

**KAJIAN PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT *Acacia mangium* Willd.
SEBAGAI ANTIFUNGI DAN PENGUJIANNYA TERHADAP *Fusarium* sp.
Dan *Ganoderma* sp.**

Yuniarti

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani KM. 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan
E-mail: yuyun_aep@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antifungi dari ekstrak kulit mangium terhadap *Fusarium* sp. dan *Ganoderma* sp. secara *in vitro*. Kulit mangium dimaserasi berturut-turut dengan n-heksana dan metanol. Pada tahap awal, aktivitas antifungi diindikasikan melalui penghambatan perkecambahan dan panjang buluh kecambah spora *Fusarium* sp. pada konsentrasi 500 µg/ml sebanyak 50 µl. Uji aktivitas antifungi terhadap *Ganoderma* sp. dilakukan menggunakan metode *cylinder plate* yang telah dimodifikasi. Ekstrak metanol dari kulit mangium menunjukkan aktivitas antifungi tertinggi, yang diindikasikan oleh penghambatan perkecambahan (60,3%) dan panjang buluh kecambah (8.8 µm) spora *Fusarium* sp dibandingkan dengan kontrol (air steril (0; 17,5 µm), DMSO 5% (23,7%, 15,3 µm)) dan ekstrak n-heksana kulit mangium (40,3%; 11,8 µm). Zona penghambatan teramati secara makroskopis pada bagian terluar koloni *Ganoderma* sp. terhadap ekstrak antifungi pada konsentrasi 15 mg mL⁻¹. Secara mikroskopis, pada daerah kontak dengan ekstrak antifungi, hifa berbentuk keriting, tumbuh melingkar dan mengalami percabangan dini pada konsentrasi 10 mg mL⁻¹. Pada konsentrasi ekstrak antifungi 15 mg mL⁻¹, hifa mengalami lisis.

Kata kunci: antifungi, *Acacia mangium* Willd., *Fusarium* sp., *Ganoderma* sp.

ABSTRACT

The main objective of this research was to determine antifungal activity from mangium bark extract against Fusarium sp. and Ganoderma sp. in vitro. Mangium bark was separately macerated successively with n-hexane and methanol. In the initial bioassay, antifungal activity of mangium bark extract was indicated by the inhibition of spore germination and germ tube elongation of Fusarium sp. at a concentration of 500 µg/ml as 50 µl. The antifungal activity of this extract was tested in the bioassay against Ganoderma sp. using modified cylinder plate method. Methanol extract of mangium bark showed the highest antifungal activity, indicated by spore inhibition (60.3%) and germ tube elongation of Fusarium sp. (8.8 µm) compared with the control (steril water (0; 17,5 µm), DMSO 5% (23,7%, 15,3 µm)) and n-hexana extract of mangium bark (40,3%; 11,8 µm). Inhibition zone was observed macroscopically at the outer colony of Ganoderma sp. from antifungal extract at a concentration of 15 mg mL⁻¹. Microscopically, on the contact zone with the antifungal extract, hyphae were curly, circular and branched at a concentration of 10 mg mL⁻¹. At a concentration of 15 mg mL⁻¹ of antifungal extract, hyphae was lysis.

Key words: antifungal, *Acacia mangium* Willd., *Fusarium* sp., *Ganoderma* sp.

PENDAHULUAN

Ganoderma adalah fungi poliporus yang mempunyai penyebaran tempat tumbuh cukup luas dan dikenal sebagai penyebab penyakit akar pada banyak jenis tanaman berkayu. Pada Hutan Tanaman Industri (HTI) dan perkebunan di Indonesia, fungi ini telah dilaporkan menjadi patogen akar yang potensial dan telah banyak menyerang beberapa tanaman (Semangun, 2001), seperti mangium (Mohd *et al*, 2006) dan tanaman perkebunan seperti karet, kelapa dan kelapa sawit (Purba dkk., 1994).

Penyakit busuk akar (*root rot*) ini menimbulkan kematian yang tinggi di Asia Tenggara dan India (3,2 sampai 40%) (Golani, 2006). Penyakit ini muncul sebagai titik dan menyebar dalam lingkaran. Busuk akar menyebar melalui hubungan antara akar yang sehat dengan akar yang terjangkit fungi busuk akar atau kayu yang membusuk akibat fungi akar (Mohammed *et al*, 2006). Busuk akar menyebabkan hilangnya produktivitas tanaman. Pohon yang terserang menunjukkan gejala gugur daun dan akhirnya mati. Cara-cara pengendalian yang selama ini dilakukan belum memberikan hasil yang

diharapkan, sehingga kita harus mengembangkan metode lain yang dapat mengendalikan fungi patogen ini.

Beberapa tanaman dilaporkan memproduksi metabolit yang memiliki aktivitas antifungi seperti senyawa fenolik, alkaloid, terpenoid, saponin, resin, tanin dan protein (Abad *et al*, 2007). Zat ekstraktif beberapa jenis kayu telah terbukti mengandung senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan organisme, misalnya ekstrak enam jenis kayu tropis daun lebar yaitu eboni (*Diospyros polisanthera* Blanco), kolaka (*Parinari corymbosa* Miq), nyatoh (*Palaquium gutta* Bail.), sonokembang (*Pterocarpus indicus* Wild.), torem (*Manilkara kanosiensis* Lam.), dan lara (*Metrosideros petiolata* Kds.) (Syafii, 2000). Banyak tanaman memproduksi suatu metabolit sekunder, baik sebagai proses pertumbuhan normal maupun sebagai suatu mekanisme ketahanan terhadap penyakit dan stres.

Kulit mangium merupakan salah satu sumber ekstraktif dengan kadar yang cukup tinggi (5-10%). Dari pemanenan mangium akan dihasilkan limbah kulit kayu yang cukup banyak, karena dari volume batangnya terdapat

sekitar 10% volume kulit kayu. Selama ini pemanfaatan limbah kulit mangium tersebut belum dilakukan secara maksimal, yaitu hanya untuk bahan bakar *boiler* atau dibuang (Supriadi dan Wahyono, 2002). Dengan kadar ekstraktif yang cukup tinggi, kulit mangium dapat dimanfaatkan sebagai sumber antifungi alami pengganti antifungi sintetis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pemanfaatan ekstrak kulit mangium sebagai antifungi alami dan untuk mengetahui aktivitasnya terhadap *Fusarium* sp. dan *Ganoderma* sp. secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

BAHAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit mangium yang diperoleh dari Hutan Wanagama I petak 17, Fakultas Kehutanan UGM dan lingkungan UGM. Kulit mangium dikeringudarkan selama seminggu dan dibuat menjadi serbuk (40 mesh). Sedangkan fungi yang digunakan adalah *Fusarium* sp. dan *Ganoderma* sp. isolat GD₂, koleksi Laboratorium Perlindungan dan Kesehatan Hutan, Fakultas Kehutanan, UGM.

METODE PENELITIAN

Ekstraksi

500 g serbuk kulit mangium dimaserasi dengan 3 L n-heksana semalam (dua kali) dan dilanjutkan dengan 3 L metanol semalam pada temperatur ruangan. Ekstrak disaring dan dievaporasi sampai kering (Channel, 1998).

Bioassay

Uji aktivitas antifungi terhadap perkecambahan spora fungi patogen *Fusarium* sp.

Uji aktivitas antifungi terhadap fungi patogen *Fusarium* sp. mengacu pada modifikasi metode Widyaningsih (2003). Dua (2) ml Water Agar dituang ke dalam cawan Petri ditambah 1 ml suspensi spora *Fusarium* sp., setelah dingin dipotong ± 1 cm x 1 cm dan diletakkan pada gelas benda cekung. Kemudian ditambahkan 50 μ l ekstrak kulit mangium dengan konsentrasi 500 μ g/ml dan kontrol (air steril dan DMSO 5%), setiap konsentrasi dibuat 3 ulangan. Setelah diinkubasi selama 7 jam kemudian ditetesi dengan 50 μ l *laktofenol cotton blue*. Penghambatan perkecambahan spora *Fusarium* sp. diamati dari 100 spora dengan 3 ulangan. Sedangkan pengamatan panjang buluh kecambah

diamati dari 100 spora yang berkecambah tiap perlakuan.

Uji aktivitas antifungi terhadap fungi patogen *Ganoderma sp.*

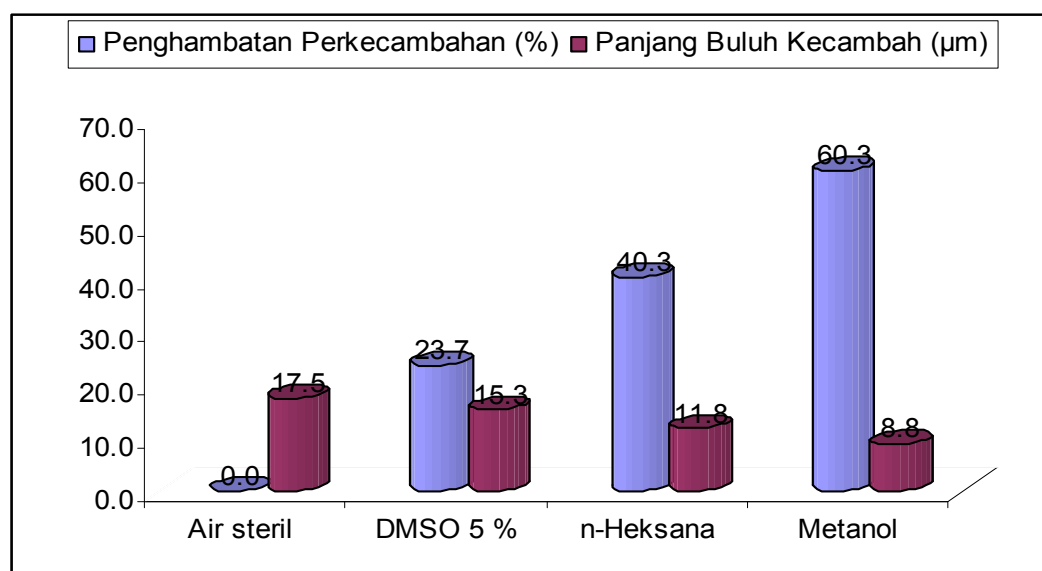
Uji aktivitas antifungi dilakukan menggunakan metode *cylinder plate* (Harjono dan Widyastuti 2001) yang telah dimodifikasi. Potongan koloni *Ganoderma sp.* berdiameter 3 mm ditumbuhkan ditengah-tengah cawan Petri. Setelah biakan berumur 5-6 hari (miselium *Ganoderma sp.* berjarak kurang lebih 2 cm dari lubang), tiap lubang diisi ekstrak aktif (berdasarkan uji aktifitas antifungi terhadap fungi patogen *Fusarium sp.*) sebanyak 80 μ l dengan beragam konsentrasi (kontrol, 5, 10 dan 15 g/ml). Secara makroskopis diamati zona penghambatan pertumbuhan miselium *Ganoderma sp.* yang terbentuk

setelah dua hari dari waktu aplikasi ekstrak aktif. Pengamatan mikroskopis dilakukan untuk mengetahui adanya pertumbuhan miselia yang abnormal sebagai akibat aktivitas antifungi dari ekstrak aktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penghambatan perkecambahan terhadap spora fungi patogen *Fusarium sp.*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol dari kulit mangium (60,3%; 8,8 μ m) memiliki aktivitas antifungi secara *in vitro* yang tertinggi terhadap penghambatan perkecambahan dan panjang buluh kecambah spora *Fusarium sp.* dibandingkan dengan ekstrak n-heksana kulit mangium (40,3%; 11,8 μ m).



Gambar 1. Grafik penghambatan perkecambahan spora *Fusarium sp.* dan panjang buluh kecambah oleh ekstrak n-heksana dan metanol kulit mangium

Gambar 1 memperlihatkan bahwa ekstrak metanol kulit mangium memiliki aktivitas penghambatan perkecambahan spora *Fusarium* sp. lebih tinggi dibandingkan ekstrak n- heksana dan kontrol. Metanol merupakan pelarut dengan polaritas lebih tinggi dibandingkan dengan n-heksana (Cannell, 1998; Gritter *et al*, 1991). Cannell (1998) menyatakan bahwa metanol merupakan pelarut polar yang sering digunakan karena penetrasi ke dalam dinding sel lebih efisien, sehingga menghasilkan metabolit sekunder endoselular lebih banyak. Hal ini menyebabkan maserasi dengan pelarut metanol akan menghasilkan ekstrak dengan kandungan metabolit sekunder lebih banyak dan lebih beragam, sehingga aktivitas antifungi ekstrak metanol lebih tinggi dalam menghambat perkecambahan dan buluh kecambah spora *Fusarium* sp. Sedangkan maserasi dengan pelarut n-heksana yang polaritasnya lebih rendah akan menghasilkan ekstrak senyawa non polar saja.

Beberapa penelitian juga menemukan aktivitas antifungi pada ekstrak metanol, seperti Sharma *et al* (2007) menyatakan bahwa ekstrak metanol dari *Millingtonia hortensis* mempunyai aktivitas antifungi lebih tinggi terhadap beberapa fungi patogen dibandingkan ekstrak kloroform dan ekstrak etil asetat. Cimanga *et al* (2004) juga menyatakan bahwa ekstrak metanol 80% dari daun *Mitracarpus scaber* memiliki aktivitas antifungi lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak n-heksana.

Bahan ekstraktif bersifat racun dan bervariasi pada setiap jenis kayu. Menurut Sjostrom (1998) dan Haygreen *et al* (2003) kulit mengandung metabolit sekunder seperti fenol, resin, tanin, alkaloid, terpenoid dan bahan lain mempunyai fungsi sebagai fungisida dan insektisida. Kandungan metabolit sekunder yang tinggi pada kulit mangium dan maserasi dengan pelarut metanol, menyebabkan ekstrak metanol kulit mangium mengandung sejumlah metabolit sekunder dengan aktivitas antifungi lebih tinggi dibandingkan ekstrak n-heksana kulit mangium.

Uji Aktivitas Antifungi terhadap fungsi patogen *Ganoderma* sp.

Hasil uji aktivitas antifungi terhadap pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp. dapat dilihat pada Gambar 2a. Konsentrasi yang digunakan adalah 5 mg/ml, 10 mg/ml dan 15 mg/ml. DMSO 5% digunakan sebagai kontrol. Ekstrak n-heksana tidak digunakan pada uji ini, karena aktivitasnya yang rendah pada uji aktivitas antifungi terhadap fungsi patogen *Fusarium* sp. Pada konsentrasi 15 mg/ml terlihat zona penghambatan cukup jelas. Zona penghambatan tidak teramati pada konsentrasi 5 mg/ml, 10 mg/ml. Pada penelitian ini dapat dikatakan bahwa secara *in vitro*, konsentrasi minimal untuk menghambat pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp. secara makroskopis adalah 15 mg/ml.

Perkembangan hifa *Ganoderma* sp. yang abnormal mulai teramati pada konsentrasi ekstrak metanol kulit mangium 10 mg/ml setelah 2 hari aplikasi. Anomali yang tampak pada hifa *Ganoderma* sp. adalah ujung hifa berbentuk keriting (gambar 2c1) dan adanya pembelokan arah pertumbuhan

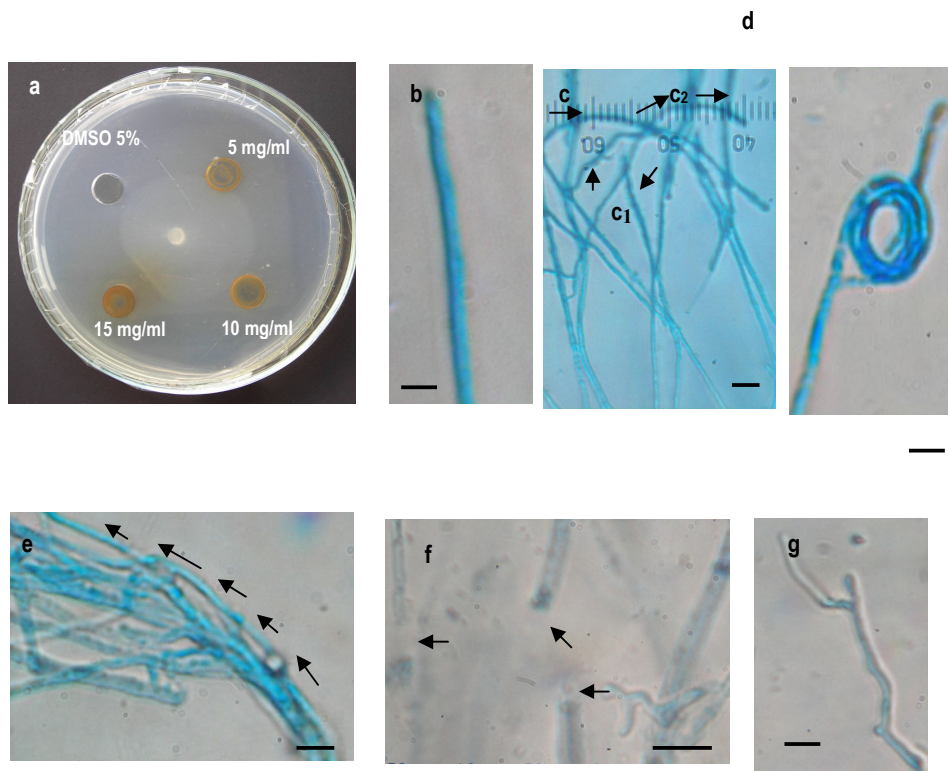
ujung hifa *Ganoderma* sp. (gambar 2c2). Ujung hifa yang abnormal masih bisa tumbuh. Walaupun secara makroskopis tidak menunjukkan adanya penghambatan, ternyata secara mikroskopis ekstrak metanol kulit mangium pada konsentrasi 10 mg/ml telah mampu mempengaruhi perkembangan hifa *Ganoderma* sp. , tetapi tidak sampai pada tahap yang mematikan jaringan.

Pada konsentrasi ekstrak 15 mg/ml, terdapat ujung hifa yang tumbuh melingkar (2d) dan hifa yang mengalami pembelokan arah pertumbuhan (2e). Ujung hifa berbelok untuk menghindari antifungi. Lisisnya hifa juga teramati pada konsentrasi 15 mg/ml. Pada beberapa ujung hifa yang mengalami lisis ternyata ujung hifa tersebut masih dapat tumbuh kembali (gambar 2f). Hal ini diduga karena efek antifungi belum cukup untuk mematikan jaringan, sehingga seiring dengan hilangnya efek antifungi, hifa tersebut dapat melanjutkan pertumbuhannya. Percabangan dini ujung hifa dan hifa berbentuk keriting

juga teramati pada konsentrasi ini (gambar g).

Kemampuan melisiskan dinding hifa *Ganoderma* sp., baik jaringan muda maupun jaringan yang telah tua, serta

menyebabkan terbentuknya struktur hifa abnormal juga ditunjukkan oleh aktivitas endokhitinase yang diteliti oleh Harjono dan Widyastuti (2001) dan Widyastuti (2006).



Gambar 2. Aktivitas antifungi ekstrak metanol kulit mangium terhadap fungi patogen *Ganoderma* sp. (a) Penghambatan pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp. dalam merespon ekstrak metanol kulit mangium. Sumuran mengandung 80 μ l DMSO 5% (kontrol), 5 mg/ml, 10 mg/ml dan 15 mg/ml ekstrak metanol kulit mangium. (b) Hifa normal (kontrol). (c) Hifa abnormal pada sumuran 10 mg/ml: (c1) Ujung hifa berbentuk keriting, (c2) Ujung hifa yang mengalami pembelokan arah pertumbuhan. (d, e, f, g) Hifa abnormal pada sumuran 15 mg/ml: (d) Ujung hifa tumbuh melingkar. (e) Hifa yang mengalami pembelokan arah pertumbuhan. (f) Hifa yang mengalami lisis masih mampu tumbuh kembali (g) Ujung hifa yang mengalami percabangan dini dan berbentuk keriting. (bar = 10 μ m)

KESIMPULAN

Ekstrak metanol kulit mangium mampu menghambat perkecambahan spora *Fusarium* sp. dan menghambat pertumbuhan hifa *Ganoderma* sp. secara mikroskopis mulai konsentrasi 10 mg/ml dan secara makroskopis mulai konsentrasi 15 mg/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Abad, M. J., Ansuategui, M. and Bermejo, P., 2007, Active Antifungal Substances from Natural Sources, *Arkivoc*, 7: 116-145.
- Cannell, J. P. R. (Ed), 1998, Natural Products Isolation, Humana Press Inc, New Jersey.
- Cimanga, R. K., Kambu, K., Tona, L., T. de Bruyne, Sandra, A., Totte, J., Pieters, L. and Vlietinck, A. J., 2004, Antibacterial and Antifungal Activities of Some Extracts and Fractions of *Mitracarpus scaber* Zucc. (Rubiaceae), *Journal of Natural Remedies*, 4(1): 17-25.
- Gritter, R. J., Bobbitt, J. M., and Schwarting, A.E., 1991, Pengantar Kromatografi. (Introduction to Chromatography), Translated by Kosasih Padmawinata, Second Edition, ITB Press, Bandung.
- Golani, G.D., 2006, Hardwood Plantation Development and Threats to Its Sustainability in Indonesia, Proceedings of a Workshop Held in Yogyakarta, Indonesia, 7-9 February 2006.
- Harjono and Widyastuti, S. M., 2001, Antifungal Activity of Purified Endochitinase Produced by Biocontrol Agent *Trichoderma reesei* Against *Ganoderma philippii*, *Pakistan Journal of Biological Science*, 4(10): 1232-1234.
- Haygreen, J. G., Bowyer, J. L. and Shmulsky, R., 2003, Forest Products and Wood Science, An Introduction, Fourth Edition, Iowa State Press, Iowa.
- Mohd, F. A., Lee, S. S., Maziah, Z., Rosli, H. and Norwati, M., 2006, Root Rot in Tree Species Other Than Acacia, Proceedings of a Workshop Held in Yogyakarta, Indonesia, 7-9 February 2006.
- Mohammed, C. L., Barry, K. M. and Irianto, R. S. B., 2006, Heart Rot and Root Rot in *Acacia mangium*: Identification and Assessment, Proceedings of a Workshop Held in Yogyakarta, Indonesia, 7-9 February 2006.
- Purba, R.Y., Sipayung, A. and Utomo, C., 1994, Jamur Tanah yang Antagonistik terhadap *Ganoderma boninense* PAT. dan Kemungkinan Aplikasinya di Perkebunan Kelapa Sawit, *Buletin Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 2: 25-34.
- Semangun, H., 2001, Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sharma, M., Puri, S. and Sharma, P. D., 2007, Antifungal Activity of *Millingtonia hortensis*, *Indian Journal of Pharmaceutical Science*, 69: 599-601.
- Sjostrom, E., 1998, Kimia Kayu, Dasar-dasar dan Penggunaan (Wood Chemical, Principle and Used)

- Translated by H. Sastrohamidjojo, Second Edition., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Supriadi, B., Wahyono, R., 2002, Potensi Kayu *Acacia mangium* serta Pemanfaatannya Secara Luas, Prosiding Seminar Nasional MAPEKI V, 30 Agustus-1 September 2002, Bogor, pp. 618-622.
- Syafii, W., 2000, Sifat Anti-Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis. *Buletin Kehutanan*, 42: 2-3.
- Widyaningsih, S., 2003, Produksi Fitoaleksin pada Tusam (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) sebagai Respon Infeksi Jamur Mikoriza (The Production of Phytoalexin from Tusam (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) as Response Mycorrhizal Fungi Infection), Tesis, Program Pasca Sarjana, UGM, Yogyakarta.
- Widyastuti, S.M., 2006, The Biological Control of *Ganoderma* Root Rot by *Trichoderma*. Proceedings of a Workshop Held in Yogyakarta, Indonesia, 7-9 February 2006.