

## PENDUGAAN PARAMETER GENETIK SEMAI NYAWAI (*Ficus variegata* Blume) ASAL PULAU LOMBOK

### *(Estimation of Genetic Parameters of Ficus variegata Blume Seedlings from Lombok Island)*

Liliek Haryjanto dan Prastyono

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta  
Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, Indonesia  
Kode Pos 55582; Tlp. (0274) 895954, 896080; Fax. (0274) 896080;  
Email: liek\_ht@yahoo.com, prastprast@yahoo.com

Diterima 26 Juni 2013; revisi terakhir 7 April 2014; disetujui 28 April 2014

#### ABSTRAK

Pendugaan parameter genetik untuk sifat tinggi dan diameter nyawai (*Ficus variegata* Blume) dilakukan terhadap semai yang ditanam di persemaian Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta pada umur 8 bulan. Penelitian ini menggunakan bibit dari beberapa pohon induk (famili) asal Pulau Lombok. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Berblok (*Randomized Complete Block Design*) dengan 17 famili sebagai perlakuan, setiap perlakuan terdiri atas 3 ulangan dan tiap ulangan terdiri atas 10 bibit. Analisis varians menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar famili untuk sifat tinggi dan diameter. Nilai heritabilitas famili untuk karakter tinggi adalah sebesar 0,98 dan diameter sebesar 0,91 sedangkan korelasi genetik antara sifat tinggi dan diameter adalah sebesar 0,7. Informasi ini sangat penting untuk pemuliaan genetik jenis nyawai di masa mendatang.

**Kata kunci :** *Ficus variegata* Blume, parameter genetik, diameter, tinggi

#### ABSTRACT

*Genetic parameters were estimated for height and diameter characteristic of Ficus variegata Blume seedlings planted in the nursery of The Centre for Forest Biotechnology and Tree Improvement, Yogyakarta at 8 months of age. The trial involved seedlings from several mother trees (family) originated from Lombok Island. The trial was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) which comprised of 17 families as treatment, 3 replications and each replication comprised 10 seedlings. Analysis of varians showed that height and diameter were significantly different between families. Family heritabilities for height and diameter characteristic were 0.98 and 0.91 respectively, while genetic correlation between the two characteristics were 0.7. This information is very important for future genetic improvement of the species.*

**Keywords :** *Ficus variegata* Blume, genetic parameter, diameter, height

#### I. PENDAHULUAN

Pembangunan hutan tanaman merupakan kebijakan Kementerian Kehutanan untuk memenuhi kebutuhan kayu seiring dengan menurunnya potensi hutan alam. Kementerian Kehutanan menargetkan rehabilitasi hutan dan lahan seluas 500.000 ha/tahun, namun saat ini baru 300.000 ha/tahun (Fathoni *et al.*, 2012). Salah satu penyebabnya adalah keterbatasan bibit sehingga harus diupayakan untuk

memenuhi kesenjangan tersebut. Produktivitas (riap) tegakan yang tinggi, kualitas kayu yang baik, kelestarian hutan dan produksi yang berkesinambungan merupakan sasaran utama dalam pembangunan hutan tanaman tersebut. Berkaitan dengan hal tersebut, benih unggul yang dihasilkan dari program pemuliaan pohon merupakan salah satu faktor penting di dalam pembangunan hutan tanaman.

Nyawai (*Ficus variegata* Blume) merupakan jenis alternatif dan akan menjadi tanaman masa depan dengan daur yang pendek, karena pada tahun ke sepuluh, nyawai sudah dapat dimanfaatkan (Menteri Kehutanan, 2008). Nyawai merupakan salah satu jenis dari marga *Moraceae* yang penyebarannya meliputi seluruh Asia Tenggara, India, Jepang, Cina, Taiwan, Australia, Kepulauan Pasifik (Zhekun and Gilbert, 2003). Nyawai termasuk jenis pioner yang membutuhkan cahaya (*intolerant*) dan memiliki pertumbuhan cepat (*fast growing*). Pohonnya dapat mencapai tinggi sampai 25 meter dan mulai berbuah setelah umur 3 tahun. Buah pohon ini tumbuh bergerombol pada batang atau cabang. Buah muda berwarna hijau, kemudian menjadi kuning dan setelah matang berwarna merah. Tipe buah termasuk buah periuk (*Schiconium*) dan berbentuk bulat sebesar kelereng. Menurut Hendromono dan Komsatun (2008) dan Effendi (2012), biji nyawai tidak bisa disimpan lama atau hanya bisa disimpan sekitar enam bulan dengan viabilitas yang masih baik. Oleh karena itu biji nyawai termasuk dalam kelompok biji semi rekalsitran, yaitu biji akan cepat rusak atau viabilitas menurun apabila diturunkan kadar airnya, dan tidak tahan disimpan pada suhu dan kelembaban rendah. Pertumbuhan nyawai di Hutan Penelitian Cikampek, Jawa Barat pada umur dua tahun menunjukkan persen hidup mencapai 95% dengan rata-rata diameternya 7,22cm, rata-rata tingginya 6,90m dan rata-rata luas tajuknya 12,90m<sup>2</sup> (Effendi, 2012).

Kayu nyawai dapat digunakan untuk kayu pertukangan dan pembuatan kayu lapis (*plywood*), bahkan digunakan untuk *face veneer* karena memiliki corak kayu yang baik, dimana kayunya berwarna cerah, yaitu kuning keputihan. Pembuatan vinir nyawai tanpa perlakuan diperoleh hasil yang baik dengan sudut kupas 91° 30' untuk tebal vinir 1,5 mm. Berat jenis kayu nyawai 0,27 (0,20-0,43), kelas kuat V, kelas awet V-III. Jenis ini digolongkan dalam kelas keterawetan I yaitu mudah dilakukan pengawetan, memiliki nilai kalor 4.225 cal/gram (Sumarni *et al.*, 2009).

Upaya pemuliaan jenis nyawai belum banyak dilakukan. Untuk menyusun program pemuliaan pohon, agar diperoleh hasil yang maksimal diperlukan populasi dasar yang memiliki variasi genetik yang tinggi terutama pada karakter yang memiliki nilai ekonomis. Untuk mengetahui variasi genetik dapat dilakukan dengan studi marka genetik maupun sifat-sifat kuantitatif (White *et al.*, 2007). Pendugaan parameter genetik seperti variasi genetik, nilai heritabilitas, korelasi genetik antar sifat merupakan informasi dasar dalam upaya perbaikan suatu karakter tanaman melalui seleksi atau program pemuliaan. Penampikan fenotipik suatu karakter tanaman merupakan *resultante* dari faktor genetik, lingkungan, dan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan (Zobel and Talbert 1984). Dalam program pemuliaan pohon, optimalisasi atau maksimalisasi perolehan genetik akan sifat-sifat tertentu akan dapat dicapai manakala ada cukup peluang untuk melakukan seleksi gen untuk sifat-sifat yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter genetik meliputi (1) variasi genetik yang dicerminkan oleh variasi fenotipik, (2) heritabilitas dan (3) korelasi genetik untuk karakter tinggi dan diameter semai nyawai dari 17 pohon induk asal Pulau Lombok.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di persemaian Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta pada ketinggian tempat 382 m dpl. Pembuatan persemaian dimulai pada bulan Februari 2012 dan pengamatan dilakukan pada umur 8 bulan.

### B. Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan adalah bibit nyawai yang berasal dari 17 pohon induk asal P. Lombok, seperti disajikan pada Tabel 1. Bahan lain yang digunakan adalah arang sekam, top soil, kompos, *polybag* ukuran 20 x 12 cm. Peralatan yang digunakan yaitu saringan, bak tabur, kaliper, mistar dan *tally sheet*, alat penyiram, alat tulis dan alat hitung.

**Tabel 1.** Data pohon induk yang digunakan dalam penelitian  
**Table 1.** Data of mother trees included in the research

Pohon Induk Mother tree	Ketinggian tempat (m dpl) Altitude (m asl)	Koordinat Coordinate	Asosiasi Association	Tinggi (m) Height (m)		Diameter (cm) Diameter (cm)
				Tt Total	Tbc Bole	
1	362	8° 31' 48,9" LS 116° 14' 28,6" BT	<i>Callophyllum inophyllum</i> , <i>Toona sureni</i> , <i>Aglaiia sp.</i> , <i>Ficus benyamina</i>	25	8	40
2	358	8° 31' 47,0" LS 116° 14' 25,4" BT	Sama dengan pohon induk No 1	24	7	45
3	431	8° 32' 15,4" LS 116° 32' 19,4" BT	<i>Arthocarpus elastica</i> , <i>Callophyllum inophyllum</i> , <i>Alstonia scholaris</i> , <i>Toona sureni</i> , <i>Ficus benyamina</i>	35	15	80
4	418	8° 32' 18,1" LS 116° 32' 17,1" BT	Sama dengan pohon induk No 3	33	16	65
5	425	8° 32' 18,8" LS 116° 32' 19,5" BT	Sama dengan pohon induk No 3	34	16	60
6	417	8° 32' 18,1" LS 116° 32' 21,3" BT	Sama dengan pohon induk No 3	30	13	55
7	413	8° 32' 19,9" LS 116° 32' 21,7" BT	Sama dengan pohon induk No 3	28	11	50
8	494	8° 30' 50,6" LS 116° 33' 46,5" BT	Sama dengan pohon induk No 3	38	22	50
9	487	8° 30' 43,2" LS 116° 33' 52,2" BT	Sama dengan pohon induk No 3	36	17	55
10	699	8° 29' 25,8" LS 116° 32' 41,0" BT	<i>Arthocarpus elastica</i> , <i>Ficus benyamina</i> , <i>Laportea stimulan</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Pterospermum javanicum</i>	18	10	40
11	913	8° 27' 56,7" LS 116° 32' 05,5" BT	Sama dengan pohon induk No 10	16	10	30
12	968	8° 27' 44,6" LS 116° 32' 01,4" BT	Sama dengan pohon induk No 10	20	13	32
13	993	8° 27' 44,7" LS 116° 32' 01,3" BT	Sama dengan pohon induk No 10	23	15	35
14	1100	8° 27' 25,1" LS 116° 31' 55,9" BT	Sama dengan pohon induk No 10	25	13	36
15	769	8° 31' 53,4" LS 116° 23' 53,5" BT	<i>Anthocephalus cadamba</i> , <i>Ficus benyamina</i> , <i>Schleichera oleosa</i>	30	17	38
16	506	8° 22' 48,2" LS 116° 14' 01,6" BT	<i>Anthocephalus cadamba</i> , <i>Ficus benyamina</i> , <i>Schleichera oleosa</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Acacia leucophloea</i> , <i>Swietenia mahagoni</i>	35	20	40
17	500	8° 22' 44,1" LS 116° 14' 01,8" BT	Sama dengan pohon induk No 16	29	16	43

**Keterangan :**

Tt = Tinggi total  
Tbc = Tinggi bebas cabang  
Diameter diukur pada 1,3 m di atas permukaan tanah

**Remarks :**

Tt = Total height  
Tbc = Bole length  
Diameter was measured at 1.3 m above ground level (dbh)

**C. Metode Pengujian**

1. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok (*Randomized Complete Block Design*) dengan 17 famili asal P. Lombok sebagai perlakuan, setiap perlakuan terdiri atas

3 ulangan, tiap ulangan terdiri atas 10 bibit sehingga jumlah bibit yang digunakan sebanyak 510 bibit. Pengeblokan dilakukan untuk meminimalkan ketidakseragaman lingkungan karena adanya efek sinar matahari pada pertumbuhan semai di persemaian.

2. Tahapan penelitian

a. Ekstraksi benih

Buah nyawai yang telah masak dibelah menjadi dua. Biji yang ada dalam daging buah dikerok menggunakan spatula dan dimasukkan ke dalam air. Biji disaring dan kemudian ditaruh di atas kertas untuk pengeringan. Pengeringan cukup dengan diangin-anginkan dan tidak dijemur di bawah sinar matahari secara langsung.

b. Perkecambahan

Media tabur yang digunakan adalah arang sekam padi yang telah disaring/diayak dan disemprot dengan fungisida agar terbebas dari jamur pengganggu. Benih yang ditabur disesuaikan antara identitas pohon induk dengan label pada bak tabur. Selanjutnya bak tabur ditutup dengan plastik untuk menjaga temperatur dan kelembaban agar kondusif untuk perkecambahan. Penyiraman dilakukan setiap hari.

c. Penyapihan

Penyapihan dilakukan di dalam rumah kaca. Media saph yang dipergunakan adalah campuran top soil dan kompos dengan perbandingan 1:1. Penyapihan bibit dilakukan saat bibit memiliki 4 daun. Penyapihan dilakukan secara berurutan sesuai dengan nomor pohon induk. Penyapihan dilakukan dengan menggunakan pinset karena ukuran kecambahnya kecil. Bibit disungkup selama kurang lebih 2 bulan setelah penyapihan.

d. Pemeliharaan

Setelah sungkup dibuka, bibit dipindahkan ke tempat terbuka dengan menggunakan paranet itensitas 60 persen. Pemeliharaan berupa penyiraman yang dilakukan 2 hari sekali yaitu pagi hari agar media tetap lembab. Selain itu juga dilakukan pembersihan gulma.

3. Karakter yang diamati

Karakter yang diamati yaitu tinggi dan diameter semai. Tinggi diukur dari pangkal batang sampai pucuk dan diameter diukur pada pangkal batang setinggi 20 cm dari permukaan tanah di *polybag*.

**D. Analisis data**

Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan analisis varians dengan sintesa uji F untuk memperoleh informasi pengaruh famili

terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter semai. Model analisis varians yang digunakan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + F_j + FB_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$ ,  $\mu$ ,  $B_i$ ,  $F_j$ ,  $Fb_{ij}$  dan  $\epsilon_i$  berturut-turut adalah pengamatan pada blok ke-i, famili ke-j, rerata umum, efek blok ke-i, efek famili ke-j, efek interaksi pada famili ke-i dan blok ke-j serta random error pada pengamatan ke-ij (diasumsikan terdistribusi normal dengan rerata 0 dan varians  $\sigma^2$ ).

Apabila terdapat variasi yang nyata antar famili terhadap karakter yang diamati, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test-DMRT*) untuk mengetahui perbedaan dan ranking antar famili yang diuji.

Untuk mengetahui pengaruh faktor genetik terhadap fenotipe diestimasi besar nilai heritabilitas menggunakan formula (Zobel and Talbert 1984):

$$h^2_f = \frac{\sigma^2_f}{\sigma^2_e/NB + \sigma^2_{fb}/N + \sigma^2_f}$$

Keterangan:

$h^2_f$  = heritabilitas famili;  $\sigma^2_f$  = komponen varians famili;  $\sigma^2_{fb}$  = komponen varians interaksi famili dan blok;  $\sigma^2_e$  = komponen varians error; B = jumlah blok; N = jumlah bibit per plot.

Perhitungan estimasi komponen varians diperoleh dengan menggunakan analisis model efek random (*random effect model*). Untuk mengetahui korelasi genetik antar karakter digunakan formula (Zobel and Talbert 1984):

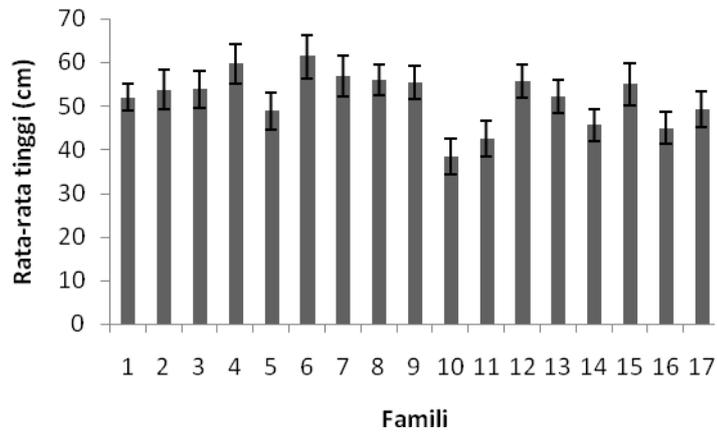
$$r_G = \frac{\sigma_{f(xy)}}{\sqrt{\sigma^2_{f(x)} \cdot \sigma^2_{f(y)}}$$

Keterangan:

$r_G$  = korelasi genetik  
 $\sigma_{f(xy)}$  = komponen kovarians untuk karakter x dan y  
 $\sigma^2_{f(x)}$  = komponen varians famili untuk karakter x  
 $\sigma^2_{f(y)}$  = komponen varians famili untuk karakter y

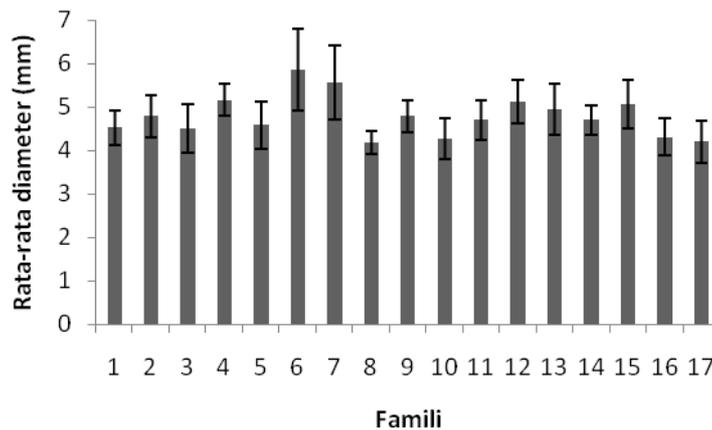
**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan terhadap karakter tinggi dan diameter semai nyawai disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



**Gambar 1.** Rata-rata tinggi semai nyawai umur 8 bulan dari 17 famili.

**Figure 1.** Mean of seedling's height of the 17 families of nyawai at 8 months old.



**Gambar 2.** Rata-rata diameter semai nyawai umur 8 bulan dari 17 famili.

**Figure 2.** Mean of seedling's diameter of the 17 families of nyawai at 8 months old.

Rata-rata tinggi semai berada pada kisaran 38,48 cm (famili 10) - 61,39 cm (famili 6), dengan rata-rata tinggi seluruh populasi 51,58 cm, rata-rata diameter semai pada kisaran 4,2 mm (famili 8) - 5,9 mm (famili 6), dengan rata-rata diameter seluruh populasi 4,8 mm.

Hasil analisis varians menunjukkan efek famili berpengaruh sangat nyata terhadap variasi karakter tinggi dan diameter. Besarnya komponen varians famili ( $\sigma^2_f$ ) mempunyai sumbangan terbesar (68,48%) dari total variasi untuk karakter tinggi, sedangkan komponen varians galat (individu dalam plot) menyumbang

terbesar kedua yaitu 28,65% (Tabel 2). Untuk karakter diameter, komponen varians galat menyumbang terbesar (47,53%) dari total variasi, sedangkan komponen varians famili menyumbang terbesar kedua yaitu 36,97%. Hal ini menunjukkan sebaran variasi genetik untuk sifat tinggi dan diameter terdistribusi antar famili cukup besar. Adanya variasi genetik yang tinggi untuk sifat tinggi dan diameter pada tingkat semai juga ditemukan pada jenis binuang (*Octomeles sumatrana* Mig) (Yudhohartono dan Fambayun, 2012) dan jabon (*Anthocephalus cadamba* Mig) (Yudhohartono dan Herdiyanti, 2013; Yudhohartono, 2013).

**Tabel 2.** Analisis varians dan estimasi komponen varians untuk karakteristik tinggi dan diameter semai nyawai pada umur 8 bulan

**Table 2.** Analysis of variance and variance component estimation of height and diameter traits of the nyawai seedlings at 8 months old

Sumber variasi (Source of variance)	Db (df)	Tinggi (Height)		Diameter (Diameter)	
		Rerata Kuadrat (Mean square)	Komponen varians (Variance component)	Rerata Kuadrat (Mean square)	Komponen varians (Variance component)
Blok	2	71,12*	0,13 (0,24%)	0,07ns	0 (0%)
Famili	16	1066.75**	37,79 (68,48%)	6,07**	0,18 (36,97%)
Blok*Famili	32	29.02**	1,45 (2,62%)	0,93**	0,08 (15,49%)
Galat	417	15,81	15,81 (28,65%)	0,24	0,24 (47,53%)

**Keterangan :** \* = berbeda nyata pada taraf uji 5%  
\*\* = berbeda nyata pada taraf uji 1%  
ns = tidak beda nyata

**Remarks :** \* = Significant differences at  $P < 0.05$ ,  
\*\* = Significant differences at  $P < 0.01$   
ns = No significant differences

Varians galat atau varians individu semai di dalam plot cukup besar nilainya, artinya variasi di antara semai di dalam plot sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari besarnya standar deviasi sebagaimana disajikan pada Gambar 1 dan 2. Variasi di dalam plot disebabkan oleh beberapa faktor yaitu antara lain adanya variasi genetik diantara individu semai di dalam satu famili dan faktor di luar kendali penelitian. Variasi genetik diantara individu semai di dalam satu famili sangat dimungkinkan, karena famili yang diuji merupakan famili *half-sib* dari hutan alam, sehingga perkawinan secara terbuka menyebabkan satu induk pohon dibuahi oleh banyak induk jantan. Dalam penyerbukan terbuka, biji yang dikoleksi secara individual *seedlot*, merupakan hasil dari perkawinan yang tak terkendali, sehingga diasumsikan semai yang diperoleh dalam satu pohon induk mempunyai induk betina (ibu) yang sama dan polen dari induk jantan yang berbeda (Williams and Matheson, 1994). Besarnya varian galat atau

variens individu di dalam plot terhadap pertumbuhan ini juga terjadi pada tanaman kayu putih umur 23 bulan (Susanto, 2008), *Eucalyptus pellita* umur 12 bulan dan *Acacia mangium* umur 4 sampai dengan 36 bulan (Leksono, 2008).

Untuk melihat perbedaan dan ranking antar famili untuk karakter tinggi dan diameter semai dilakukan pengujian lebih lanjut berdasarkan uji jarak berganda Duncan's (DMRT) yang hasilnya disajikan pada Tabel 3. Karakter tinggi dan diameter cenderung berhubungan dengan ketinggian tempat (*altitude*). Famili no 6, 4, 7 berada pada ketinggian tempat 413 - 418 m dpl memiliki karakter tinggi dan diameter lebih baik dibandingkan famili yang asal pohon induknya dari ketinggian tempat di atas 900 m dpl seperti famili no 11, 12, 13, 14. Hal ini sesuai dengan pendapat Zobel and Talbert (1984) bahwa adanya perbedaan kondisi tempat tumbuh setiap pohon induk dalam provenan akan mempengaruhi sifat genetiknya.

**Tabel 3.** Hasil Uji DMRT terhadap sifat tinggi dan diameter semai nyawai dari 17 famili pada umur 8 bulan

**Table 3.** Result of DMRT for height and diameter traits of the 17 families of nyawai seedlings

Famili (Family)	Tinggi (cm) (Height (cm))	Famili (Family)	Diameter (mm) (Diameter (mm))
	Rerata (Mean)		Rerata (Mean)
6	61,39a	6	5,9a
4	59,70a	7	5,6b
7	56,88b	4	5,2c
8	56,08bc	12	5,1c
12	55,77bc	15	5,1cd

**Tabel 3.** Lanjutan  
**Table 3.** Continued

	Tinggi (cm) (Height (cm))	Diameter (mm) (Diameter (mm))
9	55,33bc	13
15	55,07bc	2
3	53,75cd	9
2	53,73cd	11
13	52,20d	14
1	51,92d	5
17	49,31e	1
5	48,78e	3
14	45,68e	16
16	44,95f	10
11	42,57g	17
10	38,48h	8
Rerata (Mean)	51,68	4,8

**Keterangan :** Nilai rata-rata yang dihubungkan dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%  
**Remarks :** The mean followed by the same letters is not significantly different at (=0.05)

Variasi genetik antar famili selain disebabkan oleh perbedaan lingkungan tempat tumbuh pohon induk kemungkinan juga dipengaruhi oleh pola penyebaran biji (*seed dispersal*) nyawai dan sistem penyerbukannya. Menurut Azizah (2011), penyebaran biji nyawai sangat luas karena dibawa oleh burung rangkong gading (*Rhinoplax vigil*). Buah nyawai merupakan makanan utama burung rangkong. Biji-biji tersebut tersebar, jatuh, atau keluar bersama kotoran (*faeces*) dan kemudian tumbuh. Proses penyerbukan silang antar pohon nyawai diduga berjalan baik sehingga variasi genetik antar individu tinggi. Penyebaran benih yang luas menghasilkan individu-individu pohon yang berdekatan bukan merupakan kerabat dekat sehingga meminimalkan kemungkinan terjadinya kawin kerabat (*inbreeding*) (Finkeldey, 2005). *Pollinator* nyawai adalah ordo Hymenoptera yang terdiri dari tawon, lebah, dan semut, termasuk kelas insect atau serangga (Basset *et al.*, 2012). Dengan banyaknya jenis *pollinator* menyebabkan terjadinya penyerbukan yang lebih efisien. Dengan demikian materi genetik yang diambil bukan merupakan hasil kawin kerabat.

Heritabilitas merupakan parameter yang dapat menggambarkan kuat (*rigiditas*) dan lemahnya (*plastisitas*) suatu karakter di bawah pengendalian faktor genetik. Besarnya nilai heritabilitas penting diketahui untuk menentukan seleksi pada program pemuliaan pohon, terutama mempengaruhi perolehan genetik dalam menentukan strategi pemuliaan untuk memperoleh hasil yang besar (Zobel and Talbert, 1984).

Nilai taksiran heritabilitas famili untuk karakter tinggi sebesar 0,98 dan karakter diameter sebesar 0,91. Nilai heritabilitas famili ini termasuk kategori tinggi. Menurut Leksono (1994), nilai heritabilitas >0,69 dikelompokkan dalam kategori tinggi. Tingginya nilai heritabilitas yang ditemukan kemungkinan karena perhitungan dilakukan masih pada tingkat semai dimana lingkungan masih relatif seragam. Tabel 2 menunjukkan komponen varians blok untuk karakter tinggi menyumbangkan proporsi kecil (0,24%), bahkan 0% untuk karakter diameter. Tingginya nilai heritabilitas ini menunjukkan kuatnya pengaruh genetik terhadap karakter tinggi dan diameter. Nilai taksiran heritabilitas famili yang tinggi menunjukkan peningkatan genetik akan maksimal dengan melakukan seleksi famili. Makin tinggi nilai heritabilitas makin sederhana proses seleksi dan makin tinggi pula responnya terhadap seleksi (Akhtar *et al.*, 2007).

Korelasi genetik adalah derajat hubungan antara dua sifat yang disebabkan oleh faktor genetik (Gapare *et al.*, 2009). Korelasi genetik antar karakter berguna untuk program pemuliaan pohon, terutama untuk mengembangkan dua karakter berdasarkan seleksi atas satu karakter secara tidak langsung, dengan harapan akan memperbaiki karakter yang lainnya (Zobel and Talbert, 1984). Koefisien korelasi genetik hasil perhitungan antara sifat tinggi dan diameter sebesar 0,70. Korelasi yang positif dan tinggi ini menunjukkan bahwa perbaikan satu karakter akan diikuti dengan perbaikan karakter yang lainnya. Korelasi genetik antara sifat tinggi dan diameter

pada tanaman kehutanan pada umumnya nilainya positif dan tinggi. Uji keturunan sengon (*Falcataria moluccana*) pada umur 8 bulan di Kediri menunjukkan korelasi genetik antar kedua sifat tersebut sebesar 0,89 (Ismail dan Hadiyan, 2008), sengon umur 12 bulan di Cikampek sebesar 0,90 (Hadiyan, 2010), *Araucaria cunninghamii* umur 18 bulan di Bondowoso sebesar 0,80 (Setiadi, 2010).

Penelitian ini dilakukan pada tanaman saat masih tingkat semai. Heritabilitas sifat tertentu dapat mengalami perubahan seiring dengan umur tanaman (Zobel and Talbert, 1984). Heritabilitas akan cenderung berkurang saat tanaman di lapangan karena faktor lingkungan yang lebih besar mempengaruhi fenotipenya. Namun demikian informasi awal ketiga parameter genetik semai asal P. Lombok ini dapat menjadi petunjuk upaya perbaikan karakter tanaman yaitu tinggi dan diameter melalui upaya pemuliaan pohon. Populasi nyawai asal P. Lombok ini dapat menjadi salah satu populasi dasar untuk pemuliaan pohon.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa (1) variasi genetik antar famili sangat signifikan untuk karakter tinggi dan diameter, (2) nilai heritabilitas famili untuk karakter tinggi sebesar 0,98 dan diameter sebesar 0,91 (3) korelasi genetik antara sifat tinggi dan diameter sebesar 0,7.

##### B. Saran

Penelitian ini dilakukan pada tahap awal pertumbuhan tanaman yaitu pada tingkat semai. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, maka diperlukan pengamatan lanjutan secara periodik sampai umur setengah daur.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Arif Setiawan, teknisi Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta yang telah membantu dalam kegiatan ekstraksi benih, pengecambahan, penyapihan dan pengukuran di persemaian.

#### DAFTAR PUSTAKA

Akhtar, M.S., Y. Oki, T. Adachi and H.R. Khan. (2007). Analyses of Genetic Parameters (variability, heritability, genetic advanced, relationship of yield and yield contributing characters) for

Some Plant Traits Among *Brassica* Cultivars Under Phosphorus Starved Environmental Cues. *Journal of the Faculty of Environmental Science and Technology*, 12(12), 91-98.

Azizah, N. (2011). Spesies Kunci Hutan Tropis. *dalam: Biodiversitas Indonesia*, 1 (02), 41-44.

Basset, Y., V. Novotny and S. Miller. (2012). Introduction to Tropical Insect Herbivores. <http://ecoport.org/ep?SearchType=slideshowViewSlide&slideshowId=91&slideId=2116>. Diakses pada tanggal 27 Februari 2012.

Finkeldey, R. (2005). *Pengantar Genetika Hutan Tropis*. Terjemahan E. Djahuri, I.Z. Siregar, U.J. Siregar dan A.W. Kertadikara. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Effendi, R. (2012). Kajian Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman Nyawai (*Ficus Variegata* Blume) di KHDTK Cikampek, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 9(2), 95-104.

Fathoni, T., A. Wardhana dan B. Leksono. (2012). Kebijakan Badan Litbang Kehutanan Dalam Pembangunan Sumber Benih dan Status Pemuliaan Tanaman Hutan Saat Ini. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Sumber Benih. Peran Sumber Benih Unggul Dalam Mendukung Keberhasilan Penanaman Satu Milyar Pohon*. BBPBPTH Yogyakarta. 30 Juni 2011.

Gapare, W.J., B.S. Baltunis, M. Ivkovic, H.X. Wu. (2009). Genetic Correlations Among Juvenile Wood Quality and Growth Traits and Implications for Selection Strategy in *Pinus radiata* D. Don. *Annals of Forest Science*, 66, 606p0-660p9.

Hadiyan, Y. (2010). Pertumbuhan dan Parameter Genetik Uji Keturunan Sengon (*Falcataria moluccana*) di Cikampek Jawa Barat. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 4(2), 101-108.

Hendromono dan Komsatun. (2008). Nyawai (*Ficus variegata* Blume dan *Ficus sycomoroides* Miq.) Jenis yang Berprospek Baik Untuk Dikembangkan di Hutan Tanaman. *Mitra Hutan Tanaman*, 3(3), 122-130.

Ismail, B. dan Y. Hadiyan. (2008). Evaluasi Awal Uji Keturunan Sengon (*Falcataria moluccana*) Umur 8 Bulan di Kabupaten Kediri Jawa Timur. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 2(3), 1-7.

Leksono, B. (1994). *Variasi Genetik Produksi Getah Pinus merkusii Jungh et. de Vriese*. (Thesis). Program Studi Ilmu Kehutanan. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).

Leksono, B. (2008). *Study on Breeding Strategy of Eucalyptus pellita*. (Disertasi). The University of Tokyo, Tokyo.

Menteri Kehutanan, (2008). Sambutan Menteri Kehutanan pada Acara Penanaman Serentak Seratus Juta Pohon dalam Rangka Peringatan

- Seratus Tahun Kebangkitan Nasional di Seluruh Indonesia Tanggal 28 November 2008. <http://www.dephut.go.id/index.php?q=id/node/4951>. Diakses pada tanggal 20 Maret 2011.
- Setiadi, D. (2010). Keragaman Genetik Uji Provenan dan Uji Keturunan *Araucaria cunninghamii* Pada Umur 18 Bulan di Bondowoso, Jawa timur. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 4(1), 1-8.
- Sumarni, G., M.Muslich., N. Hadjib, Krisdianto, D. Malik, S.Suprpti, E.Basri, G.Pari, M.I. Iskandar dan R.M. Siagian. (2009). *Sifat dan Kegunaan Kayu: 15 Jenis Andalan Setempat Jawa Barat*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Susanto, M. (2008). Analisis Komponen Varian Uji Keturunan *Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi* di Paliyan, Gunungkidul. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 5(Suplemen No.1), 199-207.
- Yudhohartono, T.P. dan R.A. Fambayun. (2012). Karakteristik Pertumbuhan Semai Binuang Asal Provenan Pasaman Sumatera Barat. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 6(3), 143-156 .
- Yudhohartono, T.P.dan P.R. Herdiyanti. (2013). Variasi Karakteristik Pertumbuhan Bibit Jabon Dari Dua Populasi Provenan Berbeda. *Jurnal Pemuliaan Hutan Tanaman*, 10(1), 7-16.
- Yudhohartono, T.P. (2013). Karakteristik Pertumbuhan Jabon Dari Provenan Sumbawa Pada Tingkat Semai Dan Setelah Penanaman. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 7(2), 85-96.
- White, T.L., W.T. Adams, and D.B. Neale. 2007. *Forest Genetics*. UK: CABI Publishing.
- Williams, E.R. and A.C. Matheson. (1994). *Experimental Design and Analysis for Use in Tree Improvement*. Melbourne: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) Catalogue in-Publication Entry.
- Zhekun, Z and M.G. Gilbert. (2003). Moraceae. *Flora of China*, 5, 21-73.
- Zobel, B and J. Talbert. (1984). *Applied Forest Tree Improvement*. New York: John Willey and Sons.

