

**VARIASI PERTUMBUHAN CENDANA
DARI BERBAGAI PROVENANS PADA UMUR DELAPAN BULAN**
*Growth Variation of Santalum album Linn Seedlings from
Several Provenances at Eight Months*

Liliek Haryjanto dan Tri Pamungkas
Pusat Litbang Hutan Tanaman

ABSTRACT

The health and physical condition of trees seedlings at the planting period determine the initial rates of survival and development. The long-term growth potential greatly depends on large upon their genetic constitution and their adaptability to environmental conditions at planting sites. This potential may reflect genetic differences related to provenance. This research was purposed to know growth variation of Santalum album seedlings from several provenances in nursery. This research was arranged in Completely Random Design (CRD) with 40 families and 3 replications. Each replication comprises 8 seedlings. Totally, there were 960 seedlings. The results showed that growth variation of the observed traits both height and diameter is high. Growth variation was found both between provenances and families within provenance. Provenance showing the best growth of both height and diameter is Werena (Sumba Island) with 27.68 cm and 3.77 mm respectively.

Key words : *Diameter, family, height, provenance, Santalum album Linn, variation.*

ABSTRAK

Menurut Nyland (1996) kesehatan dan kondisi fisik (*vigour*) bibit tanaman akan menentukan laju awal pertumbuhan dan kemampuan hidup bibit setelah ditanam di lapangan. Adanya perbedaan genetik antar provenans diduga mempengaruhi perbedaan kemampuan adaptasi tanaman terhadap kondisi tempat tumbuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi pertumbuhan cendana tingkat semai dari berbagai provenans. Keragaman pertumbuhan bibit merupakan informasi penting untuk seleksi di masa mendatang. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (*Completely Random Design*) dengan 40 famili dengan 3 ulangan, tiap ulangan terdiri dari 8 bibit sehingga jumlah bibit yang digunakan sebanyak 960 bibit. Hasil pengukuran menunjukkan terdapat variasi pertumbuhan tinggi dan diameter. Variasi terjadi antar provenans dan famili dalam provenans. Provenans yang menunjukkan pertumbuhan terbaik berasal dari Werena (Sumba) dengan tinggi 27,68 cm dan diameter 3,77 mm.

Kata kunci: *Diameter, famili, provenans, Santalum album Linn, tinggi, variasi.*

I. PENDAHULUAN

Cendana (*Santalum album* Linn) merupakan salah satu dari 22 jenis dari genus *Santalum* yang ada di dunia dan tumbuh secara alami di Indonesia. Kayu cendana termasuk kayu mewah dengan nilai ekonomi sangat tinggi. Nilai ekonomi cendana terletak pada kayu terasnya yang wangi dan banyak dimanfaatkan untuk obat-obatan, kerajinan, parfum dan dipakai dalam upacara adat/keagamaan. Cendana merupakan komoditi yang potensial bagi perekonomian khususnya bagi Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Komoditi cendana antara tahun 1989–2000 Pemda NTT mendapatkan kontribusi rata-rata per tahun sebesar 40% bagi Pendapatan Asli Daerah (Anonim, 2000). Minyak cendana banyak diekspor ke Eropa, Amerika, China, Hongkong, Korea, Taiwan dan Jepang, sedangkan kayunya dapat dimanfaatkan untuk kerajinan antara lain berupa patung, kipas, tasbih yang dikonsumsi di dalam negeri.

Populasi cendana saat ini dalam kondisi yang sangat serius akibat eksploitasi yang berlebihan, pencurian, kebakaran dan gangguan ternak, sedangkan upaya penanaman cendana sampai saat ini belum menunjukkan hasil yang diharapkan. Rehabilitasi yang dilaksanakan selama ini baru mencapai tingkat keberhasilan dibawah 30 % (Darmokusumo *et al.*, 2000). Penanaman cendana yang dilakukan masih menggunakan benih yang tidak jelas identitas dan mutunya, karena di daerah tempat pengembangannya bahkan di Indonesia belum mempunyai sumber benih cendana yang berkualitas. Dalam rangka mendukung Program Rehabilitasi Hutan Tanaman Cendana tersebut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman (P3HT) akan membangun kebun benih cendana di Gunung Kidul (DI Yogyakarta). Dengan adanya kebun benih ini, diharapkan penyediaan benih cendana yang berkualitas di masa mendatang dapat teratasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi pertumbuhan cendana dari berbagai provenans pada tingkat semai. Bibit tersebut akan digunakan sebagai materi tanaman uji keturunan yang akan dikonversi menjadi kebun benih. Dengan mengetahui keragaman maka upaya pemuliaan yang mengandalkan potensi keragaman sebagai modal dasar menjadi layak dilakukan.

II. BAHAN DAN METODA

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di persemaian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman (P3HT) Yogyakarta. Pembuatan persemaian dimulai Januari 2004 dan pengamatan dilakukan September 2004 di mana bibit siap tanam di lapangan setelah berumur 8 bulan.

B. Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan adalah media kecambah dan media saphi bibit cendana sebanyak 40 famili yang berasal dari 11 sumber benih alami (provenans). Informasi sumber benih yang digunakan dalam penelitian ini seperti disajikan pada Tabel 1, sedangkan peralatan yang digunakan antara lain polibag, *calliper*, penggaris, *tally sheet* dan alat-alat tulis.

Tabel 1. Data sumber benih yang digunakan dalam penelitian.

No.	Provenans	Garis Lintang Selatan (S)	Garis Bujur Timur (T)	Ketinggian Tempat (m dpl)	Jumlah famili
1.	Haunobenak (P. Timor)	09°57'00"	124°33'00"	600	7
2.	Oesena (P. Timor)	09°02'48"	124°46'00"	700	1
3.	Tes (P. Timor)	09°49'00"	124°46'00"	700	1
4.	Bansone (P. Timor)	09°37'36"	124°46'02"	700	1
5.	Omtel (P. Alor)	8°10'00"	124°35'00"	700	11
6.	Paillelang (P. Alor)	8°12'00"	124°30'00"	50	6
7.	Wainangura (P. Sumba)	09°00'32"	119°00'10"	450	1
8.	Werena (P. Sumba)	09°00'32"	119°00'10"	150	6
9.	Waiholo (P. Sumba)	09°00'30"	119°00'00"	100	1
10.	Mangganifi (P. Sumba)	09°00'30"	119°00'00"	100	2
11.	Radamata (P. Sumba)	09°00'25"	119°00'00"	100	3
Jumlah					40

C. Metode Penelitian

1. Rancangan penelitian.

Rancangan yang digunakan untuk penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (*Completely Random Design*) dengan 40 famili sebagai perlakuan dan 3 ulangan, tiap ulangan terdiri dari 8 bibit sehingga jumlah bibit yang digunakan sebanyak 960 bibit.

2. Tahapan penelitian.

a. Perkecambahan

Media tabur yang digunakan adalah pasir yang telah disteriliasi dengan penyemprotan fungisida. Benih sebelum ditabur direndam dalam air selama 12 jam. Benih ditabur berdasarkan asal benih/provenans kemudian ditutup dengan pasir setebal 1 cm. Bak tabur ditutup dengan sungkup plastik untuk menjaga temperatur dan kelembaban yang kondusif untuk perkecambahan dan penyiraman dilakukan setiap 2 hari.

b. Penyapihan.

Media saph yang dipergunakan adalah campuran top soil: pasir: kompos dengan perbandingan 6 : 3 : 1. Penyapihan bibit dilakukan pada saat berumur 2 minggu – 1 bulan atau pada saat mulai munculnya 2 - 3 helai daun. Sebelum penyapihan dilakukan, media saph telah disiapkan dan telah diberi nomor identitas famili untuk menghindari tercampurnya bibit antara famili yang satu dengan lainnya. Penyapihan dilakukan secara berurutan sesuai dengan nomor famili yang tersedia. Cendana merupakan tanaman semi parasit yang memerlukan tanaman inang untuk menyerap unsur hara terutama unsur nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan asam amino. Setelah disapih semua, maka dilakukan penanaman inang primer krokot (*Alternanthera* sp). Penyiraman kembali dilakukan setelah selesai proses penyapihan.

c. Pengukuran dan pengamatan.

Hal ini dilakukan pada saat semai berumur 8 bulan atau bibit siap ditanam.

3. Karakteristik yang diamati.

Karakteristik yang diamati yaitu tinggi dan diameter semai pada umur 8 bulan. Tinggi diukur mulai pangkal batang yang berbatasan dengan permukaan media sampai pucuk dan diameter diukur pada pangkal batang (± 1 cm dari permukaan media).

4. Analisis data

Data hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan analisis varians untuk mengetahui variasi antar provenans dan variasi famili di dalam provenans. Apabila terdapat variasi antar provenans yang diuji, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test-DMRT*) untuk melihat perbedaan antar provenans yang diuji. Analisis data menggunakan *SAS System for Windows versi 6.12*.

Model matematis yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + F_j(P_i) + \epsilon_{ij}$$

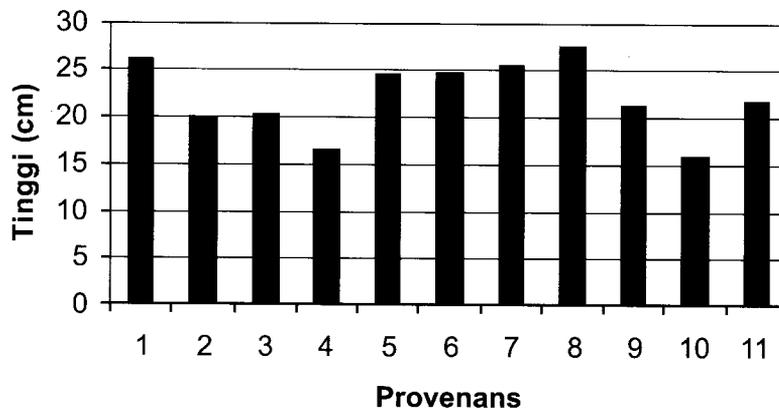
Keterangan: Y_{ij} , μ , P_i , $F_j(P_i)$, dan ϵ_{ij} berturut-turut adalah variabel yang diukur, rerata umum, efek provenans ke-i, efek famili ke-j dalam provenans ke-i dan random error pada pengamatan ke-ij.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Tinggi

Semai cendana menunjukkan adanya ragam pertumbuhan tinggi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, sedangkan ragam pertumbuhan tinggi tersebut dipengaruhi oleh provenans (ANOVA $p = 0,0001$) disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Tinggi bibit cendana umur 8 bulan.

Tabel 2. Hasil analisis untuk variabel tinggi.

Sumber variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F	Nilai P
Provenans	10	8035.65	803.56	10.28**	0.0001
Famili(Provenans)	29	12514.59	431.54	5.52**	0.0001
Error	849	66333.14	78.13		
Total	888	86999.18			

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa keragaman tinggi bibit baik antar provenans maupun famili dalam provenans sangat nyata ($P=0.0001$). Adanya perbedaan yang sangat nyata tersebut menunjukkan adanya keragaman genetik yang tinggi untuk sifat tinggi. Guna melihat perbedaan dan rangking antar provenans dilakukan pengujian lebih lanjut yaitu uji jarak berganda Duncan's (DMRT) sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

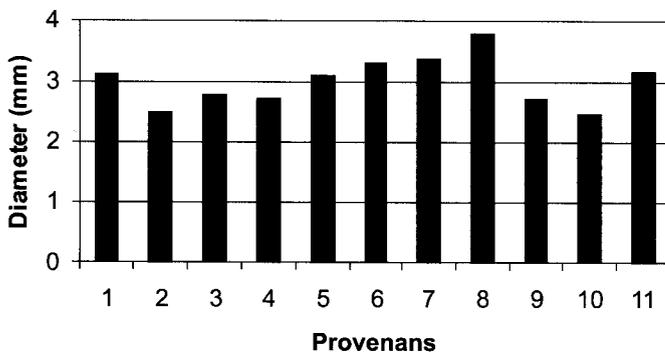
Tabel 3. Uji jarak berganda Duncan's untuk tinggi bibit (cm).

Provenans	Rata-rata tinggi	Uji Jarak Duncan
Werena (P. Sumba)	27.68	a
Haunobenak (P. Timor)	26.17	a
Wainangura (P. Sumba)	25.57	ab
Pailalang (P. Alor)	24.88	ab
Omtel (P. Alor)	24.46	abc
Radamata (P. Sumba)	21.69	bc
Waiholo (P. Sumba)	21.22	c
Tes (P. Timor)	20.22	cd
Oesena (P. Timor)	20.02	cd
Bansone (P. Timor)	16.60	d
Mangganifi (P. Sumba)	15.79	d
Rata-rata	24.20	

Keterangan: Rata-rata yang dihubungkan dengan huruf yang sama, tidak berbeda pada taraf uji 5%.

2. Diameter.

Semai cendana menunjukkan adanya ragam pertumbuhan diameter sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, ragam pertumbuhan diameter tersebut dipengaruhi oleh provenans (ANOVA $p = 0,0001$) disajikan pada Tabel 4.



Gambar 2. Diameter bibit cendana umur 8 bulan.

Tabel 4. Hasil analisis untuk variabel diameter.

Sumber variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai F	Nilai P
Provenans	10	100.41	10.04	16.22**	0.0001
Famili(Provenans)	29	134.88	4.65	7.52**	0.0001
Eror	849	525.40	0.62		
Total	888	763.10			

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa keragaman diameter bibit baik antar provenans maupun famili dalam provenans sangat nyata ($P=0.0001$). Adanya perbedaan yang sangat nyata tersebut menunjukkan adanya keragaman genetik yang tinggi untuk sifat diameter. Untuk melihat perbedaan dan rangking antar provenans dilakukan pengujian lebih lanjut yaitu uji jarak berganda Duncan's (DMRT) sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji jarak berganda Duncan's untuk diameter bibit (mm).

Provenans	Rata-rata diameter	Uji Jarak Duncan
Werena (P. Sumba)	3.77	a
Wainangura (P. Sumba)	3.36	b
Pailelang (P. Alor)	3.30	b
Radamata (P. Sumba)	3.16	b
Haunobenak (P. Timor)	3.13	bc
Omtel (P. Alor)	3.08	bcd
Tes (P. Timor)	2.77	cde
Waiholo (P. Sumba)	2.72	de
Bansone (P. Timor)	2.70	de
Oesena (P. Timor)	2.49	e
Mangganifi (P. Sumba)	2.45	e
Rata-rata	3.17	

Keterangan: Rata-rata yang dihubungkan dengan huruf yang sama, tidak berbeda pada taraf uji 5%.

B. Pembahasan

Informasi pertumbuhan khususnya tinggi dan diameter ini sangat penting untuk program pemuliaan selanjutnya, khususnya dalam melakukan seleksi. Hal ini dilandasi bahwa nilai kayu cendana terletak pada kayu teras dimana kandungan kayu teras tersebut dipengaruhi oleh diameter dan tinggi pohon (Fox *et al.*, t.th). Dalam penelitian ini provenans yang ada berasal dari Timor, Sumba dan Alor. Dari hasil analisa data terlihat bahwa keragaman genetik baik untuk tinggi dan diameter tergolong tinggi, sedangkan keragaman genetik yang tinggi terjadi antar provenans dan famili dalam provenans. Untuk sifat tinggi, provenans dari Haunobenak (Timor) menduduki peringkat kedua. Namun ketiga provenans lain yang berasal dari Timor (Oesena, Tes dan Bansone) termasuk dalam rangking 9, 8 dan 10. Demikian pula provenans dari Werena (Sumba) menduduki peringkat pertama sementara ketiga provenans lainnya (Waiholo, Mangganifi dan Radamata menduduki peringkat 7, 11 dan 6. Dari hasil pengukuran dan analisa data terlihat bahwa provenans yang menunjukkan pertumbuhan tinggi dan diameter paling baik adalah Werena (Sumba). Untuk tinggi provenans yang menduduki rangking 1 sampai dengan 6 berturut-turut adalah Werena (Sumba), Haunobenak (Timor), Wainangura (Sumba), Pailelang dan Omtel (Alor) serta Radamata (Sumba). Sedangkan untuk diameter provenans yang menduduki rangking 1 sampai dengan 6 berturut-turut Werena dan Wainangura (Sumba), Pailelang (Alor), Radamata (Sumba), Haunobenak (Timor) dan Omtel (Alor). Adanya variasi suatu sifat yang muncul dalam penelitian ini disebabkan karena sebaran geografis yang luas. Zobel dan Talbert (1984) menyebutkan bahwa perbedaan geografi mempengaruhi sifat genetik.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian variasi pertumbuhan bibit cendana dari berbagai provenans pada umur 8 bulan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Provenans mempengaruhi keragaman untuk sifat tinggi maupun diameter.
2. Bibit yang menunjukkan pertumbuhan tinggi dan diameter terbaik berasal dari provenans Werena (Sumba) dengan tinggi 27,68 cm dan diameter 3,77 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Hasil Pembangunan Kehutanan di Nusa Tenggara Timur. Dinas Kehutanan Propinsi Nusa Tenggara Timur.
- Darmokusumo, S., Nurgoho. A.A., Botu, E.U., Jehamat, A., Benggu, M. 2000. Upaya memperluas kawasan ekonomis cendana di NTT. Kumpulan makalah Seminar Nasional Kajian Terhadap Tanaman Cendana (*Santalum album* L) sebagai Komoditi Utama Perekonomian Prop. NTT Menuju Otonomisasi. Pemda Tk. I NTT bekerjasama dengan LIPI di Jakarta.
- Doran, J.C., Thomson, L.A.J., Brophy, J.J. 2002. Sandalwood. Regional Workshop On Sandalwood Research, Development and Extension in the Pacific Islands and Asia. Noumea. New Caledonia.
- Fox, J.E.D., J.E. Brand, D.R. Barret and Markum Effendi (t.thn) Heartwood and tree size in *Santalum album* L in Timor, Indonesia.
- Zobel, B.J dan Talbert, J. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Willey and Sons. New York.