

**VARIASI GENETIK PERTUMBUHAN NYAWAI
(*Ficus variegata* Blume) PADA UMUR 2 TAHUN**

***GENETIC VARIATION IN GROWTH TRAITS of TWO YEARS OLD
Ficus variegata Blume***

Liliek Haryjanto, Prastyono dan Charomaini Z

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
Jl. Palagan Tentara pelajar Km. 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta 55582
email: liek_ht@yahoo.com

Diterima: 9 Maret 2015; direvisi: 13 Maret 2015; disetujui: 30 Maret 2015

ABSTRAK

Uji keturunan nyawai (*Ficus variegata* Blume) dibangun di Mangunan, Bantul, Yogyakarta dengan sistem *subline* menggunakan *Randomized Completely Block Design*. Sub galur Lombok terdiri dari 17 famili dan sub galur Cilacap-Pangandaran 19 famili. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi pertumbuhan dan parameter genetik sub galur tersebut umur 2 tahun setelah penanaman. Analisis varians digunakan untuk mengetahui pengaruh famili terhadap persen hidup, tinggi, dan diameter. Analisis komponen varians digunakan untuk menaksir koefisien variasi genetik dan nilai heritabilitas. Hasil penelitian ini menunjukkan persen hidup pada kisaran 89,01-91,42%. Pengaruh famili terhadap variasi tinggi dan diameter sangat nyata pada kedua sub galur. Taksiran nilai koefisien variasi genetik pada sifat tinggi dan diameter kedua sub galur pada kisaran 4,41%-9,04% atau termasuk kategori sedang. Heritabilitas individu untuk sifat tinggi pada kisaran 0,15-0,22 dan sifat diameter pada kisaran 0,18-0,09; taksiran nilai heritabilitas famili untuk sifat tinggi pada kisaran 0,49-0,60 dan sifat diameter pada kisaran 0,29-0,66.

Kata kunci: Nyawai, *Ficus variegata*, uji keturunan, pertumbuhan, parameter genetik.

ABSTRACT

A progeny trial of nyawai (Ficus variegata Blume) with subline system was established in Mangunan, Bantul, Yogyakarta and designed as a Randomized Completely Block Design. Lombok subline comprised of 17 families and Cilacap-Pangandaran subline comprised of 19 families. This study was aimed to observe growth variation and genetic parameter of these sublines at two years after planting. Varians analysis was performed to find out family effect on survival, height, and diameter traits. Component varians analysis was used to estimate coefficient of genetic variation and heritability. This study showed that survival rate of the trial ranged from 89.01% to 91.42%. Family effect on height and diameter variation was very significant at both sublines. Estimation coefficient of genetic variation for height and diameter traits ranged from 4.41% to 9.04% or categorized as intermediate. Individual heritabilities for height traits ranged from 0.15 to 0.22; diameter ranged from 0.18 to 0.09, while family heritabilities for height and diameter traits ranged from 0.49 to 0.60 and 0.29 to 0.66 respectively.

Keywords : Nyawai, Ficus variegata, progeny trial, growth, genetic parameter.

PENDAHULUAN

Nyawai (*Ficus variegata* Blume) 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.

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).

Nyawai 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). Jenis alternatif ini juga dapat memberi pilihan kepada masyarakat mengingat jenis-jenis yang telah lama dibudidayakan mengalami gangguan. Tanaman sengon (*Paraserianthes mollucana*) terutama di P. Jawa, saat ini banyak mengalami serangan penyakit karat tumor yang telah mencapai tingkat endemik dan belum teratasi (Anggraeni dan Lelana, 2011). Ancaman yang sangat nyata juga terjadi pada tanaman *Acacia mangium* di Hutan Tanaman Industri yaitu adanya penyakit busuk akar yang disebabkan oleh *Ganoderma sp.* maupun hama monyet (Rimbawanto, 2014).

Sebagai jenis yang relatif belum banyak dikenal luas masyarakat, maka perlu digali informasi yang lebih banyak termasuk dalam upaya mendapatkan benih unggul untuk mendukung program penanaman jenis ini. Upaya pemuliaan tanaman memerlukan informasi besarnya keragaman genetik maupun nilai heritabilitas. Keragaman atau variabilitas penting untuk proses seleksi. Keberhasilan seleksi tanaman bergantung pada seberapa luas variabilitas genetik yang ada dalam materi genetik yang akan diseleksi (Akhtar *et al.*, 2007). Nilai heritabilitas merupakan petunjuk seberapa besar suatu karakter atau sifat dipengaruhi oleh genetik atau lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan faktor lingkungan (Peohlmán, 1979 dalam Hartati, *et al.*, 2012).

Informasi terkait topik ini masih terbatas. Hasil evaluasi yang dilakukan pada jenis nyawai masih pada tahap awal pertumbuhan tanaman. Haryjanto *et al.*, (2014) melaporkan bahwa hasil evaluasi pada umur 6 dan 12 bulan menunjukkan keragaman genetik dan heritabilitas cenderung meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Oleh sebab itu penelitian lanjutan masih diperlukan untuk menduga parameter genetik pada umur yang lebih tua. Penelitian ini bertujuan untuk: (a) mengetahui variasi pertumbuhan tanaman umur 2 tahun, (b) menduga nilai koefisien variasi genetik dan heritabilitas pada uji keturunan nyawai umur 2 tahun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Blok Kediwung, RPH Mangunan, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara geografis, lokasi penelitian berada pada koordinat 07°57'30''-07°57'54''LS dan 110°26'07''-110°26'29'' BT dengan ketinggian tempat berkisar 75 m di atas permukaan laut (dpl). Kelerengan tapak berkisar antara 5%-30% dengan jenis tanah latosol merah kekuningan (Oxisol). Secara umum iklim di wilayah Kabupaten Bantul dapat dikategorikan sebagai daerah beriklim tropis basah (*humid tropical climate*) karena termasuk tipe Af sampai Am dari klasifikasi iklim Koppen (atau tipe iklim C menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson) dengan curah hujan rata-rata 1.502 mm/th (Anonim, 2011).

Bahan yang digunakan adalah tanaman uji keturunan nyawai yang ditanam pada Desember 2012. Peralatan yang digunakan yaitu *calliper*, galah ukur dan *tally sheet*. Informasi sumber sub galur materi genetik, letak geografis, ketinggian tempat, jenis tanah, curah hujan, dan tipe iklim disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data sumber materi genetik nyawai yang digunakan dalam uji keturunan

No	Sub galur	Propinsi	Letak geografis	Ketinggian tempat (m dpl)	Jenis tanah	Curah hujan (mm/th)	Tipe Iklim
1.	Lombok	Nusa Tenggara Barat (NTB)	08° 22' 44'' – 08° 32' 19'' LS; 116° 14' 01'' - 116° 33' 52'' BT	413-1100	Andosol dan regosol coklat	1500 – 2000	C- D a)
2.	Cilacap-Pangandaran	Jawa Tengah dan Jawa Barat	07°41'7''- 07°42'43''LS; 108°39'20''- 109°10'23'' BT	32-119	Podsolik kuning, podsolik merah kuning, latosol cokelat, litosol d)	546- 3196	C b) B c)

Catatan: Iklim berdasarkan klasifikasi Schmidt and Ferguson (1951)

a) <http://ekowisata.org/wp-content/uploads/2011/03/Panduan-Wisata-BKSDA-NTB.pdf>

b) Tim Teknis BKSDA Jawa Tengah (2010)

c) <http://dishut.jabarprov.go.id/index.php?mod=manageMenu&idMenuKiri=517&idMenu=521>

d) http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/wp-content/uploads/2013/07/perkebunan_Nyamplung.pdf

Dua plot uji keturunan nyawai dibangun dengan sistem sub-galur (*subline*) dan setiap sub-galur dikelompokkan menurut sumber sub galurnya. Hal ini dilakukan untuk menjaga kemurnian sub galur agar tidak terkontaminasi serbuk sari dari sub galur lain. Setiap sub-galur dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok (*Randomized Completely Block Design – RCBD*). Informasi rancangan penanaman uji keturunan nyawai disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Informasi rancangan penanaman uji keturunan nyawai

No	Sub-galur	Jumlah famili	Jumlah blok	Jumlah <i>treep</i> plot	Jarak tanam
1.	Lombok	17	7	5	5m x 5m
2.	Cilacap-Pangandaran	19	7	4	5m x 5m

Sifat yang diamati yaitu persen hidup, tinggi tanaman, diameter tanaman dari setiap sub-galur. Persen hidup dihitung dengan membandingkan jumlah tanaman yang hidup dibagi jumlah tanaman awal dikalikan 100%. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai pucuk menggunakan galah ukur dan diameter tanaman diukur pada batang tanaman setinggi 1,3 m di atas permukaan tanah (diameter setinggi dada) dengan menggunakan *calliper*. Pengambilan data dilakukan pada bulan Desember 2014 atau pada saat tanaman berumur 2 tahun.

Analisis data

Analisis varians

Analisis varians dilakukan pada masing-masing sub-galur menggunakan data individual untuk mengetahui pengaruh famili yang diuji pada sifat tinggi dan diameter.

Model analisis varians yang digunakan sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + F_j + FB_{ij} + \epsilon_{ijk} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

Y_{ijk} , μ , B_i , F_j , Fb_{ij} dan ϵ_i berturut-turut adalah pengamatan individu pohon pada blok ke-i dan famili ke-j, rerata umum, efek blok ke-i, efek famili ke-j, efek interaksi famili ke-i dan blok ke-j serta random error pada pengamatan ke-ijk.

Koefisien variasi genetik

Merupakan ukuran besar variasi genetik terhadap rerata suatu sifat. Persamaan yang digunakan:

$$KVG_A = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{\chi} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

KVG_A = Koefisien variasi genetik aditif; σ_f^2 = varians famili; χ = rerata umum suatu sifat.

Berdasarkan kriteria Miligan *et.al* (1996) dalam Sudarmadji *et.al* (2007), koefisien variasi genetik dibagi dalam tiga kategori; yaitu besar ($KVG_A \geq 14,5\%$), sedang ($5\% \leq KVG_A < 14,5\%$) dan kecil ($KVG_A < 5\%$).

Taksiran nilai heritabilitas

Untuk mengetahui pengaruh faktor genetik terhadap fenotipe ditaksir besar nilai heritabilitas menggunakan formula dari Wright (1976) dan Johnson (1992).

$$h_f^2 = \frac{\sigma_f^2}{\sigma_e^2/NB + \sigma_{fb}^2/B + \sigma_f^2} \dots \dots \dots (3)$$

$$h_i^2 = \frac{3\sigma_f^2}{\sigma_e^2 + \sigma_{fb}^2 + \sigma_f^2} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

h_f^2 = heritabilitas famili; h_i^2 = heritabilitas individu; σ_f^2 = komponen varians famili; σ_{fb}^2 = komponen varians interaksi famili dan blok; σ_e^2 = komponen varians error; B = jumlah blok; N = jumlah bibit per plot.

Komponen varians famili (σ_f^2) diasumsikan sebesar 1/3 varians genetik aditif (σ^2_A) karena benih dikumpulkan dari pohon induk dengan penyerbukan alami pada hutan alam akan menghasilkan sebagian benih kemungkinan hasil dari kawin kerabat (*neighborhood inbreeding*) lebih besar. Famili dengan penyerbukan terbuka adalah famili *half-sibling* (Falconer and Mackay, 1981), sehingga untuk mengakomodir kemungkinan kawin kerabat sebagian (*partial inbreeding*) maka varians aditif diasumsikan 0,33 sebagaimana umumnya terjadi pada spesies hutan tropis (Hodge *et al.*, 2002; Hodge and Dvorak, 2004) dan lebih konservatif (Rochon, *et al.*, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Adaptasi

Salah satu informasi yang penting dari uji keturunan adalah daya adaptasi. Daya adaptasi tanaman di lingkungan barunya dapat dilihat dari tingkat survival tanamannya (Hawtin *et al.*, 1997). Hasil pengamatan tanaman nyawai umur 2 tahun, sub galur Lombok memiliki variasi survival pada kisaran 60,00%-100% dengan rerata 91,42% sedangkan sub

galur Cilacap-Pangandaran pada kisaran 25,00%-100% dengan rerata 89,01% (Tabel 3). Tingkat survival ini sedikit menurun bilamana dibandingkan pada saat tanaman ini berumur 12 bulan yaitu sub galur Lombok 100% dan sub galur Cilacap-Pangandaran 95,86% (Haryjanto, *et al.*, 2014). Tingkat survival tiga famili terbaik dari sub galur Lombok yaitu famili nomor 6 diikuti famili nomor 9 dan nomor 4 sedangkan famili terjelek yaitu famili nomor 8. Pada sub galur Cilacap-Pangandaran, survival terbaik yaitu famili nomor 6 diikuti famili nomor 12 dan nomor 1 sedangkan famili terjelek yaitu famili nomor 18.

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa famili berpengaruh nyata pada tingkat survival pada sub galur Lombok ($p < 0,05$), namun tidak berpengaruh nyata pada sub galur Cilacap-Pangandaran (Tabel 4). Perbedaan pola adaptasi antar kedua sub galur ini menunjukkan bahwa asal sub galur (Tabel 1) menunjukkan sifat adaptasi yang berbeda sebagaimana pendapat Zobel and Talbert (1984) bahwa variasi suatu sifat pada suatu jenis pohon dapat terjadi antar daerah geografis. Perbedaan lingkungan tumbuh asal sub galur dapat menjadi penggerak utama dalam proses perbedaan susunan genetik karena adaptasi lokal (Frankel, 1970). Perbedaan susunan genetik ini akan mempengaruhi penampilan suatu karakter tertentu.

Variasi Pertumbuhan

Variasi pertumbuhan kedua sub galur disajikan pada Tabel 3. Pada sub galur Lombok, variasi untuk sifat tinggi pada kisaran 1,57 m - 5,56 m dengan rerata 3,33 m sedangkan pada sub galur Cilacap-Pangandaran, variasi untuk sifat tinggi pada kisaran 1,31 m - 5,69 m dengan rerata 3,21 m. Untuk sifat tinggi, sub galur Cilacap-Pangandaran memiliki variasi yang lebih lebar daripada sub galur Lombok. Sub galur Lombok memiliki variasi diameter pada kisaran 0,72 cm - 8,76 cm dengan rerata 4,22 cm sedangkan Sub galur Cilacap-Pangandaran berkisar 0,71 cm - 7,98 cm dengan rerata 3,34 cm. Sub galur Lombok memiliki kisaran diameter yang lebih lebar daripada sub galur Cilacap-Pangandaran.

Peringkat tiga famili terbaik dari sub galur Lombok untuk sifat tinggi yaitu famili nomor 1 diikuti famili nomor 6 dan nomor 2. Famili terjelek yaitu famili nomor 12. Untuk sifat diameter,

tiga famili terbaik yaitu famili nomor 3 diikuti famili nomor 2 dan nomor 6 dan terjelek yaitu 12. Sedangkan pada sub galur Cilacap-Pangandaran peringkat tiga famili terbaik untuk sifat tinggi yaitu famili nomor 15 diikuti famili nomor 14 dan nomor 11. Famili terjelek yaitu famili nomor 5. Untuk sifat diameter, tiga famili terbaik yaitu famili nomor 15 diikuti nomor 14 dan nomor 11 dan terjelek yaitu famili nomor 19.

Variasi sifat tinggi dan diameter sangat nyata dipengaruhi oleh blok dan famili ($p < 0,005$) pada kedua sub galur (Tabel 4). Pengaruh blok yang sangat nyata ini mengindikasikan bahwa pada umur 2 tahun, adanya variasi fenotipe (tinggi dan diameter) tanaman uji keturunan nyawai ini masih dipengaruhi oleh lingkungan. Perbedaan famili berpengaruh sangat nyata terhadap variasi sifat fenotipe yang artinya faktor genetik (famili) juga berpengaruh. Interaksi blok dan famili tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) pada sub galur Lombok, sedangkan pada sub galur Cilacap-Pangandaran menunjukkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,001$). Adanya pengaruh yang sangat nyata ini artinya ada famili yang interaktif. Famili di satu blok tertentu mungkin berpenampilan baik, tetapi di blok lain berpenampilan kurang baik atau terjadi perbedaan peringkat.

Pengaruh famili pada variasi sifat tinggi dan diameter pada uji keturunan tiap jenis tanaman memiliki pola yang berbeda seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Pada uji keturunan *Araucaria cunninghamii* menunjukkan bahwa pengaruh famili pada variasi sifat tinggi dan diameter sangat nyata baik umur 18 bulan maupun 5 tahun (Setiadi, 2010; Setiadi dan Susanto, 2012). Hal yang sama dijumpai pada *Falcataria moluccana* pada umur 6 bulan dan 12 bulan (Hadiyan, 2010) dan *F. variegata* Blume yang kecenderungan baru nampak pengaruhnya pada umur 12 bulan (Haryjanto *et al.*, 2014). Variasi antar famili pada uji keturunan *F. variegata* Blume ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Peningkatan genetik melalui program pemuliaan dapat dicapai melalui seleksi famili. Sumber benih dari famili yang menunjukkan penampilan terbaik merupakan pilihan terbaik untuk program penanaman jenis ini pada lokasi yang memiliki kondisi lingkungan yang mirip dengan lokasi uji keturunan apabila kebun benih belum tersedia.

Tabel 3. Rerata, kisaran dan simpangan baku untuk tinggi dan diameter pada uji keturunan nyawai umur 2 tahun

Sub-galur Lombok				Sub-galur Cilacap-Pangandaran			
Famili	Survival (%)	Tinggi (m)	Diameter (cm)	Famili	Survival (%)	Tinggi (m)	Diameter (cm)
1	91,43	3,62	4,71	1	92,85	3,41	3,63
2	85,71	3,55	4,79	2	85,71	2,86	2,79
3	91,43	3,55	4,79	3	89,28	3,25	3,03
4	97,14	3,30	4,13	4	89,28	2,93	3,00
5	94,29	3,39	4,65	5	85,71	2,70	2,63
6	100,00	3,58	4,75	6	96,43	3,58	3,79
7	94,27	3,36	4,63	7	92,86	2,92	3,09
8	77,14	3,35	4,32	8	85,71	3,32	3,47
9	97,14	3,41	4,40	9	92,86	3,02	3,02
10	88,57	3,44	4,19	10	91,66	2,96	2,93
11	94,28	3,08	3,71	11	89,28	3,64	3,79
12	94,28	3,03	3,47	12	96,43	3,00	3,34
13	88,57	3,09	3,97	13	85,71	3,08	3,16
14	88,57	3,19	3,87	14	85,71	3,72	4,00
15	91,43	3,37	3,97	15	89,28	3,75	4,41
16	85,71	3,17	3,66	16	89,28	3,45	3,51
17	94,28	3,09	3,60	17	85,71	3,37	3,69
				18	82,14	3,05	3,22
				19	85,71	2,91	2,80
Rerata	91,42	3,33	4,22	Rerata	89,01	3,21	3,34
Kisaran	60-100	1,57-5,56	0,72-8,76	Kisaran	25-100	1,31-5,69	0,71-7,98
Simpangan baku	12,37	0,69	1,58	Simpangan baku	17,27	0,85	1,53

Tabel 4. Analisis varians untuk survival, tinggi dan diameter pada uji keturunan nyawai umur 2 tahun

Sumber variasi	Kuadrat Tengah			
	Derajat bebas	Survival	Tinggi	Diameter
Sub galur Lombok				
Blok	6	0,065	33140,21**	14,17*
Famili	16	0,020*	11721,89**	6,52**
BlokxFamili	96	-----	4386,46 ^{ns}	2,01 ^{ns}
Galat		0,011	4178,71	2,25
Sub-galur Cilacap-Pangandaran				
Blok	6	0,252	31557,31**	17,22**
Famili	18	0,011 ^{ns}	20808,36**	4,91**
BlokxFamili	107	-----	10701,64**	3,21**
Galat		0,020	4295,02	1,53

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

Parameter Genetik

Ekspresi sifat fenotipe yang diamati adalah hasil interaksi antara faktor genetik, lingkungan serta interaksi antara genetik dan lingkungan (Finkeldey, 2005). Untuk memisahkan faktor yang paling berpengaruh terhadap penampilan suatu sifat dapat diketahui dari nilai ragam genetik, ragam lingkungan, koefisien variasi genetik (KVG) dan heritabilitas. Pendugaan koefisien variasi genetik, heritabilitas individu dan heritabilitas famili untuk sifat tinggi dan diameter pada uji keturunan nyawai umur 2 tahun disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6. Koefisien keragaman genetik untuk semua sifat baik tinggi maupun diameter menurut Miligan *et al.* (1996) dalam Sudarmadji *et al.* (2007) termasuk kategori sedang, kecuali sifat tinggi pada sub galur Lombok

yaitu rendah. Secara umum keragaman genetik untuk sifat tinggi dan diameter nyawai pada kedua sub galur tersebut termasuk kategori sedang.

Heritabilitas merupakan parameter yang dapat menggambarkan kuat dan lemahnya 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 heritabilitas yang tinggi menunjukkan adanya peluang perolehan genetik yang besar melalui kegiatan seleksi (individu, famili atau kombinasi antar famili dan di dalam famili).

Tabel 5. Koefisien variasi genetik, heritabilitas individu (h^2i) dan heritabilitas famili (h^2f) sifat tinggi pada uji keturunan nyawai umur 2 tahun

Tinggi	Sub-galur Lombok	Sub-galur Cilacap-Pangandaran
Koefisien variasi genetik (KVG_A)	4,41%	6,94%
Heritabilitas individu (h^2i)	0,15	0,22
Heritabilitas famili (h^2f)	0,60	0,49

Tabel 6. Koefisien variasi genetik, heritabilitas individu (h^2i) dan heritabilitas famili (h^2f) sifat diameter pada uji keturunan nyawai umur 2 tahun

Diameter	Sub-galur Lombok	Sub-galur Cilacap-Pangandaran
Koefisien variasi genetik (KVG_A)	9,04%	7,59%
Heritabilitas individu (h^2i)	0,18	0,09
Heritabilitas famili (h^2f)	0,66	0,29

Heritabilitas individu baik sifat tinggi maupun diameter termasuk kategori sedang menurut Cotteril and Dean (1990) kecuali sifat diameter pada sub galur Cilacap-Pangandaran yaitu rendah atau secara umum heritabilitas individu pada sifat tinggi dan diameter nyawai kedua sub galur tersebut termasuk kategori sedang. Nilai heritabilitas individu ini cenderung meningkat bilamana dibandingkan pada saat tanaman ini berumur 12 bulan yaitu untuk sifat tinggi pada sub galur Lombok dan sub galur Cilacap-Pangandaran berturut-turut 0,015 dan 0,153; sedangkan untuk sifat diameter pada sub galur Lombok dan sub galur Cilacap-Pangandaran berturut-turut 0,073 dan 0,096 (Haryjanto *et al.*, 2014). Pada umumnya nilai heritabilitas cenderung meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Penelitian pada jenis lain seperti *Eucalyptus*

urophylla (Wei and Borralho, 1998; Kien *et al.*, 2009), *Araucaria cunninghamii* (Setiadi, 2010; Setiadi and Susanto, 2012) dan *Tectona grandis* (Hadiyan, 2008) juga menunjukkan kecenderungan yang sama. Perubahan nilai heritabilitas pada tanaman dengan rotasi yang panjang seperti pada tanaman kehutanan merupakan hal yang wajar kemungkinan karena berhubungan dengan fase pertumbuhan yang berbeda (Missanjo, *et al.*, 2013). Menurut Kien *et al.*(2009), peningkatan nilai heritabilitas seiring dengan penambahan umur tanaman bisa juga terjadi karena adanya efek kompetisi pada umur tegakan yang lebih tua, yang mana bisa menyebabkan penaksiran heritabilitas yang lebih besar daripada seharusnya.

Nilai pendugaan KVG bersama-sama nilai duga heritabilitas dapat memberi gambaran yang lebih luas

tentang variasi karakter/sifat yang dapat diwariskan (Burton dalam Singh *et al.*, 2003) dan merupakan penduga yang baik terhadap besarnya respon yang diharapkan dari suatu seleksi (Akhtar *et al.*, 2007). Variasi genetik dan heritabilitas individu secara umum termasuk kategori sedang menunjukkan bahwa nyawai pada umur 2 tahun, belum efektif untuk dilakukan seleksi. Seleksi dilakukan pada umur yang lebih tua, mengingat kecenderungan bertambahnya nilai heritabilitas individu yang meninggi seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

KESIMPULAN

Variasi pertumbuhan tanaman nyawai pada umur 2 tahun yaitu rerata survival pada sub galur Lombok 91,42% dan sub galur Cilacap-Pangandaran 89,01%. Rerata tinggi pada sub galur Lombok 3,33 m dan sub galur Cilacap-Pangandaran 3,21 m. Rerata diameter pada sub galur Lombok 4,22 cm dan sub galur Cilacap-Pangandaran 3,34 cm. Famili berpengaruh sangat nyata terhadap variasi tinggi dan diameter pada kedua sub galur tersebut.

Nilai koefisien variasi genetik pada sifat tinggi pada sub galur Lombok yaitu 4,41% dan sub galur Cilacap-Pangandaran 6,94%; sedangkan diameter pada sub galur Lombok yaitu 9,04% dan sub galur Cilacap-Pangandaran 7,59%. Nilai koefisien variasi genetik ini termasuk kategori sedang. Taksiran nilai heritabilitas individu untuk sifat tinggi pada sub galur Lombok sebesar 0,15 dan sub galur Cilacap-Pangandaran 0,22; sedangkan sifat diameter pada sub galur Lombok yaitu 0,18 dan sub galur Cilacap-Pangandaran 0,09; taksiran nilai heritabilitas famili untuk sifat tinggi pada sub galur Lombok yaitu 0,60 dan sub galur Cilacap-Pangandaran 0,49 sedangkan sifat diameter pada sub galur Lombok yaitu 0,66 dan sub galur Cilacap-Pangandaran 0,29.

SARAN

Pengukuran periodik perlu dilakukan pada umur tanaman yang lebih tua untuk mendapatkan hasil yang lebih stabil. Jenis tanaman berdaur pendek sebaiknya pengukuran periodik dilakukan sampai umur setengah daur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Arif Setiawan, S.Hut, teknisi B2PBPTH Yogyakarta yang telah membantu dalam kegiatan pengukuran di lapangan.

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. *J. Faculty Environ. Sci. Tech.* 12(12): 91-98.
- Anggraeni, I. dan N.E. Lelana. 2011. Penyakit Karat Tumor Pada Sengon. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Anonim. 2011. RPJMD Kabupaten Bantul 2011-2015. Bappeda Kabupaten Bantul.
- Cotteril, P.P and C.A. Dean. 1990. Successful Tree Breeding With Index Selection. CSIRO Division of Forestry and Forest Product. Australia.
- Effendi, R. 2012. Kajian Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman Nyawai (*Ficus variegata* Blume) di KHDTK Cikampek, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman.* 9(2): 95-104.
- Falconer, D.S. and T.F.C. Mackay. 1981. *Introduction to Quantitative Genetics.* Longman, Edinburgh Gate.464.
- Finkeldey, R. 2005. Pengantar Genetika Hutan Tropis. Terjemahan. Edje Djahuri, Iskandar Z. Siregar, Ulfah J. Siregar, Arti W. Kertadikara. Fak. Kehutanan IPB.
- Frankel, O.H. 1970. Genetic conservation in perspective. In: *Genetic Resources in Plant-their exploration and conservation* (eds. Frankel, O.H. and Bennet, E). IBP Handbook No 11. Blackwell, Oxford and Edinburgh.
- Hadiyan, Y. 2008. Evaluasi Pertumbuhan Uji keturunan Jati (*Tectona grandis* Linn.f) pada umur 5 dan 10 tahun di KPH Ciamis Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. Thesis. Fakultas Kehutanan UGM. Tidak dipublikasikan
- Hadiyan, Y. 2010. Pertumbuhan dan Parameter Genetik Uji Keturunan Sengon (*Falcataria moluccana*) di Cikampek Jawa Barat. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan.* 4(2): 101-108.
- Haryanto, L., Prastyono, dan V. Yuskianti. 2014. Variasi Pertumbuhan dan Parameter Genetik pada Tiga Plot Uji Keturunan Nyawai (*Ficus variegata* Blume) di Bantul. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan.* 8(3): 137-151.
- Hartati, S., A. Setiawan, B. Heliyanto, Sudarsono. 2012. Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Korelasi antar Karakter 10 Genotipe Terpilih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L). *Jurnal Litri.* 18(2):74-80
- Hawtin, G., M. Iwanaga and T. Hodgkin. 1997. Genetic resources in breeding for adaptation. In Tigerstedt, P.M.A. (ed.) *Adaptation in*

- plant breeding. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. Pp 277-288.
- Hendromono dan Komsatun. 2008. Nyawai (*Ficus variegata* Blume dan *Ficus sycamoroides* Miq.) Jenis yang Berprospek Baik Untuk Dikembangkan di Hutan Tanaman. Mitra Hutan Tanaman. 3(3): 122-130.
- Hodge, G.R and W.S. Dvorak. 2004. The CAMCORE International Provenance/Progeny Trials of *Gmelina arborea*: Genetic Parameter and Potential Gain. New Forests 28:147-166.
- Hodge, G.R., W.S. Dvorak, H. Uruena and L. Rosales. 2002. Growth, Provenance Effect and Genetic Variation of *Bombacopsis quinata* in Field Test in Venezuela and Colombia. Forest Ecology and Management 158:273-289.
- <http://ekowisata.org/wp-content/uploads/2011/03/Panduan-Wisata-BKSDA-NTB.pdf>. Diakses tanggal 21 April 2014.
- <http://dishut.jabarprov.go.id/index.php?mod=manageMenu&idMenuKiri=517&idMenu=521>. Diakses tanggal 21 April 2014.
- http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/wpcontent/uploads/2013/07/perkebunan_Nyamplung.pdf. Diakses tanggal 21 April 2014.
- Johnson, I.G., 1992. Family - site interaction in Radiata Pine families in New South Wales, Australia, *Silvae Genetica* 41(1): 55– 62
- Kien, N.D., G Jansson, C. Harwood and H.H. Thinh. 2009. Genetic Control of Growth and Form in *Eucalyptus urophylla* in Northern Vietnam. *Journal of Tropical Forest Science* 21(1): 50– 65
- 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.
- Missanjo, E., G. Kamanga-Thole and V. Manda. 2013. Estimation of Genetic and Phenotypic Parameters for Growth Traits in a Clonal Seed Orchard of *Pinus kesiya* in Malawi. *ISRN Forestry* 2013: 1-6.
- Rimbawanto, A. 2014. Mengelola Penyakit Busuk Akar pada *Acacia mangium*. http://www.forda-mof.org/files/Mengelola_Penyakit_Busuk_Akar_-_Anto_R.pdf. Diakses pada tanggal 29 Januari 2014.
- Rochon, C., H.A. Margolis, J.C.Weber. 2007. Genetic variation in growth of *Guazuma crinita* (Mart.) trees at an early age in the Peruvian Amazon. *Forest Ecology and Management*. 243:291-298.
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea. Kementerian Perhubungan. Djawatan Meteorologi dan Geofisik Republik Indonesia. Jakarta.
- Setiadi, D. 2010. Keragaman Genetik Uji Sub galur dan Uji Keturunan *Araucaria cunninghamii* Umur 18 Bulan di Bondowoso Jawa Timur. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 4(1): 1-8.
- Setiadi, D dan M. Susanto. 2012. Variasi Genetik Pada Kombinasi Uji Provenans dan Uji Keturunan *Araucaria cunninghamii* di Bondowoso Jawa Timur. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 6(3), 157-166.
- Singh, Y., P. Mittal and V. Katoch. 2003. Genetic Variability and Heritability in Turmeric (*Curcuma longa* L.). *Himachal J. Agric. Res.* 29 (1&2):31-34.
- Sudarmadji, R. Mardjono, H. Sudarmo. 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Genotipik Sifat-Sifat Penting Tanaman Wijen (*Sesamum indicum* L.). *Jurnal Litri* 13(3):88-92.
- Sumarni, G., M.Muslich., N. Hadjib, Krisdianto, D. Malik, S.Suprapti, E.Basri, G.Pari, M.I. Iskandar dan R.M. Siagian. 2009. Sifat dan Kegunaan Kayu: 15 Jenis Andalan Setempat Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Tim Teknis BKSDA Jawa Tengah. 2010. Buku Informasi 34 Kawasan Konservasi BKSDA Jawa Tengah. BKSDA Jawa Tengah.
- Wei, X. and N.M.G. Borralho. 1998. Genetic control of growth traits of *Eucalyptus urophylla* S.T.Blake in South East China. *Silvae Genetica* 47: 158–165.
- Wright, J. W., 1976. Introduction to Forest Genetics. Academic Press, New York. 463.
- Zhekun, Z and M.G. Gilbert. 2003. Moraceae. *Flora of China* 5: 21-73.
- Zobel, B. and J. Talbert. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Willey and Sons. New York. 505.