal ini menyebabkan jaringan silem tersumbat oleh miselium, polisakarida dan pektat, terjadinya penyumbatan pada sistim pembuluh menyebabkan transportasi air dan hara terganggu, akhirnya kecambah menjadi layu dan mati. *Fusarium* sp. dapat menyebabkan perubahan warna pada akar dan nekrosis jaringan (Agrios, 1972; Yudiarti, 2007). Miselium yang tumbuh terus menembus seluruh jaringan tanaman, mengakibatkan kecambah mati, dan pada permukaan daun terdapat sporodokium yang menghasilkan konidia.

Sisa tanaman menjadi substrat untuk bertahan hidup bagi fungi patogen sehingga merupakan sumber inokulum. Uji Postulat Koch yang dilakukan menunjukkan hasil positif dengan gejala kecambah rebah dan lodoh pada 3 minggu setelah inokulasi. Identifikasi juga menunjukkan adanya fungi patogen yang sama yaitu *Fusarium* sp. Uji ini membuktikan bahwa fungi *Fusarium* sp. pathogen penyebab kecambah lodoh pada saat sebelum inokulasi dan setelah inokulasi. Postulat Koch (1982) terdiri dari 4 syarat (Yudiarti, 2007) yaitu:

1. Mikroorganisme yang diduga haruslah selalu terdapat pada setiap inang
2. Mikroorganisme harus dapat diisolasi dari inang dan dapat ditumbuhkan dalam media biakan.
3. Mikroorganisme penyebab penyakit hasil dari biakan murni harus dapat menimbulkan gejala penyakit yang sama apabila ditularkan pada inang yang rentan.
4. Mikroorganisme yang sama haruslah terdapat dalam inang yang diuji yang telah terinfeksi.

KESIMPULAN

Uji postulat Koch menunjukkan hasil positif terhadap pathogen penyebab penyakit. Penyakit yang menyerang semai

tanaman sengon adalah penyakit lodoh (*damping off*) yang disebabkan oleh fungi *Fusarium* sp. Serangan penyakit ini tergolong dalam fase lodoh batang (*Post emergence damping-off*) yaitu serangan yang terjadi pada semai yang telah tumbuh dari biji dan muncul di atas permukaan tanah. Gejala yang muncul akibat serangan penyakit ini adalah pembusukan pada akar atau leher akar sehingga semai menjadi rebah, layu dan membusuk dan kemudian mati. Hasil identifikasi secara makroskopis maupun mikroskopis menunjukkan bahwa fungi penyebab penyakit ini adalah *Fusarium* sp. (Deuteromycetes). Fungi ini menghasilkan tiga jenis spora yaitu mikrokonidia, makrokonidia dan klamidospora.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1972. *Plant Pathology* (ed. 3), Academic Press, Inc., London.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology* (ed. 5). Academic Press. London.
- Alexopoulos, C.J. dan C.W. Mims. 1979. *Introductory Mycology*. (ed. 3). John Wiley and Sons. New York.
- Anggraeni, I. dan E. Santoso. 2004. Identifikasi dan Patogenitas Penyakit Akar Acacia mangium Willd. *Buletin Penelitian Hutan* (645). Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Anggraeni, I. dan N.E. Lelana. 2011. *Penyakit Karat Tumor Pada Sengon*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Barnett, H.L. dan B.B. Hunter. 2006. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* (ed. 4). American Phytopathological Society Press. Minnesota
- Dwidjoseputro, D. 1978. *Pengantar Mikologi* (ed. 2). Penerbit Alumni. Bandung.

- Martawijaya, A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, S.A. Prawira, dan K. Kadir. 1989. *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor, Indonesia.
- Santoso, H.B. 1992. *Budidaya Sengon*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Semangun, H.. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Streets, R.B. 1980. *Diagnosis Penyakit Tanaman* (terjemahan: Imam Santoso). The University of Arizona Press. Tuscon.
- Suharti, M., T. Hardi, R.S.B. Irianto. 1991. Mengenal beberapa hama, penyakit penting pada hutan tanaman industri. *Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas HTI Melalui Upaya Pengendalian Hama dan Penyakit Secara Terpadu*. Bogor: Institut Pertanian Bogor dan Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Yudiarti, T. 2007. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.