IDENTIFIKASI CENDAWAN PADA BENIH *Acacia mangium*

Oleh :
Yulianti B.[1], M. Zanzibar [1] dan Widodo[2]
[1] Balai Litbang Teknologi Perbenihan
[2] Fakultas Pertanian IPB

Abstrak

Salah satu faktor yang mempengaruhi mutu benih adalah kesehatan benih, disamping faktor genetik serta penanganan benih lainnya. Kesehatan benih akan berpengaruh terhadap mutu bibit dan tegakan akhir dari tanaman tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cendawan yang umumnya menyerang benih Acacia mangium *serta bagaimana pengaruhnya terhadap kualitas bibit. Pada penelitian ini digunakan benih* A. mangium *dari berbagai asal benih yaitu Parung Panjang, Wonogiri, Purwakarta dan Majalengka. Benih yang diteliti adalah benih segar, atau benih yang baru dipanen. Sehingga diharapkan diperoleh informasi cendawan atau patogen yang terbawa oleh benih. Persentase keberadaan patogen pada benih dari setiap lokasi cukup bervariasi, adapun cendawan-cendawan yang berhasil diidentifikasi terdiri dari 10 genus dan 1 jenis yang tidak teridentifikasi. Kesepuluh genus yang teridentifikasi antara lain : Cladosporium, Fusarium, Rhizoctonia, Rhizopus, Curvularia, Phoma, Nigrospora, Pestalotia, Aspergillus dan Penicillium. Dari kesepuluh genus tersebut, 8 genus pertama berpotensi sebagai patogen di lapang sedang 2 lainnya, yaitu Aspergillus dan Penicillium merupakan cendawan yang mengganggu di penyimpanan.* Rhizoctonia spp., Rhizopus spp. *dan* Fusarium spp. *merupakan cendawan yang berpotensi sebagai patogen di dalam tanah dan dapat meyebabkan penyakit rebah semai., sedangkan* Fusarium spp. *dan* Rhizoctonia spp. *juga berpotensi sebagai patogen ketika sudah dewasa, diantaranya penyebab penyakit busuk batang. Cendawan-cendawan lainnya seperti* Cladosporium spp., Phoma spp., Nigrospora spp. *dan* Pestalotia spp. *berpotensi sebagai patogen pada daun dan atau ranting dan cabang.*

Kata Kunci : Identifikasi, cendawan, penyakit, benih, Acacia mangium

I. PENDAHULUAN

Benih sebagaimana bagian tanaman lainnya, tidak menutup kemungkinan untuk terserang hama atau penyakit. Benih sebagai bahan yang memiliki nutrisi tinggi seperti karbohidrat, protein dan lemak adalah sumber makan menarik bagi sejumlah organisme, sehingga kemungkinan untuk diserang hama atau patogen sangatlah besar. Serangan dapat dimulai dari proses pembungaan hingga pembuahan, atau pada saat prosesing, atau benih pada waktu disimpan.

Hama dan penyakit harus dikendalikan selama proses pengadaan benih, hal ini untuk mencegah kerusakan yang lebih parah pada benih yang sudah terinfeksi serta untuk mencegah penyebarannya terhadap benih-benih yang lain. Adanya serangan hama atau penyakit pada benih akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap kualitas semai ataupun bibit hingga pertumbuhan tanaman di lapangan.

Kerentanan atau ketahanan benih secara individual terhadap hama dan penyakit dipengaruhi oleh genotip, tingkat perkembangan dan lingkungannya, serta interaksi antara faktor-faktor tersebut. Dalam kegiatan ini digunakan benih *Acacia mangium* yang berasal dari berbagai sumber benih. Hal ini untuk melihat sejauh mana kerentanan ataupun ketahanan setiap kelompok benih tersebut terhadap penyakit serta mengidentifikasi cendawan yang terdapat pada setiap kelompok benih tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah diperolehnya informasi cendawan pada benih, baik yang bersifat patogen maupun tidak yang umumnya terdapat pada benih *A. mangium* serta melihat persentase serangannya pada benih.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih *A. mangium* yang benihnya diambil dari berbagai asal benih yaitu Parungpanjang, Purwakarta, Majalengka dan Wonogiri. Bahan kimia yang digunakan adalah Larutan Sodium hipoklorit 1 %, Aquades, Potato Dextrose Agar (PDA). Adapun alat-alat yang digunakan adalah mikroskop, *petridish*, pinset, *scapel, laminar airflow, autoclave*, polybag, bak kecambah dll.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini berlangsung dari Bulan Agustus hingga Desember 2004. Sedangkan kegiatan pengambilan benih dilaksanakan pada beberapa tempat, yaitu :

1. Lokasi Pengambilan Benih

Pengambilan benih dilakukan di 4 lokasi, kondisi masing–masing lokasi diuraikan sebagai berikut :

a. **Parungpanjang**
Hutan penelitian Parungpanjang terletak di Desa Gintung Cilejet dan Jagabaya, Kec. Parung Panjang, Kabupaten Bogor. Secara geografis terletak pada 106 ° 30' BT dan 06 ° 20' LS dengan ketinggian 51,75 m dpl. Tanah podsolik haplik dengan pH 4,8. Iklim tergolong tipe A (Schmidt dan Ferguson) dengan curah hujan rata-rata 2000 – 2500 mm/tahun. Tegakan benih yang digunakan adalah tegakan benih provenan *Acacia* spp. Yang berasal dari bantuan CSIRO, umur tanaman 9 tahun.

b. **Wonogiri**
Kebun Uji Coba Wonogiri terletak di Desa Sendang, Kabupaten Wonogiri, Propinsi Jawa Tengah yang merupakan kawasan hutan yang dikelola oleh Perum Perhutani Unit I Jawa tengah, KPH Surakarta, BKPH Wonogiri, RPH Pulosari pada petak 30. Secara geografis terletak pada 7°32' LS - 8° 15' LS dan 110 °4' BT - 111 °18' BT, tipe iklim A (Schmidt dan Ferguson), curah hujan 1878 mm/tahun, suhu maksimum berkisar 30 °s/d38 °C dan suhu minimum 20 ° s/d 23 °C. Ketinggian ± 141 m dpl, jenis tanah grumosol mediteran. Sumber asal benih dari Papua Nugini dan Australia, umur tanaman 10 tahun.

c. **Purwakarta**
Tegakan terletak di petak 2 B, RPH Cibungur, BKPH Sadang, KPH Purwakarta., Secara administratip termasuk desa cibungur, Kec. Sadang , Kabupaten Purwakarta. Ketinggian 220 m dpl, dan curah hujan rata-rata 3014 mm/tahun. Jenis tanah adalah latosol merah. Umur tegakan 18 tahun.

d. **Majalengka**
Tegakan *A. mangium* terdapat di RPH Sabandar, BKPH Cibenda, KPH Majalengka. Secara geografi terletak pada ketinggian ± 200 m dpl.

C. Prosedur Kerja

Kegiatan ini terbagi dalam beberapa tahapan yaitu :

- *Tahap I,* adalah penentuan lokasi untuk pengambilan benih yang akan digunakan sebagai contoh kerja, dan juga untuk identifikasi tahap awal dalam mengetahui keragaman serangan hama dan penyakit benih dari berbagai lokasi/provenan tersebut. Asal benih yang digunakan adalah Parungpanjang, Purwakarta, Majalengka dan Wonogiri. Benih hasil pengunduhan diperlakukan sesuai prosedur yang berlaku yaitu ekstraksi, sortasi dan seleksi.
- *Tahap II,* benih yang telah diseleksi selanjutnya dipisahkan sebanyak 5 gram untuk setiap asal benih. Contoh kerja ini digunakan untuk pengujian kadar air dan pengujian daya kecambah. Kegiatan ini dilakukan di Laboratorium Balai Litbang Teknologi Perbenihan.
- *Tahap III*, dari contoh benih komposit setiap asal benih diambil secara acak 200 biji untuk diamati persentase cendawan yang terbawa masing-masing contoh benih. Benih contoh yang diambil didisinfeksi dengan larutan sodium hipoklorit 1 % selama 5 menit dengan cara perendaman, kemudian dikering anginkan dalam kondisi aseptik. Benih yang telah

dikering anginkan tersebut kemudian diletakkan di dalam cawan petri yang telah dialasi dengan kertas saring lembab sebanyak 3 lembar, dan setiap cawan diisi dengan 10 benih.

- *Tahap IV,* cawan yang telah berisi benih diinkubasikan selama 7 hari pada suhu ruang dengan pencahayaan NUV (*near ultra violet*) dengan periode 12 jam terang dan 12 jam gelap.
- *Tahap V,* setelah masa inkubasi, setiap benih diamati jenis dan jumlah cendawan yang muncul dan dihitung persentase infeksinya.
- *Tahap VI,* bebarapa cendawan yang diperkirakan mempunyai potensi untuk menjadi patogen atau menjadi masalah penting di lapangan, kemudian diisolasi pada media PDA dan disimpan dalam suhu 4°C untuk digunakan dalam penelitian uji patogenisitas.

D. Respon Yang Diamati

Respon yang diamati dalam identifikasi cendawan adalah jenis cendawan, baik yang bersifat patogen maupun tidak, yang terdapat pada setiap kelompok benih serta persentase keberadaannya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan benih bermutu mutlak adanya, yaitu bermutu fisik, fisiologi serta genetika yang tinggi. Namun hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah faktor kesehatan dari benih tersebut, sehingga benih dikatakan bermutu apabila mempunyai mutu fisik, fisiologi serta genetika yang tinggi dan benih tersebut sehat, bebas dari hama dan penyakit. Identifikasi cendawan pada benih penting dilakukan, karena akan berkaitan dengan strategi pengelolaannya dalam rangka pengendalian penyakit benih. Selain itu dengan diketahuinya penyakit yang menyerang, maka dapat diduga sejauh mana pengaruh yang ditimbulkannya pada tingkat bibit bahkan hingga tanaman dilapangan serta untuk jangka panjang adalah produktivitas dari tegakannya.

Menurut Schmidt (2000), organisme luar yang dapat menyebabkan kerusakan benih dapat digolongkan sebagai serangga dan penyakit. Serangga dapat berperan sebagai predator maupun parasit, keduanya berimplikasi bahwa benih (atau salah satu bagiannya) dikonsumsi oleh organisme yang menyerang, dan kedua istilah tersebut digunakan secara bergantian. Serangga merupakan perusak terbesar yang dapat merusak buah dan benih tanaman hutan, karena dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas dari buah dan benih tersebut (Bonner *et al.*, 1994). Demikian pula dengan organisme patogen, seperti jamur, bakteri dan virus dapat menurunkan nilai ekonomi dari suatu kelompok benih (Bonner *et al*, 1994; Schmidt, 2000).

Cendawan yang terdapat pada benih dapat dikategorikan sebagai patogen apabila cendawan tersebut dapat menyebabkan kemunduran mutu benih atau sampai mematikan. Dampak yang ditimbulkan oleh serangan patogen akan lebih besar apabila benih yang membawa suatu patogen baru atau strain patogen baru ke suatu tempat, sehingga akan menimbulkan ledakan suatu penyakit ditempat tersebut (Soekarno, 2003).

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diidentifikasi sejumlah cendawan yang umumnya terdapat pada benih *A. mangium,* hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Cendawan Terbawa Benih *Acacia mangium* dari Berbagai Asal Benih

Jenis Cendawan	Persentase Infeksi			
	Parungpanjang	Purwakarta	Wonogiri	Majalengka
Cladosporium sp.	4,25	2,5	0,5	0
Fusarium solani	0,5	0,5	1,5	2,5
Fusarium semitectum	2,25	1,0	2,0	1,5
Fusarium sp.	0,75	0	0,5	0,5
Rhizoctonia sp.	0,25	0	0	0
Rhizopus sp.	0,25	0	0	0
Curvularia lunata	0,25	0	0	0,5
Aspergillus sp. (hijau)	0,75	0	0	0

Tabel 1. Lanjutan

Jenis Cendawan	Persentase Infeksi			
	Parungpanjang	Purwakarta	Wonogiri	Majalengka
Aspergillus niger	0,50	12	5,0	0,5
Aspergillus sp. (abu-abu)	0,50	1,0	0	0,5
Penicillium spp.	1,25	19,5	20,0	4,0
Phoma sp.	0,25	1,5	1,5	0,5
Nigrospora sp.	0	2,0	0	0,0
Pestalotia sp.	0,5	0,0	0,0	0,0
Tak teridentifikasi	0	0,0	1,0	0,0

Cendawan-cendawan yang berhasil diidentifikasi pada benih *A. mangium* terdiri dari 10 genus dan 1 jenis yang tidak teridentifikasi. Kesepuluh genus yang teridentifikasi tersebut adalah : *Cladosporium, Fusarium, Rhizoctonia, Rhizopus, Curvularia, Phoma, Nigrospora, Pestalotia, aspergillus* dan *Penicillium* (Tabel 1) dari kesepuluh genus, 8 genus pertama yaitu: *Cladosporium, Fusarium, Rhizoctonia, Rhizopus, Curvularia, Phoma, Nigrospora* dan *Pestalotia* adalah cendawan yang berpotensi sebagai patogen di lapangan, sedangkan 2 lainnya yaitu *Aspergillus* dan *Penicillium* merupakan cendawan yang banyak mengganggu di penyimpanan. Gambar jenis-jenis cendawan yang terdapat pada benih *A. mangium* dapat dilihat pada Lampiran 1.

Benih yang dianalisis dalam penelitian ini adalah benih segar, sehingga wajar apabila dari 8 genus yang ditemukan adalah patogen yang umumnya ditemukan di lapangan. Karena patogen mampu bertahan pada habitatnya di tanah, sisa tanaman dan tumbuhan gulma. Namun umumnya cendawan atau patogen yang terdapat pada benih dapat terbawa dalam 3 cara (Soekarno, 2003) yaitu :

1. Patogen terbawa secara internal dan berada didalam jaringan strukutr perbanyakan tanaman seperti biji, dalam hal ini patogen biasa berada di embrio endosperma atau kulit biji.
2. Patogen menempel pada permukaan benih
3. Patogen secara terpisah terbawa biji, dalam hal ini patogen bisa berada dalam sisa tanaman, butiran tanah atau dalam bentuk struktur tertentu.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan maka diduga patogen yang ditemukan pada benih *A. mangium* dalam penelitian ini adalah patogen yang menempel pada permukaan benih atau patogen terbawa pada sisa tanaman, butiran tanah atau dalam bentuk struktur tertentu.

Pengaruh yang ditimbulkan oleh masing-masing patogen terhadap penurunan mutu benih adalah berbeda, cendawan *Rhizoctonia, Rhizopus* dan *Fusarium* merupakan cendawan yang berpotensi sebagai patogen didalam tanah dan dapat menyebabkan penyakit rebah semai. Selain itu *Fusarium* dan *Rhizoctonia* juga berpotensi sebagai patogen ketika tanaman sudah dewasa, diantaranya penyebab penyakit busuk batang. Cendawan-cendawan lainnya seperti *Closporium, Phoma, Nigrospora* dan *Pestalotia* berpotensi sebagai patogen pada daun dan atau ranting dan cabang.

Berbeda dari 8 jenis cendawan yang telah disebutkan diatas, yang keseluruhannya biasa ditemukan di lapang, maka cendawan *Aspergillus* dan *Penicillium* merupakan cendawan yang banyak mengganggu di penyimpanan. Meskipun benih yang diteliti masih baru diambil dari lapangan (benih baru belum disimpan), keberadaan *Aspergillus* dan *Penicillium* diduga merupakan kontaminan dari udara pada saat pengolahan. Kedua jenis ini bukan merupakan patogen, namun keberadaannya dapat memperlemah benih ketika ditanam yang menyebabkan benih lebih rentan terhadap serangan beberapa patogen didalam tanah, sehingga kematian semai atau bibit tidak disebabkan oleh patogen tersebut tetapi oleh hama atau penyakit yang lain. .

Kerugian akibat penyakit atau patogen yang terbawa benih tersebut sering terjadi di lapangan dan di tempat penyimpanan. Kerugian tersebut dapat terjadi secara langsung pada tanaman yang berasal dari benih yang bersangkutan atau dapat terjadi dalam jangka panjang setelah patogen mampu bertahan pada habitatnya di tanah, sisa tanaman dan tumbuhan gulma.

Pengaruh asal benih terhadap jumlah patogen yang ditemukan serta persentase keberadaannya untuk masing-masing asal benih cukup beragam, pada Tabel 1 terlihat asal benih Parungpanjang mempunyai jumlah cendawan terbanyak (13 jenis cendawan) namun persentase keberadaanya rendah yaitu berkisar antara 0,25 hingga 4,25 %, dan cendawan terbanyak yang ditemukan adalah *Cladosporium* sp. yaitu sebesar 4,25 % sedangkan cendawan yang terendah keberadaannya adalah *Phoma* sp, *Curvukaria lunata, Rhizopus* sp., dan *Rhizoctonia* sp., yaitu sebesar 0,25 %. Asal benih Purwakarta, Wonogiri dan Majalengka masing-masig ditemukan 8 jenis cendawan, untuk asal benih Purwakarta ditemukan *Cladosporium* sp., *Fusarium solani, Fusarium semitectum, Aspergillus niger, Aspergillus* sp. (abu-abu), *Penicillium* spp., *Phoma* sp. dan *Nigrospora*. Cendawan terbanyak keberadaannya adalah *Penicillium* spp yaitu 19,5 % dan cendawan ini tidak mematikan benih hanya memperlemah benih, sehingga pada saat di persemaian akan mudah diserang oleh hama dan penyakit yang lain. Demikian pula benih yang berasal dari Wonogiri banyak ditemukan cendawan *Penicillium* spp sebesar 20 %. Dan benih dari Majalengka cendawan terbanyak ditemukan juga *Penicillium* spp., yaitu sebesar 4,0 %.

Keberagaman jenis cendawan pada setiap asal benih sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tegakannya. Umumnya cendawan hidup pada kondisi yang lembab, sehingga pada kondisi tegakan yang lembab akan mudah ditemukan cendawan, demikian pula sebaliknya. Secara keseluruhan benih yang berasal dari Wonogiri, Purwakarta dan Majalengka membawa cendawan dengan jenis yang paling sedikit (8 jenis cendawan), sedang yang terbanyak diperoleh dari benih yang berasal dari Parung Panjang yaitu sebanyak 13 jenis cendawan. Cendawan yang tidak teridentifikasi ditemukan pada benih yang berasal dari Wonogiri yaitu sebesar 1 %.

Sebagai upaya untuk mencegah atau mengurangi resiko akibat gangguan penyakit atau patogen terbawa benih, maka perlu dilakukan pemeriksaan atau pengujian kesehatan benih sebelum benih disimpan, selama periode penyimpanan dan sebelum ditanam.

Metode deteksi dan identifikasi yang cepat dan akurat merupakan prasyarat tingkat keberhasilan pengendalian suatu patogen. Pemilihan metode deteksi patogen terbawa benih tergantung dari beberapa faktor seperti tujuan pengendalian, lokasi patogen pada benih, peralatan, waktu yang tersedia dan jumlah inokulum patogen terbawa benih. Keberhasilan deteksi patogen terbawa benih tergantung pada proses ekstraksi dan isolasi patogen. Sejumlah patogen terbawa benih mudah dikenali karena menunjukkan gejala dan atau membentuk struktur tertentu pada benih, sedangkan kebanyakan patogen sulit dikenali sehingga perlu dilakukan isolasi terlebih dahulu. Selain itu isolasi juga dilakukan pada cendawan-cendawan yang mempunyai potensi tinggi dapat merusak benih.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Benih yang berasal dari Parungpanjang mempunyai jumlah cendawan terbanyak yaitu 13 jenis dan 8 jenis cendawan pada benih yang berasal dari Purwakarta, Wonogiri dan Majalengka. Cendawan yang terdapat pada benih dari berbagai asal benih mepunyai persentase yang berbeda. Patogen *Cladosporium* sp dijumpai terbanyak pada benih asal Parungpanjang (4,25 %) sedangkan *Penicillium* spp. ditemukan terbesar pada benih asal Purwakarta (19,5%), Wonogiri (20 %) dan Majalengka (4,0 %). Patogen yang berpotensi cukup tinggi dalam menurunkan mutu benih harus diisolasi dan dalam kegiatan selanjutnya ditularkan kembali ke benih, lalu diamati perkecambahan dan bibit yang dihasilkannya.

DAFTAR PUSTAKA

Barenett, H.L. dan Barry B. Hunter. 1997 Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Edisi ke Empat.

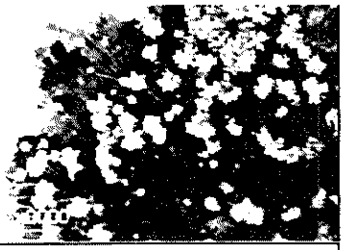
Bonner, F. T.; Vozzo, J. A.; Elam, W.W and S.B. Land.Jr 1994. Tree Seed Technology Training Course. Instructor's manual USDA New Orleans.

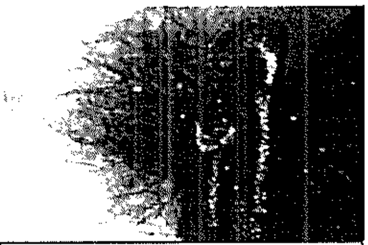
Dayan, P. M. 1994. Seed Health Testing. Paper Presented to 7 th Working Group Meeting on Seed Technology and Material Excahange. Haad Yei, Thailand. June 6 – 9 1994.

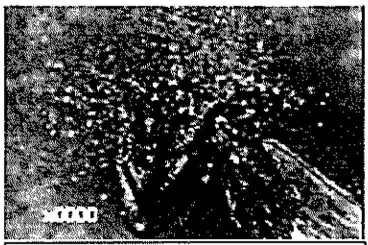
Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Danida- Direktorat Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan ocial. Jakarta.

Soekarno, B. P. W. 2003. Pengujian Kesehatan Benih: Mutu Benih dan Pengelolaan Hutan Secara Berkelanjutan. Makalah pada Seed Sector Introduction, Indonesia Forest Seed Project. 13 Agustus 2003.

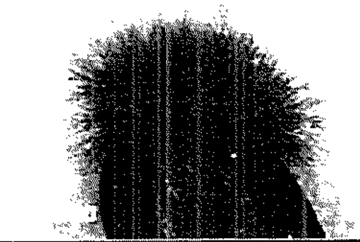
kecoklat-coklatan selama 22 hari (= 0) hal tersebut mengandung arti bahwa Lampiran 1. Gambar cendawan yang terdapat pada benih *Acacia mangium*

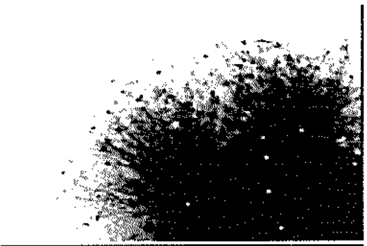

Aspergillus niger

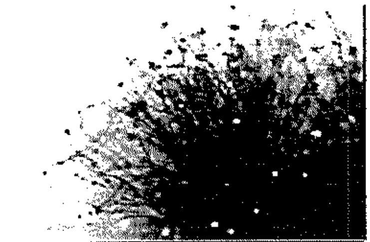

Cladosporium 1

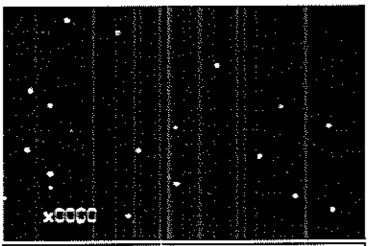

Cladosporium 2

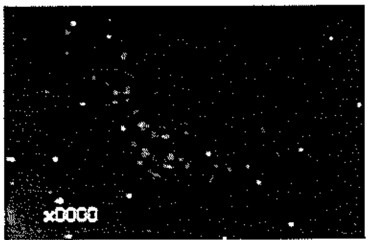

Cladosporium 4

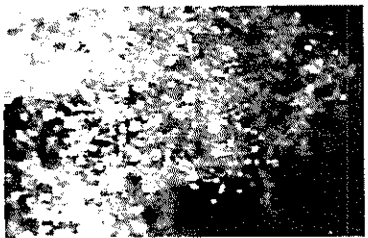

Cladosporium 6

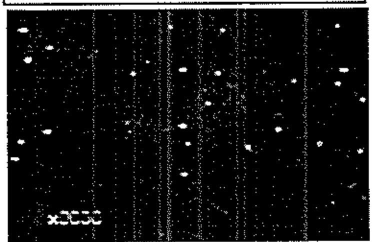

Cladosporium 3


Cladosporium 5


Fusarium semitectum


Fusarium solani


Fusarium solani 2


Fusarium semitectum


Nigrospora

C. Perolehan Genetik ("*Genetic Gain*")

Mutu benih dipengaruhi oleh kelas sumber benih, mulai terendah Tegakan Benih Teridentifikasi, Tegakan Benih Terseleksi, Tegakan Benih Provenan, hingga tertinggi Kebun Benih. Mutu benih dapat diukur dari perolehan genetik (*genetic gain*) dari sumber-sumber benih.

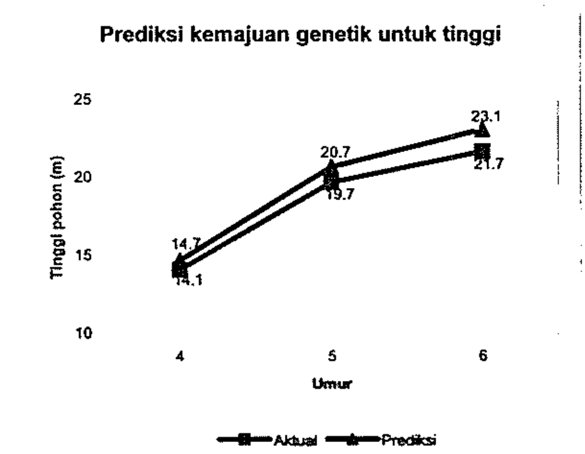
Prediksi kemajuan genetik untuk tolok ukur produktivitas (yaitu diameter, tinggi, dan volume kayu) diperoleh dari pengukuran pada dua blok uji keturunan yang tidak dijarangi, seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prediksi kemajuan genetik setelah seleksi dan penjarangan uji keturunan *A. mangium* di Parungpanjang (Iriantono *et al*, 1999)

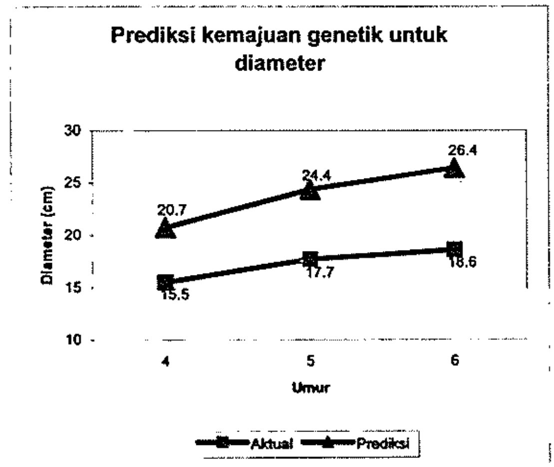
Karakter	Kemajuan genetik (%)		
	4 tahun	5 tahun	6 tahun
Tinggi	4,5	5,4	6,3
Diameter	33,8	37,6	42,1
Volume/pohon	25,1	40,7	47,8

Walaupun terlihat "*overestimated*" karena pengukuran hanya dilakukan di satu tapak, tetapi diyakini bahwa terdapat kemajuan genetik yang cukup besar yang diperoleh dari pembangunan kebun benih tersebut. Kemajuan genetik (*genetic gain*) dimensi kayu selanjutnya diterjemahkan dalam perbaikan ekonomi (*economic gain*) dalam rupiah. Tolok ukur yang akan digunakan untuk prediksi kemajuan ekonomi ini adalah: (a) kemajuan genetik dalam m^3 kayu per hektar, (b) harga kayu yang ditebang dari pohon yang ditanam dari benih produksi kebun benih, (c) jumlah benih yang diproduksi, (d) prosen jadi bibit di lapangan terhadap jumlah benih yang ditabur, (e) jarak tanam HTI, dan (f) suku bunga (Cornelius dan Morgenstern, 1986).

Besarnya kemajuan genetik dalam metrik dan ekonomi disajikan pada Gambar 1. Kondisi aktual menunjukkan ukuran metrik atau ekonomi tegakan uji keturunan, sedangkan kondisi aktual menunjukkan ukuran metrik atau ekonomi tegakan yang dibangun dari benih yang dihasilkan oleh kebun benih. Terlihat bahwa peningkatan yang cukup besar diperoleh dari perbaikan diameter pohon. Selain metrik, perbaikan ekonomi juga cukup besar walaupun belum memperhitungkan biaya pembangunan. Sebagai contoh, menanam benih produksi kebun ini akan meningkatkan pendapatan kotor sebesar Rp 34 juta per ha pada tahun keenam, atau meningkat 46%. Walaupun demikian, analisis biaya secara detail perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan ekonomi penanaman di suatu lokasi.



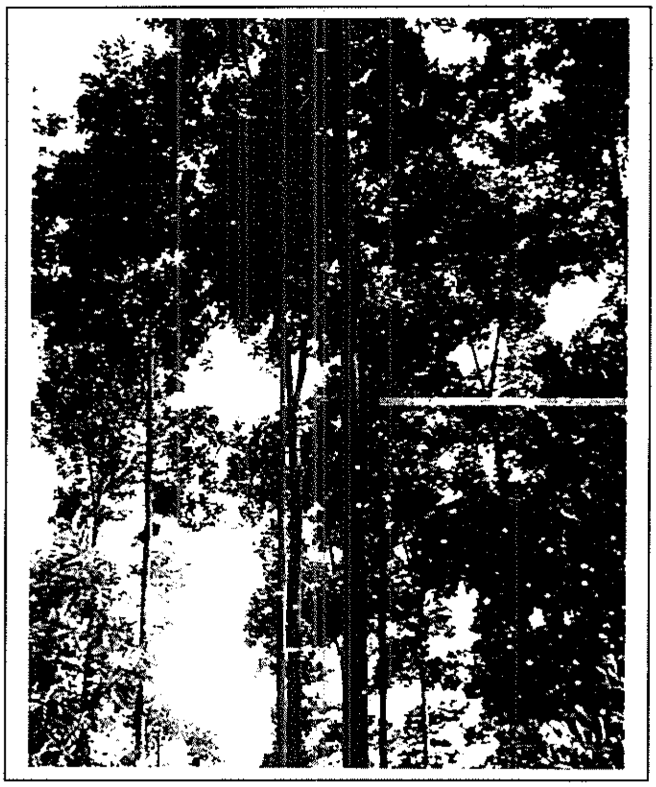
(a)



(b)

Dua ratus famili dari pohon plus yang berbeda ditanam pada 7 blok dengan luas masing-masing 1 Ha, dengan 5-*tree-plot* dan jarak tanam 3 m x 3 m.

Pada bulan Januari 1996 dilakukan seleksi individu 15-29%, dimana 5 blok diseleksi dan dijarangi sebagai kebun benih, 2 blok tidak dijarangi untuk dipertahankan sebagai uji keturunan dan plot pengamatan pembungaan dan pembuahan. Penjarangan lanjutan dilakukan bulan Desember 1996 – April 1997. Seleksi dan penjarangan tegakan uji keturunan dilakukan dengan pertimbangan : kemajuan genetik untuk kayu pertukangan, pembungaan dan pembuahan, kekerabatan, dan target produksi benih. Tegakan tinggal (pohon-pohon yang dipertahankan) pada akhir penjarangan berkisar 8-10% dari pohon yang ditanam, atau ± 89 pohon/ha (Iriantono, 1999).



Gambar 1. Penampakan Tegakan di Kebun Benih *A. mangium* Parungpanjang

B. Mutu Fisik dan Fisiologi Benih

Berat benih yang dipetik dari kebun benih ternyata bervariasi menurut pohon induk atau famili (Iriantono, 1998a). Rata-rata berat 1000 butir benih *A. mangium* kadar air 2,8-5,5% adalah 6,26 gram. Sehingga, 1kg benih berisi sekitar 160.000 butir. Famili 235B4 menghasilkan benih sangat bernas yaitu 69.000 butir/kg, famili 67N1 menghasilkan benih teringan yaitu 490.000 butir/kg. Sedangkan untuk daya berkecambah ternyata tidak dipengaruhi oleh famili dan blok dimana famili ini tumbuh, dan rata-rata daya berkecambah berdasarkan UDK untuk seluruh lot benih yang diunduh tahun 1997 cukup tinggi yaitu 94,5% (Iriantono, 1998b).

Berat benih, viabilitas dan daya simpan dihitung lagi untuk lot yang dipanen tahun 1999 (Iriantono *et al.*, 1999). Daya berkecambah dari 73 lot benih (famili) berkisar antara 58-98%, berat dari 51 lot benih didalamnya juga bervariasi mulai terendah untuk lot 48 (79N2, petak 7) yaitu 72.000 butir per kg sampai tertinggi yaitu lot 51 (49N4, petak 7) yaitu 135.000 butir per kg. Viabilitas benih masih tinggi setelah benih disimpan 1 tahun di ruang kamar maupun ruang AC yaitu lebih dari 85% dan tidak berbeda nyata.

C. Perolehan Genetik ("*Genetic Gain*")

Mutu benih dipengaruhi oleh kelas sumber benih, mulai terendah Tegakan Benih Teridentifikasi, Tegakan Benih Terseleksi, Tegakan Benih Provenan, hingga tertinggi Kebun Benih. Mutu benih dapat diukur dari perolehan genetik (*genetic gain*) dari sumber-sumber benih.

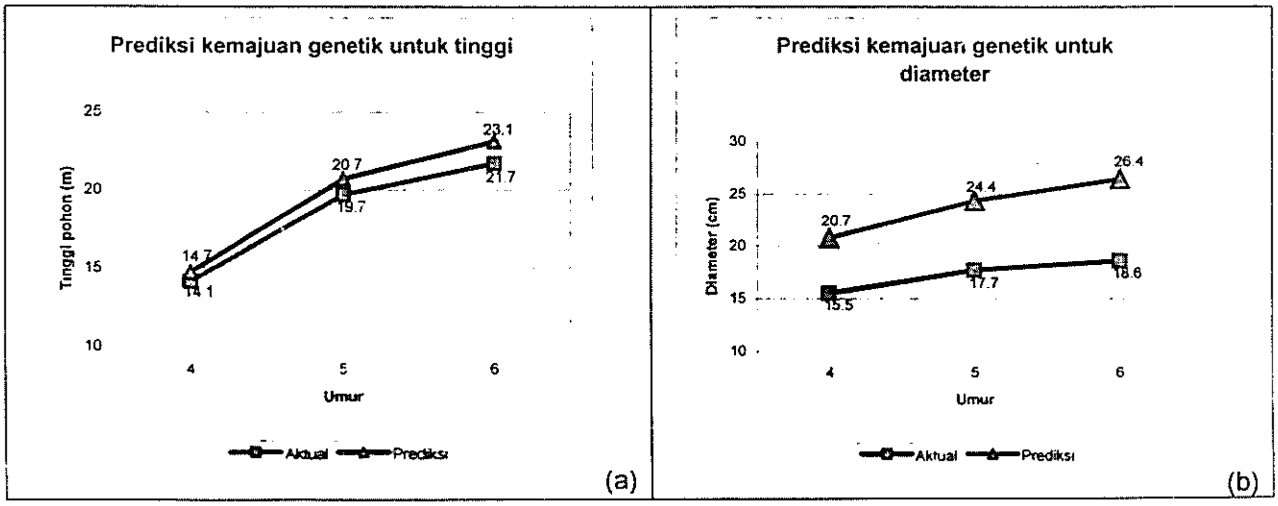
Prediksi kemajuan genetik untuk tolok ukur produktivitas (yaitu diameter, tinggi, dan volume kayu) diperoleh dari pengukuran pada dua blok uji keturunan yang tidak dijarangi, seperti yang disajikan pada Tabel 1.

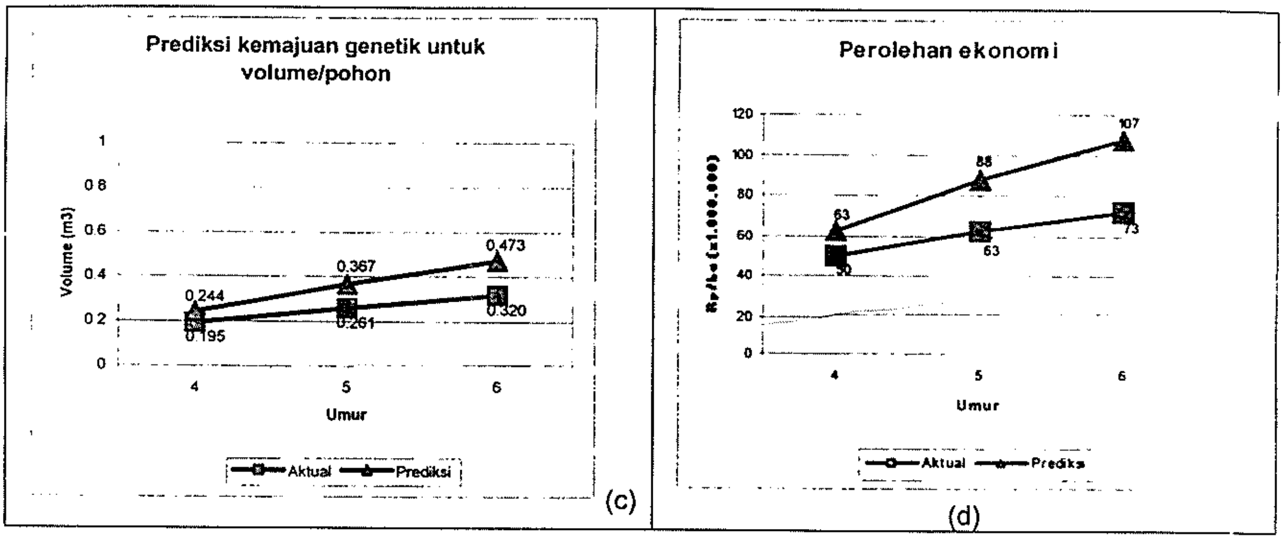
Tabel 1. Prediksi kemajuan genetik setelah seleksi dan penjarangan uji keturunan *A. mangium* di Parungpanjang (Iriantono *et al*, 1999)

Karakter	Kemajuan genetik (%)		
	4 tahun	5 tahun	6 tahun
Tinggi	4,5	5,4	6,3
Diameter	33,8	37,6	42,1
Volume/pohon	25,1	40,7	47,8

Walaupun terlihat "*overestimated*" karena pengukuran hanya dilakukan di satu tapak, tetapi diyakini bahwa terdapat kemajuan genetik yang cukup besar yang diperoleh dari pembangunan kebun benih tersebut. Kemajuan genetik (*genetic gain*) dimensi kayu selanjutnya diterjemahkan dalam perbaikan ekonomi (*economic gain*) dalam rupiah. Tolok ukur yang akan digunakan untuk prediksi kemajuan ekonomi ini adalah: (a) kemajuan genetik dalam m^3 kayu per hektar, (b) harga kayu yang ditebang dari pohon yang ditanam dari benih produksi kebun benih, (c) jumlah benih yang diproduksi, (d) prosen jadi bibit di lapangan terhadap jumlah benih yang ditabur, (e) jarak tanam HTI, dan (f) suku bunga (Cornelius dan Morgenstern, 1986).

Besarnya kemajuan genetik dalam metrik dan ekonomi disajikan pada Gambar 1. Kondisi aktual menunjukkan ukuran metrik atau ekonomi tegakan uji keturunan, sedangkan kondisi aktual menunjukkan ukuran metrik atau ekonomi tegakan yang dibangun dari benih yang dihasilkan oleh kebun benih. Terlihat bahwa peningkatan yang cukup besar diperoleh dari perbaikan diameter pohon. Selain metrik, perbaikan ekonomi juga cukup besar walaupun belum memperhitungkan biaya pembangunan. Sebagai contoh, menanam benih produksi kebun ini akan meningkatkan pendapatan kotor sebesar Rp 34 juta per ha pada tahun keenam, atau meningkat 46%. Walaupun demikian, analisis biaya secara detail perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan ekonomi penanaman di suatu lokasi.





Gambar 1. Kemajuan Genetik dalam Metrik (a,b,c) dan Ekonomi (d)

III. PRODUKSI BENIH DAN PERTUMBUHAN AWAL KETURUNAN KEBUN BENIH

A. Produksi Benih

Pengamatan produksi benih dilakukan tahun 1997 hingga 2000. Setelah penjarangan tahun 1997 ketika tegakan berumur 5 tahun, kebun secara bertahap berbuah lebat. Pengaruh penjarangan sangat nyata dalam peningkatan produksi benih. Pembungaan dan pembuahan di Parungpanjang akan optimum jika kerapatan menjadi 80-100 pohon/ha. Tabel 1 menunjukkan produksi benih dari kebun benih luas 5 ha.

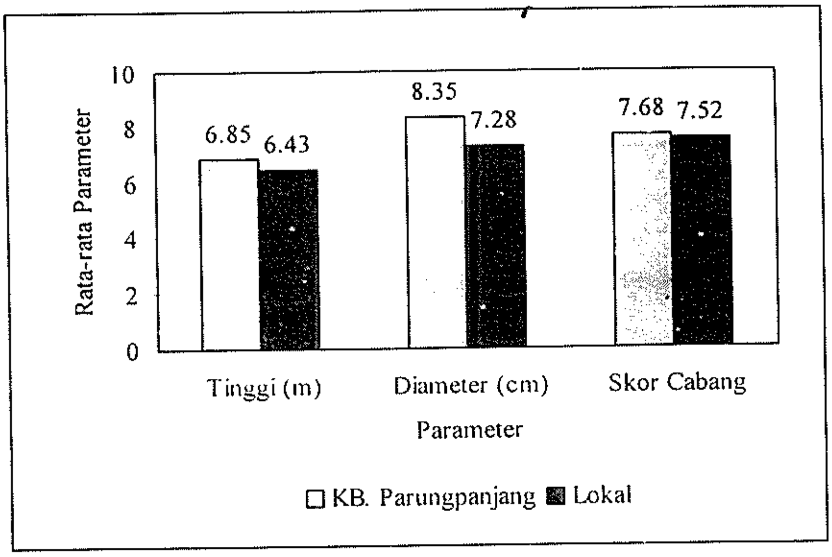
Tabel 1. Produksi benih di kebun benih Parungpanjang luas 5 ha tahun 1997-2000 (Iriantono, 2001)

Tahun	Produksi benih (kg)
1997	16,7
1998	34,3
1999	24,9
2000	135,2

Jika diasumsikan bahwa produksi optimum 135 kg per tahun, maka produksi potential bibit yang akan dihasilkan adalah 8,5 juta bibit per tahun yang diperkirakan cukup untuk penanaman 7,7 ribu ha. Jika perolehan ekonomi dari pengunaan benih produksi kebun ini sebesar 34 juta/ha, maka potensi penambahan penerimaan jika semua produksi benih ditanam adalah Rp 261,8 milyar.

B. Pertumbuhan Keturunan Kebun Benih di Lokasi Lain

Uji penanaman benih *A. mangium* yang dihasilkan kebun tersebut telah dilakukan di beberapa lokasi, salah satunya di RPH Gunung Kencana, KPH Banten. Pertumbuhan awal dari uji penanaman di RPH Gunung Kencana, KPH Banten dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan produktivitas dan skor cabang tegakan *A. mangium* yang berasal dari KB. Parungpanjang dan benih lokal di RPH Gunung Kencana

Setelah tanaman berumur 2 tahun, terdapat perbedaan produktivitas yang nyata antara tanaman yang berasal dari benih KB. Parungpanjang dan benih lokal. Peningkatan produktivitas tersebut adalah 6,13% (tinggi), 12,81% (diameter) dan 2,08% (skor percabangan) (Sudrajat *et al.*, 2003). Potensi genetik ini akan muncul apabila terdapat kesesuaian lahan antara sumber benih (Kebun Benih *A. mangium* Parungpanjang) dengan lokasi penanaman.

VI. PENUTUP

Penelitian dan pengembangan kebun benih di Parungpanjang telah menunjukkan potensi peningkatan volume kayu dan pendapatan yang cukup nyata dengan menanam benihnya. Promosi dan kepedulian penggunaan benih bermutu perlu dipacu agar potensi tersebut dapat terealisir. Apabila pasar kayu jenis ini telah berkembang, maka pendapatan daerah Kabupaten Bogor dari sektor kehutanan akan dapat ditingkatkan. Walaupun demikian, penanaman di luar Parungpanjang perlu mempertimbangkan kondisi biofisiknya agar pertumbuhan dapat optimum.

DAFTAR PUSTAKA

Cornelius, J.P. and E.K. Morgenstern. 1986. An economic analysis of black spruce breeding in New Brunswick. Can.J.For.Res. 16:476-483.

Iriantono, D. 1997. Seleksi pohon induk pada kebun benih *A. mangium* di Parungpanjang. Laporan BTP No. 241. Tidak dipublikasikan.

_________, E. Herawati, dan E. Djamhuri. 1999. Perubahan heritabilitas diameter, tinggi, dan volume pada uji keturunan *A. mangium* Willd. di Parungpanjang, Bogor, Jawa Barat. Buletin Teknologi Perbenihan 6(1): 15-28.

_________, S. Suriarahardja, D. Wasono, dan Y. Brasmasto. 2000. Mengenal kebun benih BTP di Parungpanjang Bogor. Publikasi Khusus 2(2): 1-16.

__________. 2001. Domestikasi benih Acacia mangium setelah tahap pembangunan kebun benih G1. Excursion guide – tidak dipublikasikan.

Sudrajat, D.J., D. Iriantono, dan Kurniawati P. Putri. 2003. Pertumbuhan awal *Acacia mangium* dari kebun benih Parungpanjang di beberapa lokasi di Jawa Barat. Buletin Teknologi Perbenihan 10 (1): 71-82