

# PERTUMBUHAN TIGA PROVENANS MAHONI ASAL KOSTARIKA

## *Growth of Three Provenances of Mahogany from Costarica*

**Asep Rohandi dan/and Nurin Widayani**

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor  
Jl. Pakuan Ciheuleut PO BOX 105 Bogor - 16001, Telp./Fax. (0251) 8327768

Naskah masuk : 1 Juni 2009 ; Naskah diterima : 16 Februari 2010

### **ABSTRACT**

*Seedling growth of three Costarican provenances of mahogany (Swietenia macrophylla King.) was assessed up to 4.5 months old in the nursery. Differences between provenances were significant for height, but not significant for root collar diameter. At 4.5 months the best provenance was BL 041 having seedling height of 50 cm and root collar diameter of 6.1 mm, while the poorest provenance was BL 124, having seedling height of 33.2 cm and root collar diameter of 5.6 mm. At the age of 2 years after planting, the best height was presented by BL 041 provenans, i.e. 1.99 m.*

**Key words : *Swietenia macrophylla*, provenances, growths, Costarica**

### **ABSTRAK**

Studi pertumbuhan tingkat semai mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) dilakukan terhadap 3 (tiga) provenans asal Kostarika sampai umur 4,5 bulan. Variasi pertumbuhan yang diamati berupa tinggi dan diameter semai. Rancangan yang digunakan untuk menganalisis karakteristik yang diamati menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan asal sumber benih (provenans) memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang semai mahoni. Penampilan karakter pertumbuhan rata-rata tinggi dan diameter semai tertinggi sampai umur 4,5 bulan adalah provenans BL 041 masing-masing sebesar 50,01 cm dan 6,10 mm, sedangkan pertumbuhan terendah dicapai oleh provenan BL 124 dengan tinggi 33,23 cm dan diameter batang 5,63 mm. Pada tingkat uji lapang, pertumbuhan tinggi terbaik umur 2 tahun setelah tanam dicapai oleh provenans BL 041 yaitu 1,99 m.

**Kata kunci : *Swietenia macrophylla*, provenans, pertumbuhan, Kostarika**

## **I. PENDAHULUAN**

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) merupakan jenis kayu asing dan menjadi prioritas dalam pembangunan hutan tanaman saat ini. Jenis ini mempunyai pasaran yang cukup baik dalam perdagangan kayu di Indonesia dan banyak digunakan untuk bahan meubel, bangunan dan konstruksi. Tanaman ini banyak ditanam atau dikembangkan di seluruh Jawa dan tumbuh baik pada ketinggian 50-1.400 m dpl dengan curah hujan 1.600-4.000 mm/tahun (Gintings *et al.*, 1998).

Pada tahun 2003 Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial-Departemen Kehutanan bekerjasama dengan *Indonesia Forest Seed Project* (IFSP) mendatangkan benih mahoni dari beberapa provenans asal Bolivia dan Kostarika. Benih asal Kostarika terdiri dari tiga provenans, sedangkan benih asal Bolivia terdiri dari satu provenans. Sebelum provenans-provenans ini digunakan untuk kegiatan penanaman dalam skala luas, maka perlu dilakukan pengujian baik pada tingkat semai ataupun aplikasinya di lapangan. Suhendi (1995) menjelaskan bahwa benih yang berasal dari berbagai sumber benih alami (provenans) memerlukan proses aklimatisasi, naturalisasi dan domestikasi yang harus dikaitkan dengan percobaan provenans untuk menghindari kerugian dan kegagalan serta untuk menilai keberhasilan pertumbuhan di suatu tempat tumbuh tertentu.

Pengembangan ketiga provenans ini juga diharapkan akan menambah keragaman genetik yang dapat dijadikan populasi dasar dalam kegiatan pembangunan sumber benih di masa mendatang. Variasi atau keragaman genetik merupakan kunci dalam kegiatan pemuliaan. Keragaman genetik bahkan dapat dirubah oleh manusia baik ke arah positif ataupun negatif. Perubahan ke arah positif akan mempercepat peningkatan perolehan genetik yang besar (Zobel dan Talbert, 1984). Keragaman genetik asal sumber benih sangat penting dilakukan baik pada tingkat semai ataupun aplikasinya di lapangan. Keragaman genetik asal sumber benih di tingkat semai diharapkan dapat berguna untuk kajian pola perbedaan pertumbuhan antar sumber benih (Setiadi dan Surip, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi dan perbedaan pertumbuhan tinggi dan diameter semai jenis mahoni dari beberapa sumber benih (provenans) asal Kostarika. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan pertumbuhan baik tinggi maupun diameter *S. macrophylla*. Pengamatan pertama dilakukan pada umur 3 bulan dan pengamatan selanjutnya dilakukan tiap 2 minggu sekali sampai umur 4,5 bulan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) berfaktor tunggal. Sebagai faktor dalam analisis ini adalah provenans dengan menggunakan 20 semai dan diulang 3 kali untuk setiap provenans. Apabila hasil uji F yang dihasilkan dari analisis ragam menunjukkan bahwa provenans berpengaruh nyata terhadap suatu karakteristik maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Duncan (Steel and Torrie, 1993). Diharapkan studi ini dapat memberikan gambaran untuk kegiatan pengujian dan pembangunan sumber benih.

## II. ASAL BENIH MAHONI

Benih *S. macrophylla* yang digunakan berasal dari Kostarika dan terdiri dari tiga provenans seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Keterangan provenans benih mahoni yang digunakan (*Information on the provenances of the mahoni seeds*)

No	No. Provenans (Provenance number)	Garis Lintang	Garis Bujur	Ketinggian tempat (Altitude) (m dpl)	Curah hujan rata-rata (Average rainfall) (mm/thn)	Rerata temperatur harian (Daily average temperature) (°C)	Lokasi (Location)
1	BL 041	10°07'N	84°50'O	70	2287	24 (°C)	Central, Abangares, Guanacaste, Costa Rica
2	BL 103	10°03'N	85°25'O	320	2232	27,1	Primero, Hojancha, Guanacaste, Costa Rica
3	BL 124	10°50'N	84°39'O	150	1600	28	Sardinal, Carrillo, Guanacaste, Costa Rica

Berdasarkan ketinggian tempat dan rerata temperatur harian, benih mahoni provenans BL 041 berasal dari tempat yang mempunyai tinggi tempat dan rerata temperatur harian terendah dibandingkan dengan 2 provenans yang lain yaitu 70 m dpl dan 24 °C. Tetapi memiliki curah hujan rata-rata tertinggi yaitu sebesar 2.287 mm/tahun. Sedangkan provenans BL 103 berasal dari lokasi yang memiliki ketinggian tempat tertinggi yaitu 320 m dpl.

Curah hujan di daerah asal benih mahoni Kostarika berada di kisaran 1.600-2.287 m dpl dan ketinggian tempat 70-320 m dpl yang menurut Gintings *et al.* (1998), kisaran curah hujan dan ketinggian tempat ini berada di kisaran tanaman mahoni dikembangkan dan tumbuh baik di Jawa yaitu pada ketinggian 50-1.400 mdpl dengan curah hujan 1.600-4.000 mm/tahun. Diharapkan dengan kisaran asal benih dan tempat tumbuhnya nanti, pertumbuhan mahoni asal Kostarika lebih optimal.

## III. PERTUMBUHAN TINGGI DAN DIAMETER MAHONI

Tinggi dan diameter semai merupakan sifat yang paling mudah dilihat dan diukur, sehingga setiap semai yang akan ditanam dapat dilengkapi label yang memuat tinggi dan diameternya. Hasil sidik ragam

menunjukkan bahwa asal sumber benih (provenans) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter semai *S. macrophylla* pada umur 3 sampai 4,5 bulan (Tabel 2).

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada pertumbuhan tinggi semai antar sumber benih yang diuji. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa provenans BL 041 merupakan provenans terbaik dengan tinggi rata-rata sampai umur 4,5 bulan adalah 50 cm dan pertumbuhan terendah dicapai provenans BL 103 dengan rata-rata tinggi semai 33,2 cm.

Perbedaan tinggi semai dari tiga provenans tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan asal sumber benih di mana secara geografis letak dari sumber benih memiliki kisaran yang cukup luas atau berjauhan antara satu dengan yang lain (Tabel 1). Menurut Zobel dan Talbert (1984), semua perbedaan diantara pohon disebabkan perbedaan lingkungan dimana pohon tersebut tumbuh, perbedaan genetik diantara pohon dan interaksi antara genotip pohon dan lingkungan dimana pohon tersebut tumbuh. Perbedaan geografi diantara sumber benih mempengaruhi sifat genetik adalah besar. Gejala tersebut juga terjadi pada semai dari beberapa famili *Araucaria cunninghamii* (Setiadi dan Surip, 2004) dan balsa (*Ochroma* spp.) (Charomaini, 2001).

Pertumbuhan diameter semai *S. macrophylla* tidak berbeda nyata antara provenans BL 041, BL 103 dan BL 124 (Tabel 1). Sampai umur 4,5 bulan pertumbuhan diameter belum bisa menunjukkan perbedaan nyata karena secara fisiologis penambahan diameter lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan tinggi. Belum terlihatnya perbedaan juga dapat disebabkan karena masih mudanya umur tanaman yang sehingga potensi

Tabel (Table) 2. Analisis ragam pertumbuhan tinggi dan diameter semai *S. macrophylla* asal Kostarika (BL 041, BL 103, BL 124) umur 3 bulan sampai umur 4,5 bulan (*Analysis of variance on the height and diameter growth of S. macrophylla seedling from Costarica (BL 041, BL 103, BL 124) 3 months until 4,5 months age*)

Umur (bulan) (Age/month)	Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (Degree of freedom)	Kuadrat tengah	F-hitung
<b>Tinggi (Height)</b>				
3	Provenans	2	514,8	17,3 *
	Sisa	57	29,7	
	Total terkoreksi	59		
3,5	Provenans	2	679,8	27,4 *
	Sisa	57	24,8	
	Total terkoreksi	59		
4	Provenans	2	793,9	30,1 *
	Sisa	57	26,4	
	Total terkoreksi	59		
4,5	Provenans	2	1596,9	42,3 *
	Sisa	57	37,8	
	Total terkoreksi	59		
<b>Diameter (Diameter)</b>				
3	Provenans	2	2	2,8 ns
	Sisa	57	0,7	
	Total terkoreksi	59		
3,5	Provenans	2	0,7	1 ns
	Sisa	57	0,7	
	Total terkoreksi	59		
4	Provenans	2	1,4	1,8 ns
	Sisa	57	0,8	
	Total terkoreksi	59		
4,5	Provenans	2	1,2	1,2 ns
	Sisa	57	1	
	Total terkoreksi	59		

Keterangan (Remarks): \* = berpengaruh pada taraf nyata 5% (*significant at 5%*)

ns = tidak berpengaruh pada taraf nyata 5% (*not significant at 5%*)

genetik dari setiap provenans tidak semuanya dapat ditampilkan/diekspresikan dengan baik. Kondisi tersebut juga terjadi pada pertumbuhan bibit *Acacia crassicarpa* dan *Acacia aulacocarpa* dari beberapa provenans asal Parungpanjang (Sudrajat *et al.*, 2004). Sutrisno (1998) dalam Setiadi dan Surip (2004) menjelaskan bahwa tanaman yang masih muda belum sepenuhnya menampilkan potensi genetik yang dimilikinya, karena itu diperlukan pengukuran pada umur-umur selanjutnya untuk membuktikan potensi genetik yang dimilikinya.

Meskipun secara statistik ukuran diameter tidak berbeda nyata, tetapi semai yang berasal dari provenans BL 041 memiliki rata-rata diameter tertinggi yaitu sebesar 6,1 mm, sedangkan rata-rata terendah dicapai provenans BL 124 sebesar 5,6 mm. Diameter batang merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan kualitas semai karena menurut Hardi *et al.* (2004), diameter batang yang besar akan menunjukkan pertumbuhan yang makin baik.

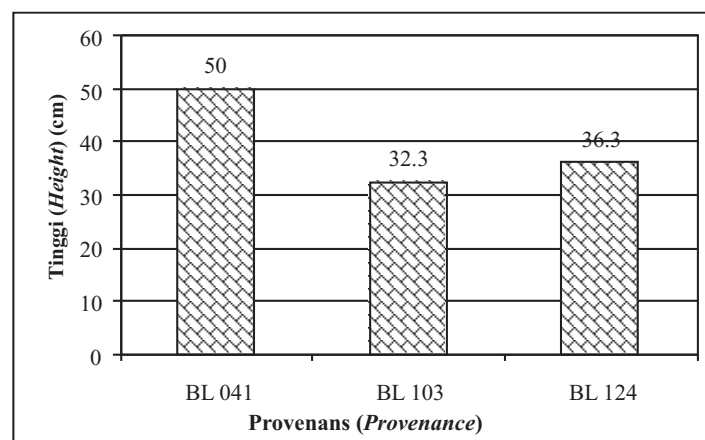
Berdasarkan karakteristik-karakteristik yang diamati, semai yang berasal dari provenans BL 041 memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan provenans lainnya (Gambar 1) sehingga provenans ini perlu dipertimbangkan untuk pengembangan selanjutnya. Pertumbuhan tinggi dan diameter provenans BL 041 lebih baik dibandingkan provenans lainnya diduga karena variasi genetik dari individu-individu tegakan alam dengan basis genetik yang lebih luas (Setiadi dan Surip, 2004). Nielsen dan Jorgensen (2003) melaporkan hasil yang lain yaitu bahwa variasi genetik pada pertumbuhan dalam provenans Danish sama dengan variasi diantara provenans pada kondisi tanah kering.

Hal lain yang perlu diperhatikan sebelum dilaksanakan eliminasi provenans adalah dilakukannya tahapan evaluasi di persemaian untuk mengetahui variasi genetik semai/bibit. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini agar lebih bermanfaat sebaiknya dilanjutkan dengan uji lapang untuk mengetahui peningkatan genetik dari jenis yang diuji.

Walaupun demikian, penelitian ini dilakukan pada kondisi yang cukup terkontrol (seragam) sehingga untuk melihat daya adaptasi tanaman dari setiap asal sumber benih terhadap kondisi lingkungan yang baru, perlu dilakukan penelitian pada tingkat lapang. Mengingat benih tiga provenans ini baru diintroduksi maka studi mengenai karakteristik pertumbuhan lainnya masih perlu dilakukan dan dibandingkan dengan benih yang berasal dari sumber benih lokal.

Uji lapang mahoni asal Kostarika ini telah dilakukan di Hutan Penelitian Parungpanjang. Hutan Penelitian Parungpanjang secara geografis terletak di antara 106°6' Bujur Timur dan 106°20' Lintang Selatan. Lokasi berada pada ketinggian 51,71 m dpl dengan topografi landai dan bergelombang, memiliki tipe curah hujan A (klasifikasi Schmidt dan Fergusson) dengan kisaran curah hujan tahunan 2.000 - 2.500 mm/tahun. Tanah di Hutan Penelitian Parungpanjang termasuk jenis Podsolik Haplik, berwarna coklat, relatif dangkal dan sarang serta memiliki tingkat kesuburan tanah tergolong rendah sampai sangat rendah dengan reaksi tanah asam (pH 3,6 - 4,5), bahan organik rendah sampai sedang (Sudrajat *et al.*, 2006).

Pada perkembangan pertumbuhan umur 2 tahun setelah tanam (Sudrajat *et al.*, 2006), pertumbuhan terbaik untuk tinggi dicapai oleh BL 041 (1,99 m). Hal ini berkorelasi positif dengan pertumbuhan tinggi di persemaian dimana provenans BL 041 mempunyai pertumbuhan tinggi terbaik di persemaian pada umur 4,5 bulan. Benih mahoni provenans BL 041 berasal dari lokasi yang memiliki tinggi tempat yang paling mendekati ketinggian tempat lokasi penanaman yaitu 70 m dpl dan curah hujan rata-rata yang masuk di kisaran curah hujan tahunan di Hutan Penelitian Parungpanjang.



Gambar (Figure) 1. Rata-rata tinggi semai *S. macrophylla* umur 4,5 bulan dari tiga provenans asal Kostarika (Average height of *S. macrophylla*'s seedling with the age of 4.5 months from three provenances from Costarica)

#### IV. KESIMPULAN

1. Perbedaan asal sumber benih (provenans) memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang semai mahoni.
2. Penampilan karakter pertumbuhan rata-rata tinggi dan diameter semai terbesar pada umur 4,5 bulan dicapai oleh provenans BL 041 masing-masing sebesar 50 cm dan 6,1 mm, sedangkan pertumbuhan terendah dicapai oleh provenans BL 124 dengan tinggi 33,2 cm dan diameter batang 5,6 mm.
3. Pertumbuhan tinggi terbaik umur 2 tahun setelah tanam dicapai oleh provenans BL 041 yaitu 1,99 m.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Charomaini, M. 2001. Studi Variasi Pertumbuhan Tingkat Semai untuk Penyiapan Populasi Dasar Balsa (*Ochroma* spp.). Wana Benih Vol. IV NO. 1. Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Gintings A.Ng., Chairil A.S., Pratiwi. 1998. Pedoman Pengelolaan Tanah Podsolik Merah Kuning untuk Hutan Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Badan Litbang Kehutanan. Bogor.
- Hardi, T., Tadjudin E.K. dan Ratno Kus Indrati. 2004. Pertumbuhan dan Kerusakan Bibit *Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth. di Persemaian. Prosiding Ekspose Hasil Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Jogjakarta, 24 Desember 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Nielsen, C.N. and Finn Vanman Jorgensen. 2003. Phenology and Diameter Increment in Seedlings of European Beech (*Fagus sylvatica* L.) as Affected by Different Soil Water Contents : Variation Between and Within Provenances. Forest Ecology and Management Vol. 174. <http://www.sciencedirect.com>. Diakses tanggal 28 Juli 2006.
- Setiadi, D. dan Surip. 2004. Keragaman Pertumbuhan Semai *Araucaria cunninghamii* dari Beberapa Sumber Benih. Prosiding Ekspose Hasil Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Jogjakarta, 24 Desember 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. *Terjemahan. PT. Gramedia Pustaka Utama*. Jakarta.
- Sudrajat, D.J., Nurin Widyani, Nurhasybi dan Nur Azizah. 2004. Mutu Fisik-Fisiologi Benih dan Pertumbuhan Bibit dari Tegakan Provenan Krasikarpa dan Aulakokarpa. Tidak diterbitkan.
- Sudrajat, D.J., Nurhasybi dan Y. Bramasto. 2006. Hutan Penelitian Parungpanjang 1991 - 2006. Publikasi Khusus Vol. 5 No. 7. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Suhendi, H. 1995. Studi Komparatif Keragaman Pertumbuhan dan Volume dari Percobaan Provenansi Internasional *Gmelina arborea* L. Buletin Penelitian Hutan. Bogor.
- Zobel, B.J. and Talbert J. 1984. *Applied Forest Tree Improvement*. Waveland Press, Inc. Illinois. 504 pp.