

## TOLERANSI TANAMAN PENEDUH *POLYALTHIA LONGIFOLIA* DAN *PTEROCARPUS INDICUS* TERHADAP *GANODERMA* SP.

Siti Muslimah Widyastuti, Harjono, & I Riastiwi

Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada  
E-mail: smwidyastuti@ugm.ac.id

### ABSTRACT

***Susceptibility of Urban Trees Polyalthia longifolia and Pterocarpus indicus to Infection of the red root rot fungus Ganoderma sp.*** Urban trees on the Gadjah Mada University (UGM) area play an important role in increasing environmental qualities as well as in supporting the teaching and learning processes. However, red root rot disease caused by Basidiomycete *Ganoderma* sp. has severely infected some existing urban trees. This experiment was aimed to determine the susceptibility of *Polyalthia longifolia* (glodokan) and *Pterocarpus indicus* (angsana) to the infection of *Ganoderma* sp. Identification of infected trees was performed in UGM area. Further steps were carried out to achieve those objectives : (1) isolation of *Ganoderma* spp. and testing of Koch's postulate and (2) examination of the susceptibility of *P. longifolia* and *P. indicus* to infection of *Ganoderma* sp. The susceptibility test of *P. longifolia* and *P. indicus* to *Ganoderma* sp. indicated that *P. longifolia* was more resistant to fungal pathogen infection than that of *P. indicus*. Based on this experiment, it can be concluded that *P. longifolia* is a species that is more suitable than *P. indicus*. *P. longifolia* should be planted on the areas that have been infested with inocula of *Ganoderma* sp..

Key words: *Ganoderma*, *Polyalthia longifolia*, *Pterocarpus indicus*, plant resistance

### ABSTRAK

***Toleransi Tanaman Peneduh Polyalthia longifolia dan Pterocarpus indicus terhadap Ganoderma sp.*** Tanaman peneduh yang ada wilayah kampus merupakan salah satu faktor yang mendukung kenyamanan proses belajar mengajar. *Ganoderma* spp., penyebab penyakit busuk akar merah telah menyerang sebagian tanaman peneduh yang ada, karena pemilihan jenis pohon peneduh masih belum berdasarkan ketahanan terhadap serangan *Ganoderma* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerentanan *Polyalthia longifolia* (glodokan) dan *Pterocarpus indicus* (angsana) terhadap *Ganoderma* sp. isolat kampus UGM. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan: (1) mengisolasi penyebab penyakit dan uji Postulat Koch, serta (2) uji kerentanan *P. longifolia* dan *P. indicus* terhadap isolat *Ganoderma* sp. Hasil Uji kerentanan *P. longifolia* dan *P. indicus* terhadap *Ganoderma* sp. membuktikan bahwa *P. longifolia* lebih tahan terhadap infeksi *Ganoderma* sp. dibandingkan *P. indicus*. Hasil ini merupakan indikator awal *P. longifolia* adalah jenis yang lebih sesuai sebagai pohon peneduh dibandingkan *P. indicus*, terutama pada lokasi-lokasi yang telah diketahui mengandung sumber inokulum *Ganoderma* sp.

Kata kunci: *Ganoderma*, *Polyalthia longifolia*, *Pterocarpus indicus*, ketahanan tanaman

### PENDAHULUAN

Hutan kota merupakan kumpulan pepohonan yang menciptakan iklim mikro yang disusun diantaranya oleh pohon-pohon peneduh. Hutan kota secara umum berperan sebagai penahan dan penyerap partikel timbal, peredam kebisingan, penahan angin, mengurangi bahaya hujan asam, penghasil oksigen, CO, dan CO<sub>2</sub> serta meningkatkan keindahan (Dahlan, 1992). Beberapa jenis pohon peneduh yang sering digunakan antara lain *Pterocarpus indicus* (angsana), *Polyalthia longifolia* (glodokan), *Dalbergia latifolia* (sonokeling), *Delonix regia* (flamboyan), dan *Acacia* spp. (akasia).

Pohon peneduh di wilayah kampus Universitas Gadjah Mada khususnya *Acacia* spp. banyak yang mati terkena penyakit busuk akar merah yang disebabkan oleh jamur *Ganoderma* spp. Satu demi satu tanaman-tanaman tersebut mengalami kerusakan dalam waktu yang tidak sama dan berlangsung cukup lama. Hal ini menandakan penyakit busuk akar merah sudah ada sejak lama di lokasi tersebut. Kematian yang tidak serempak disebabkan sifat infeksi patogen yang lambat dan laten (Widyastuti *et al.*, 1998b).

Penyakit busuk akar merah dikenal sebagai penyakit yang merugikan tanaman perkebunan dan kehutanan. Tanaman perkebunan yang rentan terhadap serangan *Ganoderma* sp. antara lain *Hevea brasiliensis* (karet),

*Elaeis guinensis* (kelapa sawit), *Camellia sinensis* (teh), *Theobroma cacao* (kakao), dan *Persea americana* (alpokat) (Semangun, 2000). Beberapa tanaman kehutanan yang diketahui rentan selain *Acacia* spp. adalah *Casuarina equisetifolia* (cemara udang), *Paraserianthes falcataria* (sengon), jenis-jenis *Eucalyptus* spp. (eukaliptus), dan *Tamarindus indica* (asam jawa) (Widyastuti *et al.*, 1998b).

Kematian pohon peneduh menyebabkan kerugian yang cukup besar. Pohon peneduh yang tumbang merusak fasilitas umum seperti kabel telepon dan pagar (Gambar 1), dan dapat mencelakakan orang. Di lain pihak, aspek kesehatan tanaman peneduh dalam pengelolaannya masih kurang diperhatikan. Oleh sebab itu diperlukan penelitian mengenai tingkat kerentanan pohon peneduh berdasarkan jenisnya.

## METODE PENELITIAN

**Isolasi *Ganoderma* sp.** *Ganoderma* sp. diisolasi secara aseptis dengan langkah-langkah sebagai berikut (Widyastuti *et al.*, 1998a): (1) tubuh buah segar dipotong melintang atau rhizomorf diambil miseliumnya dengan menggunakan skalpel, (2) tubuh buah atau rhizomorf diambil sebagian kecil sampel jaringannya menggunakan pinset (3) sampel disterilkan dengan cara dicelupkan dalam Sodium hipoklorit 2,5% selama 30 detik kemudian dicelupkan etanol 70% selama 30 detik, (4) sampel dicuci dua kali menggunakan air steril, dikeringkan dengan kertas saring dan dipindahkan secara aseptis pada medium *Potato Dextrose Agar* (PDA). Isolat yang diperoleh disimpan dan diperbanyak pada PDA miring. Uji Postulat Koch dilakukan untuk mengetahui apakah jamur yang didapatkan merupakan organisme penyebab

penyakit. Pada uji ini *Crotalaria* sp. digunakan sebagai tanaman indikator (Semangun, 2000). *Ganoderma* sp. yang sebelumnya telah ditumbuhkan pada potongan akar *A. mangium* dengan diameter  $\pm 1$  cm dan panjang  $\pm 3$  cm selama 2 minggu, diinokulasikan pada semai *Crotalaria* sp. dengan posisi inokulum menempel pada pangkal batang. Reisolasi penyebab penyakit dilakukan dengan mengisolasi patogen dari pangkal batang *Crotalaria* sp. yang telah menunjukkan gejala dan tanda (Widyastuti *et al.*, 1998b).

**Respon *Polyalthia longifolia* dan *Pterocarpus indicus* terhadap *Ganoderma* sp.** Untuk mengetahui respon tanaman terhadap *Ganoderma* sp., dilakukan inokulasi *Ganoderma* sp. pada semai *P. longifolia* dan *P. indicus* yang berumur 3 bulan. *Ganoderma* sp. ditumbuhkan pada potongan akar *A. mangium* selama 2 minggu sebagai sumber inokulum. Inokulasi dilakukan dengan cara menempelkan inokulum *Ganoderma* sp. pada pangkal batang tanaman dan diinkubasikan di tempat yang lembab dan teduh selama 48 minggu. Tanaman diamati gejala dan tandanya pada akar dan bagian pangkal batang untuk mengetahui terjadi tidaknya infeksi oleh jamur *Ganoderma* sp., misalnya saat daun mulai menguning dan rontok serta muncul miselium jamur *Ganoderma* sp. pada pangkal akar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Uji Postulat Koch.** Pada minggu keenam setelah inokulasi *Crotalaria* sp. terdapat rhizomorf pada leher akar dan perakaran, serta tanaman uji mulai menunjukkan gejala kematian berupa layu (Gambar 2B dan 2C). Reisolasi rhizomorf jamur patogen dari leher akar



Gambar 1. Kerusakan *Pterocarpus indicus* akibat serangan *Ganoderma* sp. di kampus UGM.



Gambar 2. Uji Postulat Koch *Ganoderma* sp. menggunakan tanaman indikator *Crotalaria* sp.. (A) Kontrol, (B) Diinokulasi dengan *Ganoderma* sp. (C) Rhizomorf jamur patogen pada pangkal batang dan perakaran.

*Crotalaria* sp. menunjukkan morfologi koloni yang sama dengan biakan murni *Ganoderma* sp. yang sebelumnya telah diinokulasi ke *Crotalaria* sp.

**Toleransi *Polyalthia longifolia* dan *Pterocarpus indicus* terhadap *Ganoderma* sp.** Selama 8 minggu setelah diinokulasi *Ganoderma* sp., semai *P. indicus* menunjukkan bahwa rhizomorf jamur patogen sudah terbentuk pada leher akar dan perakaran semai *P. indicus*, tetapi tanaman belum menunjukkan gejala kematian/layu (Gambar 3A). Kerusakan belum terlihat pada irisan penampang melintang akar. Penampang melintang akar pada perlakuan kontrol tidak terdapat kerusakan (Gambar 3B).

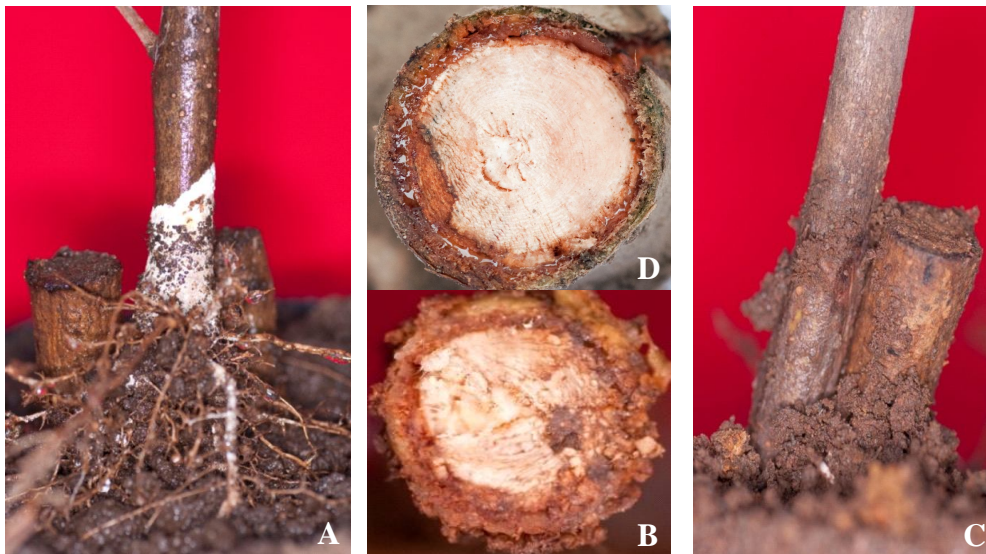
Semai *P. longifolia* setelah dinkubasi selama 48 minggu dengan *Ganoderma* sp. menunjukkan bahwa tanda rhizomorf jamur patogen sudah mulai terbentuk pada leher akar semai, meskipun demikian belum dijumpai gejala penyakit busuk akar merah pada tanaman (Gambar 4A dan 4B). Semai *P. longifolia* masih tampak sehat meskipun terdapat miselium *Ganoderma* sp..

Pada penampang melintang akar *P. longifolia* terdapat perubahan warna dari putih menjadi cokelat kehitaman sebesar 80% dari total luas permukaan penampang melintang akar (Gambar 4B). Perubahan warna dari putih menjadi cokelat kehitaman pada penampang melintang akar diduga merupakan akibat senyawa fenolik sebagai respon terhadap infeksi *Ganoderma* sp. yang diinokulasikan pada semai tersebut. Perubahan warna pada perlakuan kontrol

ditandai dengan warna hitam yang disebabkan luka sayatan. Respon dari semai terhadap luka sayatan sebesar 20% dari total luas permukaan akar karena tidak terjadi infeksi patogen (Gambar 4D).

Respon tanaman terhadap infeksi patogen dapat bermacam-macam. Sebagian besar tanaman menghasilkan senyawa fenolik dan turunannya yang beracun sehingga dapat menghambat pertumbuhan patogen (Lattanzio *et al.*, 2006). Senyawa fenolik yang secara alamiah sudah terdapat di dalam tanaman, jumlahnya akan bertambah jika ada rangsangan berupa infeksi patogen. Banyak enzim yang bertindak sebagai katalis dalam proses biosintesis senyawa fenolik, diantaranya phenolases, phenoloxidas, polyphenoloxidas. Senyawa kinon mengalami polimerisasi membentuk pigmen berwarna cokelat kehitaman pada jaringan tanaman (Pandey, 2006). Dari penjelasan tersebut diduga warna coklat merupakan senyawa fenolik yang teroksidasi sebagai respon tanaman terhadap infeksi *Ganoderma* sp.

Tingkat kerentanan *P. longifolia* dan *P. indicus* terhadap penyakit busuk akar merah menunjukkan bahwa *P. indicus* lebih rentan terserang *Ganoderma* sp. dibandingkan *P. longifolia*. Hal ini terlihat dalam waktu 8 minggu pada *P. indicus* muncul tanda rhizomorf patogen, sedangkan pada *P. longifolia* rhizomorf baru muncul 48 minggu setelah inokulasi (Tabel 1). *Pterocarpus indicus* diduga merupakan inang salah satu dari jamur *Ganoderma* sp. sehingga *P. indicus* lebih rentan terhadap serangan *Ganoderma* sp. Hasil penelitian ini sesuai dengan peneliti terdahulu (Hennesy



Gambar 3. Respon toleransi semai *Pterocarpus indicus* terhadap *Ganoderma* sp. isolat GD TP<sub>2</sub> 8 minggu setelah inokulasi. (A) rhizomorf, (B) penampang melintang dan perlakuan kontrol, (C) rhizomorf, dan (D) penampang melintang.



Gambar 4. Respon toleransi semai *Polyalthia longifolia* terhadap *Ganoderma* sp. isolat GD TP<sub>2</sub> 48 minggu setelah inokulasi. (A) rhizomorf, (B) penampang melintang dan perlakuan kontrol, (C) rhizomorf, dan (D) penampang melintang.

& Daly, 2007) yang menyatakan bahwa *P. indicus* rentan terhadap penyakit busuk akar merah, meskipun sampai saat ini masih belum ada pustaka yang melaporkan bahwa di Indonesia sudah terjadi serangan *Ganoderma* sp. pada *P. indicus*. Reaksi senyawa fenolik sebagai respon ketahanan tanaman tidak muncul pada *P. indicus* dibandingkan *P. longifolia* yang menimbulkan reaksi senyawa fenolik.

Pada tanaman *Acacia* spp. di kawasan kampus UGM penyakit busuk akar yang disebabkan oleh jamur *Ganoderma* sp. menyerang dengan intensitas serangan yang cukup bervariasi. Widyastuti *et al.* (1998b) melaporkan intensitas serangan pada *A. auriculiformis*, *A. mangium*, *A. oraria*, dan *A. crassicarpa* secara berurutan masing-masing sebesar 38,59; 22,22; 28,95 dan 66,67%. Lokasi tanaman-tanaman tersebut dikhawatirkan merupakan akumulasi sumber inokulum

Tabel. 1. Gejala yang muncul setelah inokulasi (minggu)

Jenis tanaman	Lama inokulasi (minggu)		
	6	8	48
<i>Crotalaria</i> sp	+++	+++	mati
<i>Pterocarpus indicus</i>	-	+++	++++
<i>Polyalthia longifolia</i>	-	-	+

(-) miselium tidak muncul dan (+) miselium yang muncul.

jamur *Ganoderma* sp. yang semakin lama potensi jamur dalam menyerang tanaman semakin tinggi. Akibatnya rotasi tanam berikutnya akan mengalami gangguan pada umur pohon yang ditanam akan semakin singkat. Ada kemungkinan *Ganoderma* sp. dapat menginfeksi pohon peneduh yang ditanam sebagai pohon pengganti *Acacia* spp.

Keberadaan *Ganoderma* sp. di wilayah kampus UGM pada tahun 2000-an sudah pada tahap yang mengkhawatirkan sehingga banyak dilakukan penggantian jenis-jenis pohon peneduh. Pohon peneduh yang ditanam pada waktu itu diantaranya *P. indicus* (angsana), *Samanea saman* (trembesi), *Mimusops elengi* (tanjung), *P. longifolia* (glodokan), dan *Delonix regia* (flamboyan). Akan tetapi tanaman tersebut belum terbukti tahan terhadap patogen busuk akar merah, karena masih banyak terjadi kerusakan yang mengakibatkan pohon inang tumbang (Gambar 1).

Salah satu syarat pemilihan jenis penyusun hutan kota adalah pohon yang tahan terhadap hama dan penyakit (Fandeli *et al.*, 2004; Zoer'aini, 2005). Karena *P. longifolia* lebih tahan terhadap serangan patogen busuk akar merah daripada *P. indicus*, maka *P. longifolia* merupakan salah satu jenis pohon peneduh yang dapat direkomendasikan untuk ditanam di hutan kota.

### SIMPULAN

*Polyalthia longifolia* lebih tahan terhadap *Ganoderma* spp. daripada *Pterocarpus indicus*. Oleh karena itu dibanding *P. indicus*, *P. longifolia* lebih direkomendasikan menjadi pohon peneduh alternatif yang dapat ditanam di wilayah yang sebelumnya telah terdapat inokulum *Ganoderma* sp.

### SANWACANA

Terima kasih pada Tanoto Foundation yang telah memberikan dana penelitian kepada penulis pertama. Penelitian ini merupakan bagian dari tugas akhir penulis

ketiga. Paper ini telah dipresentasikan pada Seminar International IUFRO "The Impact of Climate Change to Forest Pest dan Diseases in the Tropics, Yogyakarta, 8-10 Oktober 2012.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan EN. 1992. Hutan Kota: Untuk Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia. (APHI). Jakarta.
- Fandeli C, Kaharudin, & Mukhlison. 2004. *Perhutanan Kota*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hennesy C & Daly A. 2007. *Ganoderma* Diseases. <http://www.nt.gov.au/dpifm>. Download: 1 Februari 2010.
- Lattanzio V, Lattanzio VMT, & Cardinali A. 2006. Role of Phenolics in the Resistance Mechanisms of Plants Against Fungal Pathogens and Insects. *Phytochemistry*. 23-67.
- Pandey BP. 2006. *Plant Pathology (Pathogen and Plant Diseases)*. S. Chand & Company Ltd. New Delhi.
- Semangun H. 2010. Penyakit - Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widyastuti SM, Sumardi, & Hidayati N. 1998a. Kemampuan *Trichoderma* spp. untuk pengendalian jamur akar putih pada *Acacia mangium* secara *in vitro*. *Buletin Kehutanan* 36: 15-22.
- Widyastuti SM, Sumardi, Sulthoni A, & Harjono. 1998b. Pengendalian Hayati Penyakit Akar Merah pada Akasia dengan *Trichoderma*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 4: 65-72.
- Zoer'aini DI. 2005. Tantangan Lingkungan dan Lansekap Hutan Kota. PT. Bumi Aksara. Jakarta.