

## VARIASI PERTUMBUHAN TANAMAN PADA KOMBINASI UJI KETURUNAN DAN PROVENANS MERBAU UMUR 5 TAHUN DI SOBANG, BANTEN

### *PLANT GROWTH VARIATION AT COMBINED PROGENY AND PROVENANCE OF 5-YEAR- OLD *Intsia bijuga* (Colebr.) O.Kuntze IN SOBANG, BANTEN*

**Hamdan Adma Adinugraha, Sugeng Pudjiono, Burhan Ismail dan Mahfudz**  
Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan  
Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, Indonesia  
Email: hamdan\_adma@yahoo.co.id

Diterima: 11 September 2014; direvisi: 11 Nopember 2014; disetujui: 19 Nopember 2014

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pertumbuhan tanaman merbau di Sobang sampai umur 5 tahun sehingga dapat diperoleh materi genetik unggul. Pembangunan plot kombinasi uji provenans dan uji keturunan dilakukan pada tahun 2007 dengan menggunakan rancangan Rancangan Blok Acak Lengkap (RBAL) yang terdiri atas 6 blok, 100 famili, 4 treeplot dengan jarak tanam 4 x 4 m. Pengukuran dilakukan secara periodik setiap tahun terhadap karakter persentase hidup, tinggi dan diameter batang. Terdapat variasi pertumbuhan yang nyata antar provenans pada umur 5 tahun dengan rerata persentase hidup 41,61-65,11 %, tinggi rata-rata 1,04-2,82 m dan diameter batang rata-rata 1,24-1,59 cm. Pertumbuhan famili yang diuji juga bervariasi secara signifikan dengan persentase hidup 12,5-91,67 %, tinggi tanaman 0,52-2,55 m dan diameter batang 0,90-2,44 cm. Taksiran heritabilitas individu untuk sifat tinggi tergolong tinggi (0,344) sedangkan untuk diameter tergolong sedang (0,259). Heritabilitas famili untuk tinggi dan diameter termasuk sedang yaitu masing-masing 0,573 dan 0,491. Korelasi genetik antara kedua sifat tersebut termasuk tinggi yaitu 0,834.

Kata kunci: kombinasi uji keturunan dan uji provenans, merbau, pertumbuhan tanaman

#### ABSTRACT

*This study was conducted to evaluate plant growth of *Intsia bijuga* at 5 years old in Sobang, Banten for supplying good genetic material in the future. Establishment of the trial was conducted in 2007 using Randomized Complete Block Design (RCBD) that consisted of 6 blocks, 100 families nested in 10 provenances, 4 treeplot for each family with a spacing of 4 x 4 m. Measurements were taken periodically every year on the survival percentage, total height and stem diameter at the breast height or dbh. At the age of 5 years showed that the significant differences among provenance in survival percentage that ranged from 41.61 to 65.11 %, average of plant height were 1.04 to 2.82 m and dbh 1.24 to 1.59 cm. The growth variation families also showed significant differences in height and diameter. The survival rate ranged from 12.5-91.67 %, average plant height were 0.52-2.55 m and dbh 0.90-2.44 cm. Individual tree heritability estimate for height was height (0.344) while that of diameter was moderate (0.259). Family heritabilities for height and diameter was considered moderate, namely 0.573 and 0.491 respectively. Genetic correlation between height and diameter growth was positive and high (0.834).*

*Keywords: combination of progeny and provenance trial, *Intsia bijuga*, plant growth*

#### PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu khususnya kayu pertukangan baik untuk keperluan domestik maupun ekspor terus mengalami peningkatan sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dunia. Di sisi lain ketersediaan pasokan kayu dari hutan alam terus menurun untuk memenuhi kebutuhan kayu dunia. Akibat nyata dari kondisi tersebut ditunjukkan dengan adanya kawasan hutan dan lahan rusak seluas 40 juta hektar dengan laju deforestasi sebesar 1,6-2 juta hektar pertahun (Barr, 2007). Oleh karenanya

upaya pembangunan hutan tanaman menjadi salah satu kunci dalam pemenuhan kebutuhan kayu.

Nilai ekonomi kayu merbau yang tinggi dalam dunia perdagangan kayu mendorong kegiatan eksploitasi jenis ini di hutan alam terus meningkat. Sementara upaya penanaman yang dilakukan belum optimal sehingga terjadi penurunan populasi secara drastis pada sebagian besar sebaran alamnya seperti di Sumatera, Sulawesi, Maluku dan Papua. Produktivitasnya pun sangat rendah untuk hutan alam produksi kayu komersial hanya 1,749 m<sup>3</sup>/ha/tahun dan untuk semua jenis hanya mencapai 2,189

m<sup>3</sup>/ha/tahun (Dirjen BUK, 2011). Pembangunan hutan tanaman merbau menunjukkan prospek yang baik karena nilai ekonominya yang tinggi, namun sampai saat ini belum banyak dilakukan. Belum tersedianya benih unggul menjadi salah satu kendala dalam mendukung keberhasilan hutan tanaman merbau, mengingat permudaan alami baik di hutan primer maupun sekunder umumnya sangat lambat bahkan jarang ditemukan (Untarto,1998). Oleh karena itu kegiatan penelitian dan pengembangan jenis ini sangat diperlukan untuk menjamin kelestariannya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman merbau dari beberapa provenans yang diharapkan ke depan dapat dijadikan sebagai sumber benih unggul yang untuk pembangunan hutan tanaman merbau. Selain itu dilakukan dalam rangka upaya mengonservasi sumberdaya genetik jenis merbau secara ex-situ mengingat potensinya di hutan alam semakin menurun akibat eksploitasi yang terus-menerus (Tuheteru, 2010). Jenis ini bahkan telah dimasukkan ke dalam *red list the International Union for Conservation of Nature* (IUCN) sebagai jenis yang beresiko punah akibat adanya eksploitasi.

**METODE PENELITIAN**

Lokasi penelitian berada di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Sobang Kabupaten Pandeglang, Banten. Secara geografis terletak pada posisi 06°37'10" - 06°38'15" LS dan 105°39'05"-105°40'15" BT. Berdasarkan pengelolaan hutan KHDTK Sobang berada di wilayah pemangkuan hutan RPH Tali Atas, BKPH Sobang, KPH Banten, Perum Perhutani unit III Jawa Barat. Secara administrasi pemerintah KHDTK Sobang terletak di desa Karang Bolong, Kec. Cigeulis, Kab. Pandeglang, Provinsi Banten. Ketinggian tempat bervariasi antara 85-175 m dpl. Jenis tanah pada lokasi ini adalah podsolik merah kuning dan regosol. Topografi bergelombang dengan kemiringan bervariasi dari 0-8 % sampai 16-25 %. Curah hujan rata-rata tahunan 3.274 mm/tahun dengan suhu rata-rata 22,5 – 27,9 °C (Mahfudz *et al.*, 2009).

Plot uji keturunan merbau dibangun di bawah tegakan jati yang telah berumur >30 tahun. Selain jati, juga ditemukan jenis-jenis lainnya seperti johar, jengkol, melinjo, bamboo, dan lain-lain yang tumbuh secara alami. Kondisi tersebut menyebabkan adanya penaungan yang cukup rapat sehingga intensitas cahaya yang masuk ke lantai hutan relatif rendah.

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanaman uji keturunan merbau di Sobang, yang dibangun pada tahun 2007. Data yang digunakan untuk analisis adalah data pertumbuhan tanaman merbau berupa persentase hidup, tinggi tanaman dan diameter batang, yang merupakan hasil pengamatan periodik sebanyak 1-2 kali setahun, yang dilakukan sejak umur 1 s/d 5 tahun. Bahan dan alat lainnya yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi blangko pengamatan atau *tally sheet*, galah ukur, pisau *cutter*, kaliper dan alat tulis.

**Rancangan Penelitian**

Plot uji keturunan merbau di Sobang dibangun dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RCBD atau *Randomized Complete Block Design*). Jumlah famili yang ditanam sebanyak 10 famili yang berasal dari 10 provenans yaitu Babo, Bintuni, Carita, Klamono, Mandopi, Manimeri, Oransbari, Remsiki, Sarmi dan Tandiwasior. Setiap famili terdiri atas 4 treeplot dengan jarak tanam 4 x 4 m, yang diulang dalam 6 blok sehingga jumlah unit pengamatan secara keseluruhan sebanyak 2400 tanaman. Untuk melihat kinerja pertumbuhan tanaman dilakukan pengukuran pertumbuhan secara periodik 1-2 kali setahun pada sifat daya hidup (*survival*), tinggi tanaman dan diameter batang.

**Analisis Data**

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam untuk melihat variasi pertumbuhan tanaman. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh yang nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak Duncan atau *DMRT/Duncan Multiple Range Test*. Selanjutnya dilakukan pula penaksiran nilai heritabilitas pada sifat tinggi dan diameter untuk melihat seberapa besar faktor genetik berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Model matematik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + P_j + F(P)_{jk} + BF(P)_{ijk} + \epsilon_{ijkl}$$

di mana:

- Y<sub>ijkl</sub> = pengamatan individu pohon ke-k dari famili ke-j dalam blok ke-i
- μ = nilai rerata umum
- B<sub>i</sub> = efek blok ke-i
- P<sub>j</sub> = efek provenans ke-j
- F(P)<sub>jk</sub> = efek famili ke-k tersarang dalam provenans ke-j
- BF(P)<sub>ijk</sub> = efek interaksi blok ke-i pada famili ke-k tersarang dalam provenans ke-j
- ε<sub>ijkl</sub> = galat percobaan

Taksiran nilai heritabilitas individu ( $h_i^2$ ) dan heritabilitas famili ( $h_f^2$ ) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Zobel dan Talbert, 1984):

$$h_i^2 = \frac{3\sigma_f^2}{\sigma_f^2 + \sigma_{bf}^2 + \sigma_e^2}$$

$$h_f^2 = \frac{\sigma_f^2}{\sigma_f^2 + \sigma_{bf/b}^2 + \sigma_{e/nb}^2}$$

Keterangan :

- $\sigma_f^2$  = komponen varians famili
- $\sigma_{bf}^2$  = komponen varians interaksi blok dan famili
- $\sigma_e^2$  = komponen varians error
- n = rerata harmonik jumlah pohon per plot
- b = rerata harmonik jumlah blok

Nilai korelasi genetik pada beberapa sifat dihitung menurut persamaan sebagai berikut (Zobel dan Talbert, 1984):

$$rG = \frac{\sigma_f(xy)}{\sqrt{\sigma_f^2(x) \times \sigma_f^2(y)}}$$

Keterangan :

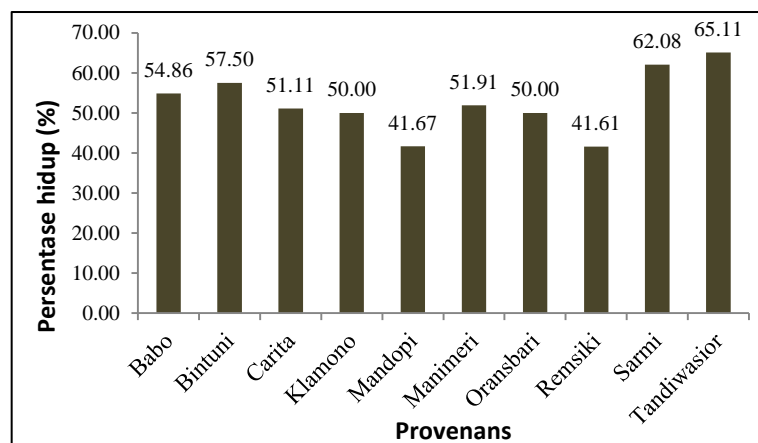
- rG = korelasi genetik
- $\sigma_f(xy)$  = komponen kovarians untuk sifat x dan y
- $\sigma_f^2(x)$  = komponen varians untuk sifat x
- $\sigma_f^2(y)$  = komponen varians untuk sifat y

## HASIL DAN PEMBAHASAN

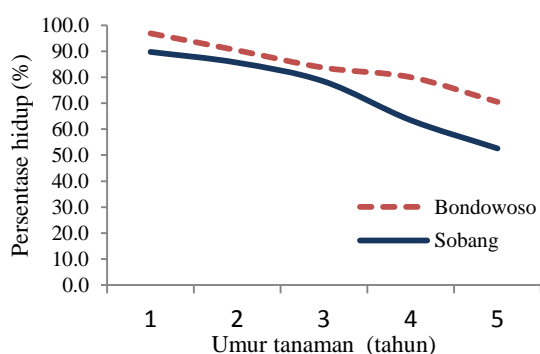
### Persentase Hidup Tanaman

Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman merbau sampai umur 5 tahun di KHDTK Sobang, Provinsi Banten menunjukkan variasi antar provenansi mulai 54,86-65,11 % (Gambar 1), sedangkan antar famili yang diuji kisarannya lebih lebar mulai dari 12,50-91,70 %. Pada tahun pertama, tanaman menunjukkan pertumbuhan yang baik dengan persentase hidup rata-rata 89,75 %. Hasil tersebut relatif lebih rendah dibandingkan dengan di Bondowoso yang mencapai 96,60 % dan di Manokwari (Papua Barat) yang mencapai 97,73 % pada umur yang sama (Suripatty dan Lewerissa, 2010). Akan tetapi tahun berikutnya persentasenya terus mengalami penurunan (Gambar 2), sehingga pada tahun kelima hanya tertinggal 52,60 %. Provenans Tandiwasior menunjukkan persentase hidup rata-rata terbaik yaitu 65,11 % dan yang terendah dari provenans Mandopi dan Remsiki yaitu masing-masing 41,67 %. Adapun 10 famili yang menunjukkan persentase hidup terbaik yaitu nomor 14, 23, 26, 32, 41, 71, 74, 81, 83 dan 112 dengan persentase hidup rata-rata berkisar antara 75,00-91,67 %.

Adanya penurunan persentase hidup tanaman, yang pertahun rata-rata sekitar 7,44 % dapat disebabkan antara lain oleh kondisi lingkungan yang sangat berat untuk pertumbuhan tanaman merbau. Kondisi lahan yang sangat bergelombang, adanya penutupan tajuk tanaman jati dan jenis-jenis lainnya yang cukup rapat serta penutupan oleh gulmamenyebabkan pertumbuhan tanaman merbau di Sobang sangat lambat. Kitajima (1994) dalam Williams *et al.* (1999) telah menjelaskan bahwa adanya penutupan tajuk yang rapat dapat meningkatkan kematian tanaman di bawahnya serta dapat mengurangi tingkat pertumbuhannya.



Gambar 1. Persentase hidup tanaman merbau sampai umur 5 tahun di Sobang



Gambar 2. Persentase hidup tanaman merbau di 2 lokasi sampai umur 5 tahun

Menurut Tokede dan Kilmaskossu (1992) dalam Angrianto dan Ruslim (2012), tanaman merbau merupakan jenis intoleran yang membutuhkan cahaya penuh dalam pertumbuhannya. Tingkat tutupan tajuk dari jenis-jenis lain yang tumbuh bercampur sangat mempengaruhi kemampuan regenerasi tanaman merbau di hutan alam (Angrianto dan Ruslim (2012). Oleh karena itu penambahan lebar jarak antar tanaman sangat diperlukan dengan melakukan kegiatan penjarangan untuk meningkatkan jumlah cahaya yang masuk ke bawah tegakan, meningkatkan suhu dan kelembaban serta ketahanan tanaman terhadap cekaman akibat kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk pertumbuhan anakan (Kocher dan Harris, 2007). Hasil pengamatan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa akibat perbedaan kondisi lingkungan tempat tumbuh menyebabkan kemampuan hidup tanaman merbau tidak sama. Di Bondowoso pada umur 5 tahun persentase hidupnya masih berkisar antara

65,41-90,00 % karena kondisi lahannya relatif terbuka, sehingga tanaman cukup memperoleh cahaya matahari dan dapat tumbuh secara optimal (Ismail, 2012).

### Pertumbuhan Tinggi dan Diameter

Variasi pertumbuhan antar provenans merbau pada plot uji keturunan umur 5 tahun, tinggi rata-rata 1,04-1,82 m (Gambar 3), sedangkan diameter batangnya rata-rata 1,24-1,59 cm (Gambar 4), yang secara statistik menunjukkan variasi yang signifikan baik antar provenans maupun famili yang diuji (Tabel 1). Hasil pengamatan tersebut lebih rendah apabila dibandingkan dengan hasil pengamatan uji pertanaman merbau di Bondowoso pada umur yang sama tingginya rata-rata 2,39 m dan diameter batangnya 4,12 cm (Ismail, 2012). Adanya pertumbuhan yang lambat sangat dimungkinkan karena kurangnya cahaya yang diperoleh tanaman merbau akibat adanya naungan tajuk yang cukup rapat. Adanya naungan dari tajuk sangat mempengaruhi jumlah cahaya yang diterima oleh tanaman muda yang tumbuh di bawah tegakan, yang dapat berakibat lambatnya pertumbuhan tanaman tersebut dan sering menunjukkan gejala defisiensi nitrogen (Comes dan Allen, 2007; Ton, 2007). Cahaya matahari sebagai sumber energi untuk kegiatan fotosintesis pada tanaman sangat diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter dan struktur tubuh tanaman serta dapat meningkatkan aktifitas enzim-enzim tertentu pada tanaman (Dwijoseputro, 1986; Daniel *et al.*, 1995; Fitter dan Hay, 1998).

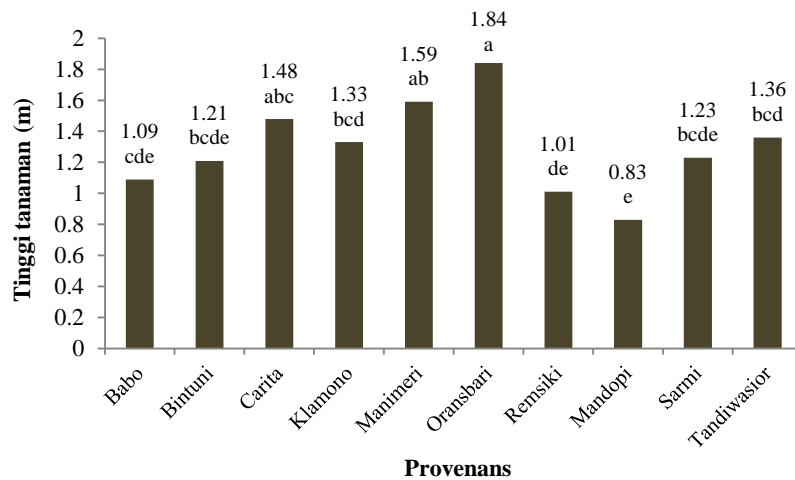
Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam pertumbuhan tanaman merbau umur 5 tahun di Sobang

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Signifikansi
<b>Tinggi (m)</b>					
Blok	5	15,363	3,073	4,13 **	< 0,0001
Provenans	9	40,158	4,462	6,00 **	0,0010
Famili (Prov)	90	158,840	1,765	2,37 **	< 0,0001
Rep x Fam (Prov)	404	445,545	1,103	1,48 **	< 0,0001
Galat	834	619,947	0,743		
Total	1342	1344,026			
<b>Diameter batang (cm)</b>					
Blok	5	10,421	2,084	4,60 **	< 0,0001
Provenans	9	18,470	2,052	4,53 **	0,0004
Famili (Prov)	90	80,139	0,890	1,97 **	< 0,0001
Rep x Fam (Prov)	404	267,408	0,662	1,46 **	< 0,0001
Galat	834	376,706	0,453		
Total	1342	790,350			

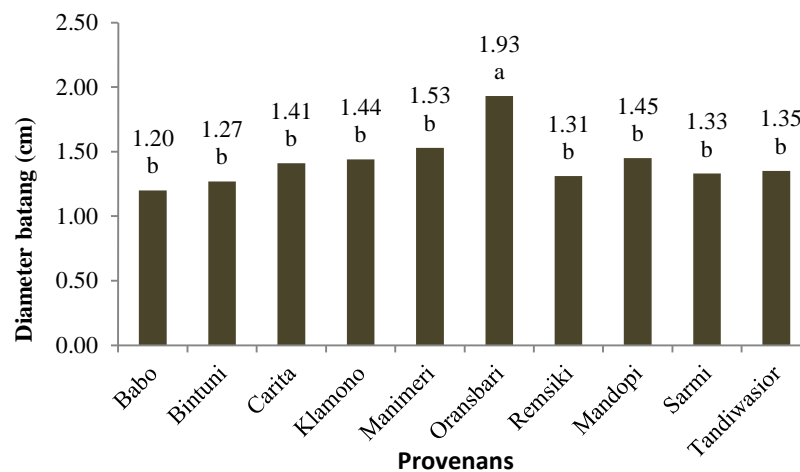
Keterangan: \*\* = berpengaruh sangat nyata pada taraf signifikansi 0,01

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa variasi pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman merbau di Sobang pada umur 5 tahun sangat dipengaruhi oleh faktor genetik maupun kondisi lingkungannya. Nomor famili dan asal provenans secara berpengaruh sangat nyata pada kedua sifat pertumbuhan yang diamati. Pada sifat tinggi diperoleh rerata terbaik pada provenans Oransbari yang tidak berbeda nyata dengan 2 provenans lainnya yaitu dari Manimeri dan Carita, sedangkan rerata terendah ditunjukkan oleh

provenans Mandopi (Gambar 3). Pada sifat diameter provenans yang menunjukkan rerata terbaik juga dari Oransbari yang berbeda nyata dengan seluruh provenans lainnya, sedangkan diameter provenans yang lain menunjukkan hasil yang sama (Gambar 4). Secara umum hasil tersebut sama dengan pengamatan sebelumnya bahwa pengaruh provenans sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman merbau di Sobang dan Bondowoso (Mahfudz *et al.*, 2010; Yudohartono, *et al.*, 2013).



Gambar 3. Tinggi rata-rata tanaman merbau umur 5 tahun di Sobang

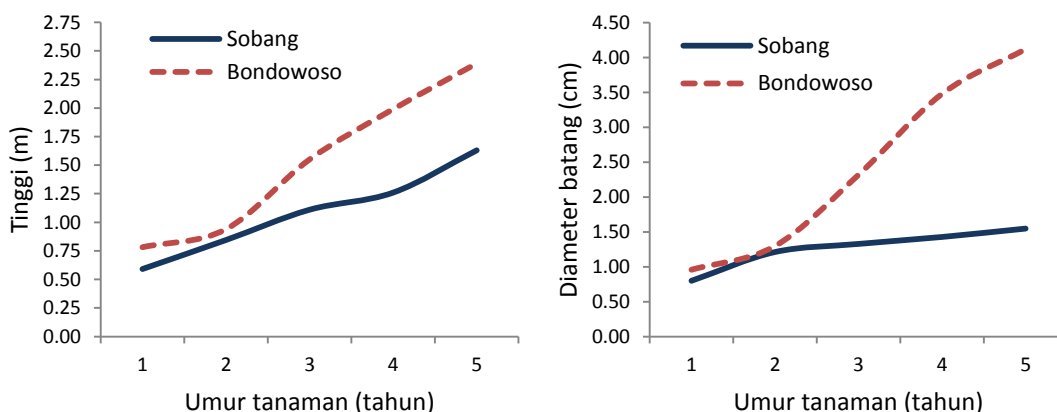


Keterangan: nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Gambar 4. Diameter batang rata-rata tanaman merbau umur 5 tahun di Sobang

Tabel 2. Rerata tinggi dan diameter 10 famili terbaik uji keturunan merbau umur 5 tahun

No	Tinggi tanaman (m)			Diameter batang (cm)		
	Rerata	No. famili	Provenans	Rerata	No. family	Provenans
1	2,55	49	Manimeri	2,44	69	Manimeri
2	2,51	70	Manimeri	2,35	49	Manimeri
3	2,40	105	Sarmi	2,31	105	Sarmi
4	2,34	81	Manimeri	2,23	70	Manimeri
5	2,33	77	Manimeri	2,21	77	Manimeri
6	2,31	47	Manimeri	2,12	47	Manimeri
7	2,30	84	Oransbari	2,03	84	Oransbari
8	2,27	29	Oransbari	2,03	81	Manimeri
9	2,18	50	Manimeri	1,95	85	Oransbari
10	2,17	46	Manimeri	1,87	83	Oransbari



Gambar 5. Pertumbuhan tinggi dan diameter batang tanaman merbau sampai umur 5 tahun

Variasi rerata pertumbuhan tinggi dan diameter batang antar famili pada uji keturunan merbau di Sobang umur 5 tahun berkisar antara 0,52-2,55 m dan 0,90-2,44 cm. nilai rerata tinggi terbaik (2,55 m) yaitu nomor family 49 sedang untuk sifat diameter (2,44 cm) yaitu nomor 69, yang keduanya berasal dari provenans Manimeri (Tabel 2). Adapun nilai rerata terendah untuk sifat tinggi 0,52 m yaitu famili 8, sedangkan untuk sifat diameter 0,90 cm yaitu famili 6, yang keduanya berasal dari provenans Babo. Hasil diatas menunjukkan bahwa famili-famili yang berasal dari provenans Manimeri memiliki kemampuan adaptasi terhadap lokasi penelitian dibandingkan dengan provenans lainnya.

Selanjutnya dari hasil pengamatan ternyata bahwa tingkat pertumbuhan tanaman merbau di Sobang lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman merbau di Bondowoso (Gambar 5). Tinggi dan diameter batang rata-rata di Sobang mengalami pertambahan rata-rata masing-masing yaitu 26 cm dan 0,2 cm per tahun, sedangkan

di Bondowoso pertambahan masing-masing dapat mencapai 40 cm dan 0,79 cm per tahun. Perbedaan ini menunjukkan bahwa sampai umur 5 tahun, kemampuan tumbuh tanaman merbau di Bondowoso relatif lebih baik dari pada di Sobang. Secara umum merbau dapat tumbuh pada ketinggian 0-100 m dpl dengan tipe iklim A-D (Untarto, 1998), dan penanaman merbau di Sobang terletak pada ketinggian 85-175 m dpl (Mahfudz *et al*, 2009) serta di Bondowoso terletak pada ketinggian 800 m dpl (Setiadi *et al.*, 2010). Akan tetapi yang berbeda pada kedua lokasi tersebut adalah intensitas naungan dari tajuk di Sobang jauh lebih rapat dibandingkan di Bondowoso, yang berakibat pada rendahnya intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman merbau.

Disamping itu kondisi gulma di Sobang sangat rapat dan pertumbuhannya sangat pesat sehingga mengganggu tanaman merbau muda. Engel dan Parrota (2001) dalam Tuheteru *et al.* (2011) menjelaskan bahwa kompetisi gulma merupakan

faktor utama yang dapat meningkatkan kematian anakan pada suatu tegakan. Pertumbuhan tanaman merbau yang lambat dapat mengalami resiko semakin terhambatnya pertumbuhan atau bahkan tanaman menjadi mati akibat bersaing dengan gulma yang pertumbuhannya lebih pesat. Hasil pengamatan 6 blok pada uji keturunan merbau di Sobang, diketahui pada blok 1-4 penutupan oleh gulma sangat rapat dari jenis alang-alang, kerinyu dll, sedangkan pada blok 5 dan 6 tumbuhan gulma relatif sedikit karena dibawah tegakan jati. Secara umum nampak bahwa pengaruh persaingan dengan gulma sangat menghambat pertumbuhan tanaman merbau yang masih muda. Dengan demikian kegiatan pemeliharaan tanaman berupa pembersihan gulma harus intensif dilakukan untuk memacu pertumbuhan tanaman merbau.

#### Parameter Genetik

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa nilai heritabilitas individu ( $h^2_i$ ) dan heritabilitas famili ( $h^2_f$ ) untuk sifat tinggi pada umur 5 tahun masing-masing sebesar 0,344 dan 0,573, sedangkan untuk sifat diameter masing-masing sebesar 0,259 dan 0,491. Besaran nilai  $h^2_i$  untuk sifat tinggi tanaman termasuk tinggi yaitu  $> 0,3$ , sedangkan untuk sifat diameter termasuk moderat yaitu pada kisaran 0,1-0,3. Nilai  $h^2_f$  untuk kedua sifat tersebut termasuk kategori moderat yaitu pada kisaran nilai 0,4-0,6 (Coteril dan Dean, 1990 dalam Leksono, 2000). Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor genetik tidak begitu kuat mempengaruhi pertumbuhan tinggi dan diameter batang tanaman merbau sampai umur 5 tahun. Dari hasil analisis komponen varians diperoleh sumbangan faktor genetik terhadap total variasi untuk sifat tinggi dan diameter batang yaitu masing-masing hanya 8,38 % dan 6,08 %. Sementara efek interaksi menghasilkan komponen varians yang lebih besar yaitu masing-masing sebesar 14 % dan 13,85 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara umum faktor lingkungan lebih besar pengaruhnya terhadap variasi pertumbuhan tanaman merbau. Namun demikian menurut Zobel dan Talbert (1984) nilai heritabilitas dapat mengalami perubahan sejalan dengan pertumbuhan tanaman dan perubahan lingkungan. Oleh karena itu upaya-upaya memperbaiki kondisi lingkungan tempat tumbuh sangat diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan.

Hasil analisis korelasi genetik diperoleh nilai yang positif sebesar 0,834, yang menunjukkan korelasi yang kuat antara sifat tinggi dan diameter batang. Nilai korelasi genetik ini sangat penting

dalam program pemuliaan pohon yang menerapkan seleksi terhadap dua sifat atau lebih, sehingga diharapkan seleksi pada satu sifat secara tidak langsung akan memperbaiki sifat lainnya (Zobel dan Talbert, 1984). Dengan demikian perbaikan sifat tinggi akan diikuti dengan perbaikan sifat diameternya. Hal ini akan sangat membantu dalam kegiatan seleksi karena pelaksanaannya lebih efisien dengan cukup melakukan seleksi pada salah satu sifat saja, umumnya yang diutamakan adalah sifat diameter karena pelaksanaan pengukurannya mudah dan tingkat kesalahannya relatif kecil.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman uji keturunan merbau di Sobang sampai umur 5 tahun bervariasi secara nyata baik antar provenans maupun antar famili yang diuji. Variasi antar provenans nampak pada rerata persentase hidup 41,61-65,11 %, tinggi tanaman 1,04-2,82 m dan diameter batang (dbh) 1,24-1,59 cm. Demikian pula variasi antar famili dengan rerata persentase hidup berkisar 12,5-91,67 %, tinggi tanaman 0,52-2,55 m dan diameter batang 0,90-2,44 cm. Selain itu pertumbuhan tanaman uji keturunan merbau di Sobang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuh yang menyebabkan tinggi kompetisi antara tanaman merbau dengan tanaman lain dan gulma.

Nilai heritabilitas individu untuk sifat tinggi termasuk tinggi (0,344), sedangkan untuk diameter tergolong moderat (0,259). Heritabilitas famili kedua sifat tersebut tergolong moderat yaitu masing-masing 0,573 dan 0,491 dengan korelasi genetik antara kedua sifat tersebut positif dan tinggi yaitu 0,834.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini. Terutama kepada Bapak Endih Mulyadi sebagai penjaga kebun percobaan di KHDTK Sobang serta Bapak Suwandi dan Bapak Susanto yang telah banyak membantu dalam pengambilan data di lapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Angrianto, R. dan Y. Ruslim. 2012. Pembukaan wilayah hutan dan kerusakan tegakan akibat produksi jenis merbau (*Intsia* spp.) di IUPHHK PT. Megapura Memberamo Bangun Papua Barat. *Jurnal Agrifor* 11(2): 96-109.
- Barr, C. 2007. Intensively Managed Forest Plantation in Indonesia. Overview of recent trend and current plans. Meeting of the Forest Dialogue. Pekanbaru

- March 7-8, 2007. Center for International Forestry Research (CIFOR)
- Coomes, DA. dan R.B. Allen. 2007. Effect of Size, Competition and altitude on the growth. *Journal of Ecology* 95:1084-1097.
- Daniel, T.W., J.A Helms, dan F.S. Baker. 1995. Prinsip-prinsip Silvikultur. Edisi Kedua. Gadjah mada University Press.Yogyakarta.651 p.
- Dirjen Bina Usaha Kehutanan. 2011. Riap Diameter Tahunan Pada Hutan Alam Produksi. Surat Edaran Nomor: SE. 10/VI-BUHA/2011. Kementerian Kehutanan.
- Dwijoseputro. 1996. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Fitter, AH. dan R.K.M. Hay. 1998. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.421 p.
- Ismail, B. 2012.Populasi Dasar untuk Kayu Pertukangan Daur Panjang. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2012. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Kocher, S.D. dan R. Harris. 2007. Tree Growth and Competition.Forest Stewardship Series 5. Publication 8235. University of California. Agriculture and Natural Resources. Oakland, California.
- Leksono, B. 2000. Aspek-Aspek Kuantitatif dalam Program Pemuliaan Pohon.Makalah Pelatihan Pemuliaan Pohon di Yogyakarta tanggal 21-26 Februari 2000.Tidak dipublikasikan.
- Mahfudz, Na'iem, M., Sumardi dan Hardiyanto, E.B. 2009.Variasi pertumbuhan pada uji keturunan merbau (*Intsia bijuga* O. Kuntze) di Sobang Banten. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 4(3):157-165.
- Setiadi, D., A.Y.P.B.C. Widyatmoko, dan M.A. Fauzi. 2010. Uji keturunan *Araucaria cunninghamii* Ex.D.Don di Sumberwringin, Bondowoso, Jawa Timur.Prosiding Ekspose Hasil-hasil Penelitian. Status Terkini Penelitian Pemuliaan Tanaman Hutan. Halaman 105-115.
- Suripatty, B. dan E. Lewerissa. 2010. Uji provenansi *Intsia bijuga* O. Kuntze.Umur 1 Tahun di Koyani SP 6 Prafi Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Agroforestri* V(1): 29-38.
- Ton, B. 2007. Pengaruh kerapatan tanaman terhadap pertumbuhan tanaman. <http://mymathematicalromance.wordpress.com>. Diakses tanggal 26 April 2008.
- Tuheteru, F.D. 2010. Keragaman dan strategi konservasi jenis merbau (*Intsia bijuga* (Colebr.)O.Kuntze) di Papua. *Mitra Hutan Tanaman* 5(2): 39-50.
- Tuheteru, F.D., I. Mansur, dan C. Wibowo. 2011. Pengaruh teknik pembenihan langsung dan penyiangan terhadap pertumbuhan awal merbau (*Intsia bijuga* O.Kuntze). *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(3):227-236.
- Untarto, T.M. 1998. Merbau (*Intsia spp*) Jenis Andalan Yang Unggul (AYU) Irian Jaya (Gambaran umum dan prospek pengembangannya). Informasi Teknis No. 5. Balai Penelitian Kehutanan Manokwari.15 p.
- Williams, H., C. Messier, dan D. Kneshaw. 1999. Effect of light availability and sapling size on the growth and crown morphology of understory douglassfir and lodgepole pine. *Canadian Journal of Forest Research* 29:222-231.
- Yudohartono, T.P., H.A. Adinugraha dan Mahfudz. 2013. Adaptability and growth diversity of merbau (*Intsia bijuga*) in ex situ conservation plot at 3 years old. Makalah prosiding seminar internasional di manado september 2013.
- Zobel, B. dan J.T. Talbert. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Willey and Sons. New York. 504p.