

**VARIASI PERTUMBUHAN PADA KOMBINASI DUA UJI KETURUNAN
MERBAU (*Intsia bijuga* O.Ktze) DI SOBANG, BANTEN DAN
BINTUNI, PAPUA BARAT**

*(Growth variation in two combined progeny test
of Merbau (*Intsia bijuga* O.Ktze) in Sobang, Banten
and Bintuni , West Papua)*

Mahfudz

Balai Penelitian Kehutanan Manado
Jl. Raya Adipura Kel. Kima Atas Kec. Mapanget Manado

ABSTRACT

*Merbau (*Intsia bijuga* O.Ktze) is high quality tree species and recommended to use in plantation forest. Tree improvement e.g. by progeny test is important to support genetically qualified seeds to increase productivity of plantation forest. The aims of this study were to investigate the adaptability, genetic variation of growth character, and genetic correlation among tested plants. The progeny test was established in Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Sobang Banten and Bintuni, West Papua. The design was Randomized Complete Block Design (RCBD) with tested 100 families from 8 populations, with 4 tree plot and 6 replications. The spacing was 4m x 4m. The results showed that adaptability of plant was very good, with high percentage of plant survival (95 %). There were significant variations within families and within populations on plant height, diameter and branching respectively. The individual heritability (h^2_i) on height was high (0.33) and moderate on diameter and branching (0.24 and 0.16). The family heritability (h^2_f) was moderate on height, diameter and branching (0.40, 0.42, and 0.35). The genetic correlation (r_g) between plant height and diameter was 0.95.*

Keywords: merbau, progeny test, heritability, genetic correlation

ABSTRAK

Merbau (*Intsia bijuga* O.Ktze) merupakan jenis andalan dan pernah direkomendasikan untuk digunakan dalam pembangunan hutan tanaman. Upaya pemuliaan antara lain melalui pembangunan uji keturunan sangat diperlukan

dalam menyediakan benih yang bergenetik unggul untuk meningkatkan produktivitas hutan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan hidup tanaman, variasi genetik karakter pertumbuhan dan korelasi genetik antar karakter tanaman. Uji keturunan dibangun di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Sobang Banten dan Bintuni Papua Barat. Rancangan yang digunakan adalah RCBD, terdiri dari 100 famili dari 8 populasi, 4 pohon perplot, dan 6 ulangan. Jarak tanam yang digunakan adalah 4m x 4m. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan hidup tanaman sangat baik yang ditunjukkan dengan persen hidup yang tinggi yaitu 95,0%. Terdapat perbedaan yang nyata diantara famili maupun populasi yang diuji untuk karakter tinggi, diameter dan percabangan. Nilai taksiran heritabilitas individu (h^2_i) untuk sifat tinggi tergolong tinggi (0,33) serta sedang untuk diameter dan percabangan (0,24 dan 0,16). Sedangkan heritabilitas famili (h^2_f) tergolong sedang untuk parameter tinggi, diameter dan percabangan (0,40, 0,42 dan 0,35). Korelasi genetik (r_g) antara pertumbuhan tinggi dan diameter adalah 0,95.

Kata Kunci: merbau, uji keturunan, heritabilitas, korelasi genetik

I. PENDAHULUAN

Intsia bijuga atau merbau merupakan salah satu jenis tanaman yang sudah sangat dikenal dalam perdagangan kayu di Indonesia maupun dunia karena kegunaan dan nilai ekonominya yang tinggi. Kayu merbau banyak digunakan untuk konstruksi bangunan, bantalan kereta api, rangka jembatan, dinding, lantai, moulding, dan furniture. Limbahnya juga dapat digunakan untuk briket arang. Penyebaran jenis ini di Indonesia meliputi pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Timor, Maluku, dan Papua. Potensi kayu merbau terbesar di Indonesia saat ini berada di Papua yang mencakup Propinsi Papua dan Papua Barat yaitu mencapai 84,4% dari seluruh merbau yang diproduksi (Tong *et al.*, 2009). Wilayah yang berpotensi mempunyai tegakan merbau pada hutan produksi di Papua seluas 16.705.921 ha mencapai 5.615.137 ha dengan potensi merbau pada 50 cm up sebesar 13,67 m³/ha (Kayoi, 2009).

Kebutuhan akan merbau di pasar lokal, regional, nasional bahkan di pasaran internasional mengalami peningkatan yang cukup signifikan, sehingga sering penawaran dan permintaan tidak seimbang (permintaan selalu lebih tinggi dibanding penawaran). Pemenuhan kebutuhan kayu

merbau sampai saat ini masih dilakukan dari hutan alam. Tekanan yang tinggi terhadap hutan alam merbau perlu diimbangi dengan upaya penanaman yang memadai. Apalagi jenis ini pernah direkomendasikan untuk digunakan dalam pembangunan hutan tanaman khususnya di Papua yaitu sebagai bahan baku industri (Tokede *et al.*, 2006). Apabila pembangunan hutan tanaman merbau dapat dilakukan, maka keberadaan hutan alam tropika humida tentunya akan dapat dipertahankan untuk fungsi ekologis maupun ekonomis bagi masyarakat di sekitar hutan.

Untuk mendukung upaya penanaman dan pembangunan hutan tanaman, maka ketersediaan benih unggul sangat diperlukan mengingat pertumbuhan merbau sangat lambat. Penggunaan benih terutama benih hasil pemuliaan diharapkan akan dapat meningkatkan produktivitas tanaman merbau. Kegiatan pemuliaan dimaksudkan untuk mengoptimalkan atau memaksimalkan perolehan genetik untuk sifat-sifat tertentu seperti persen jadi tanaman, pertumbuhan, bentuk batang, kemampuan adaptasi dan sifat-sifat lain yang diinginkan (Zobel and Talbert, 1984). Kegiatan pemuliaan merbau yang mempunyai peran strategis dalam pembangunan hutan tanaman sampai saat ini belum banyak dilakukan. Oleh karena itu upaya pemuliaan antara lain melalui pembangunan uji keturunan sangat diperlukan dalam menyediakan benih unggul merbau tersebut.

Terkait dengan kebutuhan benih merbau unggul, pada tahun 2008 Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (B2PBPTH) telah membangun uji keturunan merbau yang berlokasi di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Sobang, Banten dan Bintuni Papua Barat. Pembangunan Uji keturunan dilakukan untuk menguji berbagai famili merbau yang berasal dari berbagai sebaran merbau di Papua, Papua Barat dan Banten. Plot uji keturunan ini nantinya akan dikonversi menjadi kebun benih semai merbau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan hidup tanaman, variasi genetik pada karakter pertumbuhan dan korelasi genetik antar karakter tanaman pada

plot uji keturunan merbau di KHDTK Sobang Banten dan Bintuni Papua Barat umur 18 bulan.

II. LOKASI DAN METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Uji keturunan merbau dibangun di 2 lokasi yaitu Sobang (Banten) dan Bintuni (Papua). Deskripsi lokasi uji keturunan disajikan pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Deskripsi lokasi Uji Keturunan Merbau (*Description of merbau progeny test location*)

Diskripsi <i>Description</i>	Uji Keturunan 1 ¹⁾ <i>Progeny test 1¹⁾</i>	Uji Keturunan 2 ²⁾ <i>Progeny test 2²⁾</i>
Lokasi	Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Sobang, Banten	Bintuni, Papua
Letak Geografis	06° 37'10" -06° 38'15" LS dan 105° 39'05" - 105° 40'15" BT	01° 27'05" -01° 28'15" LS dan 132° 24'20" - 132° 25'35" BT.
Ketinggian tempat	85 m dpl	50 m dpl
Jenis Tanah	Podsolik merah kuning dan regosol	Podsolik merah kuning
Topografi	Bergelombang dengan kemiringan 0-8%	Bergelombang dengan kemiringan 0-8%
Tipe Iklim	B	A

Sumber data : 1) Pusat Penelitian Hutan Tanaman Bogor,2009; 2). Rencana Tahunan HPH PT.Wanagalang Utama, 2008

B. Metode Penelitian

Tanaman pada plot uji keturunan ditanam pada bulan Maret 1998, dirancang mengikuti rancangan acak lengkap berblok (*Randomized Complete Blok Design*) terdiri dari 8 populasi (Babo, Muskona/Bintuni, Carita, Waigo/Sorong, Manimeri, Oransbari/Manokwari, Sarmi, dan Wasior), 100 famili, 4 pohon per plot dengan jumlah 6 ulangan untuk Sobang dan 4 ulangan untuk Bintuni. Jarak tanam yang digunakan dalam plot uji keturunan adalah 4m x 4m, Penyiapan lahan dilakukan secara manual dan pemeliharaan dilakukan secara periodik 3 bulan sekali melalui penyiangan dan pemupukan .

Pengukuran dilakukan pada setiap pohon. Karakteristik yang diukur adalah persen hidup tanaman, tinggi total, diameter batang dan percabangan. Pengukuran tinggi, diameter dan jumlah cabang dilakukan pada bulan Oktober 2009 pada saat uji keturunan berumur 18 bulan. Tinggi yang diukur adalah tinggi total tanaman, sedangkan diameter diukur pada posisi setinggi 10 cm di atas permukaan tanah dan diberi tanda batas pengukuran sehingga tempat pengukuran konsisten. Karakter percabangan dievaluasi menggunakan skor : 1 = jika percabangan sudah mulai muncul dari pangkal batang, 2 = jika percabangan sudah mulai muncul dari bagian tengah tanaman, dan 3 = jika tidak ada percabangan.

C. Analisis Data

Data hasil pengukuran dianalisis untuk memperoleh informasi keragaman karakter di antara famili – famili yang diuji. Model kombinasi 2 (dua) lokasi untuk uji keturunan *half-sib* dengan rancangan acak lengkap berblok (*Randomized Complete Blok Design*), secara simbolis disajikan sebagai berikut :

$$Y_{ijklm} = \mu + S_i + B(S)_j + P_k + F(P)_l + SP_{ik} + SF(P)_{il} + BF(S)_{ji} + E_{ijklm}$$

Keterangan :

Y_{ijklm} = Pengamatan pada individu pohon ke – m, dari populasi ke-k, famili ke-l dan blok ke-j dan lokasi ke-i;

μ = Rerata umum eksperimen;

S_i = Efek lokasi ke-i

$B(S)_j$ = Efek blok ke- j yang bersarang dalam lokasi ke i;

P_k = Efek populasi ke-k;

$F(P)_l$ = Efek famili ke- l yang bersarang dalam populasi ke-k;

SP_{ik} = Efek interaksi lokasi ke- i dengan populasi ke-k;

$SF(P)_{il}$ = Efek interaksi lokasi ke-i dengan famili ke-l yang bersarang dalam populasi ke-k;

$BF(S)_{ji}$ = Efek interaksi Blok ke- j dengan Famili ke l pada lokasi ke i,

E_{ijklm} = Error random.

Pada analisis ini lokasi, blok dan populasi diasumsikan sebagai variabel tetap (*fixed*), sedangkan famili diasumsikan sebagai variabel random.

Verifikasi data dilakukan untuk mendeteksi adanya pencilan sebelum melakukan analisis varians. Pencilan data kemudian dihilangkan dan tidak dimasukkan dalam analisis selanjutnya .

Heritabilitas individu dan famili ditaksir mengikuti rumus sebagai berikut (Hardiyanto, 2007) :

$$h_i^2 = \frac{3\sigma^2 f}{(\sigma_f^2 + \sigma_{fl}^2 + \sigma_{bf}^2 + \sigma_e^2)}$$

$$h_f^2 = \frac{3\sigma^2 f}{(\sigma_f^2 + \sigma_{fl/l}^2 + \sigma_{bf/bl}^2 + \sigma_{e/nbl}^2)}$$

Keterangan :

h_i^2 = heritabilitas individu;

h_f^2 = heritabilitas famili;

σ_f^2 = komponen varians famili;

σ_{fl}^2 = komponen varians interaksi lokasi dan famili;

σ_{bf}^2 = komponen varians interaksi blok dan famili;

σ_e^2 = komponen varians eror;

n = rerata harmonik jumlah pohon per plot;

b = rerata harmonik jumlah blok,

l = rerata harmonik jumlah lokasi

Korelasi genetik antar sifat dihitung dengan menggunakan persamaan menurut Fins *et.al.* (1992) sebagai berikut :

$$r_{12} = \frac{\text{Cov } a_1 a_2}{\sqrt{\sigma^2 a_1 + \sigma^2 a_2}}$$

Keterangan :

r_{12} = korelasi genetik;

$\text{Cov } a_1 a_2$ = komponen kovarians antara dua sifat;

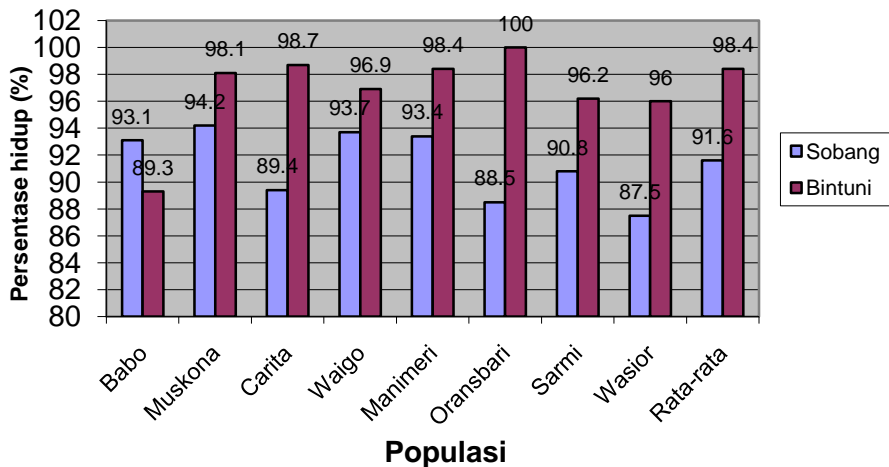
$\sigma^2 a_1$ = komponen varians aditif untuk sifat 1;

$\sigma^2 a_2$ = komponen varians aditif untuk sifat 2.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Daya Adaptasi Tanaman

Hasil evaluasi pada tanaman merbau umur 18 bulan di Sobang dan Bintuni menunjukkan bahwa persentase hidup rata-rata tanaman masing-masing mencapai 91,6% dan 98,4% (Gambar 1) dan rata-rata 95,0%. Rata-rata persentase hidup yang tinggi menunjukkan kecenderungan adaptabilitas tanaman merbau yang baik di Sobang maupun Bintuni. Berdasarkan asal populasinya, terdapat variasi persentase hidup diantara populasi. Populasi yang mempunyai rata-rata persentase hidup dari yang tertinggi sampai terendah pada uji keturunan di Sobang adalah Muskona, Waigo, Manimeri, Babo, Sarmi, Carita, Wasior dan Oransbari. Persentase hidup tertinggi sampai terendah untuk uji keturunan di Bintuni adalah Oransbari, Carita, Manimeri, Muskona, Sarmi, Waigo, Wasior, dan Babo.



Gambar (Figure) 1. Persentase hidup tanaman merbau di Sobang dan Bintuni umur 18 bulan (*Survival percentage of merbau in Sobang and Bintuni aged 18 months*)

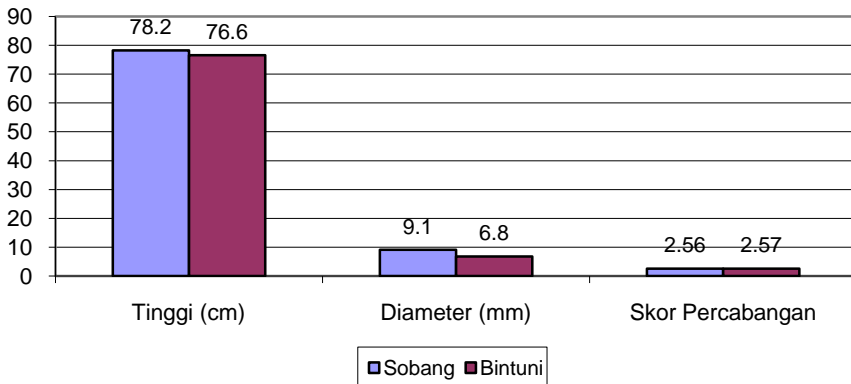
Rata-rata persentase hidup yang tinggi pada masing-masing lokasi menunjukkan adanya adaptabilitas tanaman merbau yang baik. Adaptabilitas yang tinggi pada merbau dapat disebabkan oleh tingkat keragaman genetik merbau yang masih cukup tinggi. Rata-rata keragaman genetik merbau pada 6 populasi yaitu Waigo, Seram, Haltim, Nabire,

Wasior dan Oransbari dengan analisis isoenzim sebesar 0,392 (Yudohartono, 2008), sedangkan rata-rata keragaman genetik empat populasi merbau (Manokwari, Nabire, Ternate dan Carita) yang diteliti dengan RAPD yaitu sebesar 0,296 (Rimbawanto dan Widyatmoko, 2006).

Besarnya keragaman genetik dapat mencerminkan sumber genetik yang diperlukan untuk mendukung adaptasi ekologi suatu jenis dalam jangka pendek dan evolusi dalam jangka panjang (Lande dan Shannon, 1996). Rata-rata persentase hidup di atas 90% merupakan indikator yang baik dalam pertanaman uji (Na'iem, 2004). Selain itu kondisi plot uji keturunan di Sobang juga tidak jauh berbeda dengan persyaratan tumbuh merbau. Merbau tergolong jenis yang memiliki relung ekologis yang luas. Merbau dapat tumbuh pada tanah kering berbatu, tanah berpasir, tanah liat dan tanah lembab yang tidak tergenang air, mulai dataran rendah sampai dataran tinggi dengan elevasi 0 – 600 meter dpl pada kisaran iklim yang cukup lebar yaitu tipe iklim A-D menurut tipe iklim Smihdt dan Ferguson (Tong *et al.*, 2009). Persentase hidup tanaman merbau yang tinggi yaitu mencapai 93% juga terjadi pada plot konservasi ek-situ merbau di Bondowoso, Jawa Timur (Mahfudz *et.al.*, 2009).

B. Keragaman Sifat Pertumbuhan

Rata-rata pertumbuhan tanaman merbau umur 18 bulan pada 2 lokasi uji keturunan yaitu di Sobang dan Bintuni disajikan pada Gambar 2. Pertumbuhan tanaman pada plot uji keturunan di kedua lokasi tidak terlalu berbeda. Keragaman sifat pertumbuhan pada masing- masing lokasi adalah :



Gambar (Figure) 2. Rata-rata pertumbuhan tanaman merbau umur 18 bulan pada 2 lokasi. (Average of merbau growth aged 18 months on 2 locations)

Analisis kombinasi uji keturunan di Sobang dan Bintuni masing-masing menggunakan 4 ulangan, 4 pohon per plot dan 100 famili. Hasil analisis varians pada Tabel 3 menunjukkan bahwa populasi dan famili mempengaruhi secara signifikan terhadap pertumbuhan tinggi, diameter maupun percabangan ($\alpha=0,01$). Terdapat variasi pertumbuhan tinggi, diameter, dan percabangan tanaman merbau, umur 18 bulan pada famili-famili yang diuji. Variasi pertumbuhan pada famili penyusun uji keturunan masing-masing sebesar 53,9 cm sampai 98,7 m untuk tinggi, 6,0 cm sampai 9,6 mm untuk diameter serta 1,86 – 2,90 untuk percabangan. Famili 70, 49, 54, 5, dan 81 menempati rangking terbaik untuk tinggi dan famili 58, 114, 54, 5, dan 70 untuk diameter serta famili 50, 91, 61, 111 dan 55 menempati rangking terbaik untuk percabangan.

Berdasarkan asal populasinya, populasi dari Manimeri dan Muskona menunjukkan pertumbuhan tinggi dan diameter terbaik, sedangkan untuk percabangan populasi Muskona menunjukkan skor percabangan yang terbaik.

Tabel (Table) 3. Analisis varians pertumbuhan tinggi, diameter dan percabangan uji keturunan merbau umur 18 bulan kombinasi pada 2 lokasi (*Varians analysis of height, diameter, and branching growth of merbau progeny test aged 18 months on 2 locations*)

Sumber Variasi (source of variation)	db	Kuadrat rerata (mean square)	Kuadrat rerata harapan (meansquare expectation)
a. Tinggi			
Lokasi	1	1,269	$\sigma^2e + 15,042\sigma^2lf(p) + 1,493\sigma^2l$
Blok-dalam lokasi	6	1,092	$\sigma^2e + 3,827\sigma^2bf(l) + 374,32\sigma^2b(l)$
Populasi	7	1,976**	$\sigma^2e + 345,26\sigma^2p$
Famili –dalam populasi	92	0,134**	$\sigma^2e + 29,941\sigma^2f(p)$
Lokasi x Populasi	7	0,307**	$\sigma^2e + 171,59\sigma^2lp$
Lokasi x Famili -dalam populasi	92	0,165**	$\sigma^2e + 14,876\sigma^2lf(p)$
Blok-dalam lokasi x Famili-dalam populasi	593	0,073**	$\sigma^2e + 3,729\sigma^2bf(l)$
Error	2196	0,016	σ^2e
b. Diameter			
Lokasi	1	45,789	$\sigma^2e + 15,024\sigma^2lf(p) + 1,491,9\sigma^2l$
Blok-dalam lokasi	6	0,352	$\sigma^2e + 3,820\sigma^2bf(l) + 373,94\sigma^2b(l)$
Populasi	7	1,366**	$\sigma^2e + 344,99\sigma^2p$
Famili –dalam popluasi	92	0,095**	$\sigma^2e + 29,91\sigma^2f(p)$
Lokasi x Populasi	7	0,345**	$\sigma^2e + 171,44\sigma^2lp$
Lokasi x Famili -dalam populasi	92	0,108**	$\sigma^2e + 14,859\sigma^2lf(p)$
Blok dalam lokasi x Famili- dalam lokasi	593	0,054	$\sigma^2e + 3,725\sigma^2bf(l)$
Error	2193	0,015	σ^2e
c. Percabangan			
Lokasi	1	0,442	$\sigma^2e + 14,966\sigma^2lf(p) + 1,485,7\sigma^2l$
Blok-dalam lokasi	6	1,545	$\sigma^2e + 3,808\sigma^2bf(l) + 372,46\sigma^2b(l)$
Populasi	7	2,855**	$\sigma^2e + 343,59\sigma^2p$
Famili –dalam popluasi	92	0,903**	$\sigma^2e + 29,79\sigma^2f(p)$
Lokasi x Populasi	7	2,156**	$\sigma^2e + 170,68\sigma^2lp$
Lokasi x Famili -dalam populasi	92	0,861**	$\sigma^2e + 14,793\sigma^2lf(p)$
Blok dalam lokasi x Famili- dalam lokasi	593	0,599	$\sigma^2e + 3,709\sigma^2bf(l)$
Error	2181	0,275	σ^2e

Keterangan : ** = signifikan pada taraf uji 1 %.

C. Taksiran Heritabilitas

Penaksiran heritabilitas dilakukan untuk mengetahui proporsi faktor genetik yang diturunkan dari induk kepada keturunnya. Taksiran heritabilitas (h^2_i) dan famili (h^2_f) untuk sifat tinggi, diameter dan percabangan disajikan pada Tabel 4.

Tabel (Table) 4. Taksiran heritabilitas individu (h^2_i) dan heritabilitas famili (h^2_f) untuk sifat tinggi, diameter dan percabangan pada uji keturunan merbau umur 18 bulan (*individual heritability (h^2_i) and family heritability (h^2_f) appraisal for height, diameter and branching on merbau progeny test aged 18 months*)

Lokasi (Location)	Taksiran heritabilitas (<i>appraisal of heritability</i>)					
	Individu (<i>individual</i>) (h^2_i)			Famili (<i>Family</i>) (h^2_f)		
	Tinggi (<i>height</i>)	Diameter (<i>diameter</i>)	Percabangan (<i>branching</i>)	tinggi (<i>height</i>)	Diameter (<i>diameter</i>)	Percabangan (<i>Branching</i>)
Kombinasi Sobang dan Bintuni	0,33	0,24	0,16	0,40	0,42	0,35

Taksiran heritabilitas individu (h^2_i) untuk pertumbuhan tinggi tergolong tinggi (0,33). Heritabilitas individu untuk diameter batang dan percabangan tergolong sedang dengan nilai masing-masing sebesar 0,24 dan 0,16. Heritabilitas famili (h^2_f) tergolong sedang untuk karakter tinggi dan diameter dengan nilai masing-masing 0,40 dan 0,42 serta mendekati sedang untuk percabangan 0,35. Secara keseluruhan nilai heritabilitas baik individu maupun famili berada pada kisaran sedang dan tinggi untuk ketiga karakter yaitu tinggi, diameter dan percabangan. Meskipun tanaman merbau pada plot uji keturunan masih relatif muda yaitu umur 18 bulan namun pengaruh genetik sudah cukup kuat mempengaruhi ketiga sifat pertumbuhan pada merbau. Nilai heritabilitas ini masih bisa berubah sejalan dengan penambahan umur pohon. Dengan demikian pengamatan secara terus menerus untuk memastikan nilai heritabilitas pada sifat-sifat tersebut. Informasi tentang parameter genetik khususnya heritabilitas

pada *I.bijuga* masih terbatas, dengan demikian informasi heritabilitas dari hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam pengembangan seleksi dan program pemuliaan jenis ini.

4. Korelasi Genetik

Perbaikan sifat melalui seleksi pada tanaman dapat memberi dampak yang positif atau negatif terhadap sifat tanaman (Tampake dan Luntungan, 2002). Untuk itu perlu dilakukan perhitungan korelasi antara suatu sifat dengan sifat lainnya sehingga hasil perbaikan suatu sifat secara tidak langsung telah mencakup perbaikan sifat-sifat lain. Falconer (1960) menyebutkan bahwa faktor genetik yang menyebabkan terjadinya korelasi antara lain karena adanya "*pleiotropi*" yaitu ekspresi beberapa sifat yang dikendalikan oleh satu gen. Korelasi yang terjadi merupakan hasil akhir dari pengaruh semua gen yang bersegregasi atau perubahan lingkungan yang mengendalikan sifat-sifat yang berkorelasi sehingga terjadi korelasi positif bila gen-gen yang mengendalikan 2 sifat yang berkorelasi meningkatkan keduanya, sedangkan korelasi negatif bila terjadi perlawanan.

Perhitungan korelasi genetik dilakukan untuk melihat hubungan keeratan secara genetik antara tinggi dan diameter pada uji keturunan merbau ini disajikan pada Tabel 5.

Tabel (Table) 5. Nilai korelasi genetik (r_G) antara sifat tinggi dan diameter pada uji keturunan merbau umur 18 bulan (*Genetic Correlation Value (r_G) between of height and diameter on merbau progeny test at 18 months age*)

Uraian (<i>Description</i>)	Lokasi plot uji keturunan (<i>Plot location of progeny test</i>)		
	Sobang	Bintuni	Kombinasi Sobang dan Bintuni (<i>Sobang and Bintuni Combination</i>)
Korelasi genetik (r_G) antara sifat tinggi dan diameter (<i>genetic correlation (r_G) between height and diameter</i>)	0,96	0,92	0,95

Hasil perhitungan nilai korelasi genetik antara tinggi dan diameter pada penelitian ini tergolong kuat untuk kombinasi 2 lokasi ($r_G=0,95$). Hasil perhitungan korelasi genetik yang positif antara tinggi dan diameter pada penelitian ini yaitu r_G sebesar 0,95, menunjukkan bahwa perbaikan sifat diameter akan diikuti sifat tinggi sebesar 95%. Dalam kaitan dengan efisiensi pekerjaan seleksi, informasi korelasi genetik tersebut akan bermanfaat pada pemulia hutan dalam mengadakan seleksi. Pemulia mempunyai kesempatan untuk menggunakan salah satu karakter, yaitu seleksi berdasarkan karakter tinggi atau berdasarkan karakter diameter saja. Hal ini karena perbaikan karakter tinggi akan diikuti perbaikan genetik karakter diameter tanaman.

Korelasi genetik yang kuat antara tinggi dan diameter terjadi juga pada *Araucaria cunninghamii* pada umur 2 tahun yaitu sebesar 0,95 (Setiadi *et al.*, 2009), *Azidarachta indica* pada umur 6 bulan sebesar 0,52 (Indriati, 1996), *Paraserianthses falcataria* umur 2 tahun sebesar 0,89 (Ismail dan Hadiyan, 2008) dan umur 3 tahun 0,96 (Susanto, 1999), *Calycophyllum spruceanum* umur 3 tahun 0,91 (Montes *et al.*, 2006), serta *Tectona grandis* umur 5 tahun sebesar 0,84 (Hadiyan, 2009).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kemampuan hidup tanaman pada plot uji keturunan pada umur 18 bulan di Sobang dan Bintuni sangat baik yaitu mencapai rata-rata 95,0%. Rata-rata persentase hidup yang tinggi menunjukkan kecenderungan adaptabilitas tanaman merbau yang baik di Sobang maupun Bintuni.
2. Terdapat perbedaan yang nyata diantara famili maupun populasi yang diuji untuk karakter tinggi, diameter dan percabangan. Nilai taksiran heritabilitas individu (h^2_i) dan heritabilitas famili (h^2_f) pada umur 18 bulan pada plot uji keturunan di Sobang dan Bintuni yang berkategori sedang dan tinggi serta korelasi genetik antar sifat tinggi dan diameter termasuk kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Falconer, D.S. 1981. Introduction to Quantitative Genetics. Longman Scientific & Technical. John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Fins, L. Sharon T.F, V.B. Janeth. 1992 Handbook of Quantitatif Genetics. Kluwer Academic Publisher. Dodrecht, The Netherland
- Hadiyan, Y. 2009. Keragaman pertumbuhan uji keturunan jati umur 5 tahun di Ciamis, Jawa Barat. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan 3(2): 95-102
- Hardiyanto, E.B., 2000. Genetik dan Strategi Pemuliaan *Acacia mangium*. Prosiding Seminar Nasional Status Silvikultur. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta .
- Hardiyanto, E.B. 2007. Uji Keturunan. Bahan Kuliah Sekolah Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta
- Ismail, B. dan Y. Hadiyan. 2008. Evaluasi awal uji keturunan sengon. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan 2(3): 287-293.
- Kayoi, M. 2009. Potensi hasil hutan merbau di Provinsi Papua. Makalah dalam Rapat Koordinasi Pengembangan Pemanfaatan Potensi Merbau Tahun 2009 di Jayapura. Pusdal IV. Jakarta (tidak diterbitkan).
- Lande, R.C. and S. Shannon. 1996. The role of genetic variation in adaptation and population persistence in a changing environment. Evolution 50:434-437.
- Mahfudz, S. Pudjiono, T.P. Yudohartono, P. M. Utomo dan B.A. Suripaty. 2006. Merbau dan Upaya Konservasinya. Puslitbang Hutan Tanaman. Badan Litbang Kehutanan. Yogyakarta
- Mahfudz, S. Pudjiono, T.P. Yudohartono. 2010. Status konservasi merbau di Indonesia. Makalah dalam Prosiding Seminar Hasil-hasil Bioteknologi dan Pemuliaan pada Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta. Hal 3-10.
- Na'iem, M. 2004. Uji Genetik sebagai Elemen Dasar Kegiatan Pemuliaan Pohon dalam *Dari Bukit –bukit Gundul Sampai ke Wanagama I*. Yayasan Sarana Wanajaya, Jakarta.
- Rimbawanto, A. dan AYBC Widyatmoko. 2006. Keragaman genetik empat populasi *Intsia bijuga* berdasarkan penanda RAPD dan implikasinya bagi program konservasi genetik. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 3(3). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Jogjakarta
- Susanto, M. 1999. Evaluasi awal kebun benih uji keturunan jenis *Parasesianthes falcataria* umur 3 tahun di Candiroto Jawa Tengah. Buletin Pemuliaan Pohon 3(1).
- Tampake, H., dan H.T. Luntungan 2002. Pendugaan parameter genetik dan korelasi antar sifat –sifat morfologi kelapa. Jurnal LITTRI 8 (.3)

- Tokede, M.J.,B. V. Mambai,L. B. Pangkali dan Z. Mardiyadi. 2006. Persediaan tegakan alam dan analisis perdagangan merbau di Papua. WWF Region Sahul Papua. Jayapura.
- Tong, P.S., H.K. Chen, J. Hewitt. and A. Affre . 2009. Review of Trade in Merbau for Major Range States. Traffic Southeast Asia. Selangor-Malaysia.
- Wright,S. 1943. Isolation by distance, *Genetics*, 28, 114-38.
- Yudohartono, T.P. 2008. Studi Variasi Genetik beberapa Populasi Merbau menggunakan Penanda Isoenzim dan Pemanfaatannya dalam Program Konservasi Genetik. Tesis pada Program Studi Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Zobel, B.J. and J.T. Talbert. 1984. *Applied Forest Tree Improvement*. John Wiley and Sons. Canada.

