

## ESTIMASI PEROLEHAN GENETIK BERDASARKAN UJI 31 KLON JATI (*TECTONA GRANDIS* L.F) DI GUNUNG KIDUL

**Jayusman, Mahfudz, Hamdan Adma adinugraha & Sugeng Pudjiono**

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta 55582

Email : yusblora2003@yahoo.com

### Abstrak

Pengamatan parameter genetik pertumbuhan dilakukan melalui evaluasi periodik untuk mengetahui variasi genetik karakter pertumbuhan 31 klon dari 9 populasi umur 5 tahun. Hasil evaluasi terhadap persen jadi klon cukup baik yang ditunjukkan dengan nilai rerata klon hidup sebesar 74,5%. Nilai rerata tinggi dan diameter klon adalah 9,9 m dan 10,2 cm. Tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara populasi tetapi antar klon yang diuji terdapat perbedaan yang nyata pada sifat tinggi dan diameter. Sedangkan heritabilitas klon ( $H^2$ ) tergolong rendah untuk sifat tinggi yaitu 0,3 dan sifat diameter tergolong sedang yaitu 0,52. Korelasi genetik sifat diameter dan sifat tinggi cukup kuat ( $r_g=0,75$ ). Prediksi nilai perolehan genetik tanaman klon jati umur 5 tahun berdasarkan penggunaan 5 klon terbaik pada sifat tinggi dan diameter masing-masing adalah 11,56% dan 19,73%.

**Kata Kunci:** Heritabilitas, Jati, Korelasi genetik, Perolehan Genetik, Uji Klon

### 1. PENDAHULUAN

Hutan tanaman jati (*Tectona grandis*, L.F) masih menjadi andalan bagi pengelola hutan tanaman khususnya di Jawa. Jati merupakan salah satu jenis tanaman hutan yang menghasilkan kayu mewah yang sangat berharga dan dapat dipakai untuk memenuhi berbagai keperluan karena mempunyai kelas awet yang tinggi, dimensinya stabil, dekoratif, memiliki sifat fisik dan mekanis kayu yang sudah dikenal untuk peralatan dan konstruksi yang tahan lama serta mudah dikerjakan. Pemakaiannya bukan hanya sebagai bahan bangunan, tetapi cenderung lebih banyak digunakan untuk mebel, vinir sayatan yang ditempelkan pada kayu lapis dan panel-panel mozaik yang mempunyai nilai ekonomi tinggi.

Permintaan kayu jati dari tahun ke tahun semakin meningkat sementara produksi kayu serta potensi yang dimiliki Perum Perhutani cenderung menurun, walaupun produksi kayu jati dari hutan rakyat terus meningkat tetapi belum mampu memenuhi kebutuhan, sehingga masih terjadi kesenjangan antara kebutuhan dan pasokan yang ada. Sampai dengan tahun 2014 kebutuhan kayu jati nasional mencapai 2,5 juta  $m^3$ , sementara produksi kayu Perhutani tahun 2014 hanya 918.587  $m^3$ , sehingga terjadi kekurangan pasokan kurang lebih 1,5 juta  $m^3$  yang saat ini banyak dipasok dari kayu hutan rakyat (PT. IRU, 2011; Soehartono & Mardiasuti, 2015). Kebutuhan hasil hutan yang semakin tinggi tersebut dapat dipenuhi apabila produksi kayu dengan kualitas yang baik persatuan luas yang memberikan nilai kemanfaatan yang tinggi dapat dioptimalkan (Soeseno, 1983). Usaha untuk mengoptimalkan fungsi hutan agar mampu menjalankan fungsi produksi secara optimal dapat dicapai apabila dikelola secara intensif karena akan memacu munculnya hutan yang produktifitasnya tinggi dan kualitas produknya prima serta meningkat dari rotasi ke rotasi. Salah satu upaya untuk merealisasikan target produktifitas tersebut adalah melalui pembangunan hutan klonal (Na'iem, 1999; Na'iem, 2007).

Pembangunan uji klon dilakukan untuk menguji berbagai klon jati yang nantinya akan digunakan untuk menseleksi klon-klon dengan pertumbuhan terbaik untuk dikembangkan dalam skala operasional. Uji seperti ini dapat digunakan untuk memperkirakan genotipe yang diharapkan, tanpa harus mengetahui perkawinannya. Uji klon bertujuan untuk membandingkan sifat yang dimiliki klon seperti pertumbuhan, ketahanan penyakit dan kualitas kayu. Selain bertujuan untuk membandingkan sifat yang dimiliki klon, uji klon juga

berguna untuk mengetahui kemampuan adaptasinya terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan hidup klon dan pendugaan parameter genetik pada berbagai sifat pertumbuhan klon di lapangan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Pengamatan dilaksanakan pada tahun 2014 di lokasi uji klonal Jati Gunung Kidul

### 2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat penelitian antara lain *handcounter* untuk menghitung galah ukur untuk mebgukur tinggi total tanaman (m) dan phiband untuk mengukur diameter batang (cm), kamera untuk dokumentasi. Bahan penelitian antara lain *tally shet* untuk mencatat parameter pertumbuhan.

### 2.3. Pengambilan Sampel

Sampel pengamatan ditetapkan berdasarkan keseluruhan percobaan yang dilakukan

### 2.4. Plot Uji Klonal

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi klon diperoleh dari pohon induk yang tersebar di Muna, Wanagama, Cepu, Lamongan, Wonogiri dan ras lahan sedangkan materi klon Prima-1, Fitotek-1 dan Thailand diperoleh dari kebun pangkas di Purwobinangun. Kriteria seleksi yang diterapkan adalah pohon induk dengan pertumbuhan optimal (pertumbuhan batang silindris, tinggi bebas cabang optimal, dan mudah berakar). Pembiakan materi klon dilakukan dengan stek pucuk di persemaian BBPPBPTH Yogyakarta. Uji Klon ditanam dengan rancangan acak lengkap berblok (*Randomized Complete Blok Design*) yang terdiri atas 31 klon, 5-pohon per plot dengan jumlah ulangan sebanyak 5. Jarak tanam adalah 2m x 3m

Lokasi penelitian dilaksanakan di Petak 22a, RPH Banaran, BKPH Playen, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Daerah Istimewa Yogyakarta. Lahan relatif datar dengan kemiringan bervariasi dari 0% sampai 15%, ketinggian tempat kurang lebih 200 m dpl, dengan rerata curah hujan tahunan sebesar 1809 mm. Bulan basah 4-5 bulan, sedangkan bulan kering berkisar antara 7-8 bulan. Suhu udara rata-rata harian 27,7° C, suhu minimum 23,2°C dan suhu maksimum 32,4° C. Kelembaban nisbi berkisar antara 80% – 85%. Jenis Tanah grumosol. Tekstur tanah lempung debu dengan struktur remah dengan konsistensi lapisan tanah bagian bawah teguh (Wiyono *et al*, 2006).

#### Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta

**2.5. Analisis data**

Analisis daya sintas (DS) atau daya hidup populasi dan klon berdasarkan plot mean dan pemeringkatan populasi berdasarkan uji Duncan. Nilai daya hidup klon dihitung dengan rumus Yunus (2011):

$$\%DS = TH/td \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

- DS= Day Sintas
- Th= Tanaman hidup
- Td= jumlah total tanaman dalam tree plot
- DS= arcsin akar persen DS

Analisis varians untuk tinggi dan diameter menggunakan data individu. Pemeringkatan antar klon dilakukan dengan menyusun rangking klon berdasarkan nilai genotipe. Model untuk uji klon dengan rancangan acak lengkap berblok (*Randomized Complete Blok Design*), secara simbolis sebagai berikut :

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + K_j + K(P)_k + BK(P)_{ik} + E_{ijkl} \dots\dots (1)$$

dimana :

- $Y_{ijkl}$  = pengamatan individu klon ke-k dari populasi ke-j dalam blok ke-i
- $\mu$  = rerata umum
- $B_i$  = efek blok ke-i
- $P_j$  = efek populasi ke-j
- $K(P)_k$  = efek klon ke-k di dalam populasi ke-j
- $BK(P)_{ik}$  = efek interaksi pada blok-i pada klon ke-k di dalam populasi ke-j
- $E_{ijkl}$  = galat pada pengamatan ke-ijkl

Semua variabel perlakuan diasumsikan bersifat random, kecuali populasi bersifat tetap (*fixed*). Komponen varians dihitung dengan metode REML (*Restricted Maximum Likelihood*). Pengaruh faktor genetik terhadap penampilan suatu pohon (fenotip) diketahui dari besarnya nilai heritabilitas. Heritabilitas klon ditaksir mengikuti rumus (Hardiyanto, 2007) sebagai berikut:

$$R^2_c = \frac{\sigma^2_c}{\sigma^2_k + (\sigma^2_{kb} / B) + (\sigma^2_e / NB)} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

- $R^2_c$  = repetability
- $\sigma^2_c$  = komponen varians klon
- $\sigma^2_{kb}$  = komponen varians interaksi klon-blok
- $\sigma^2_e$  = komponen varians error
- B = rerata harmonik jumlah blok per lokasi
- N = rerata harmonik jumlah pohon per plot

korelasi genetik antar sifat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut Zobel dan Talbert (1984):

$$rG = \frac{\sigma_k(xy)}{\sqrt{(\sigma^2k(x) \times \sigma^2 k(y))}} \quad (3)$$

Untuk mendapatkan besarnya komponen kovarians untuk dua sifat (x dan y), menggunakan rumus sebagai berikut (Fins *et al.*, 1992):

$$\sigma_{xy} = 0,5 (\sigma^2(x+y) - \sigma^2x - \sigma^2y) \quad \dots\dots\dots (4)$$

dimana:

- rG = korelasi geneti
- $\sigma(xy)$  = komponen kovarians untuk sifat x dan y
- $\sigma^2 x$  = komponen varians klon untuk sifat x
- $\sigma^2 y$  = komponen varians klon untuk sifat y
- $\sigma^2 (x+y)$  = komponen varians klon untuk sifat x+y

Untuk menilai besarnya perolehan genetik menggunakan formula sebagai berikut (Zobel dan Talbert, 1984):

$$G = H^2 \ i \ \sigma_p \quad \dots\dots\dots (5)$$

dimana:

- G = taksiran perolehan genetik
- H<sup>2</sup> = heritabilitas
- i = intensitas seleksi (Becker, 1992)

- $\sigma_p$  = standar deviasi fenotip

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil

Hasil pengamatan terhadap daya hidup (*survival rate*) pada tabel 1 menunjukkan bahwa klon di lapangan menunjukkan bahwa persentase hidup klon pada kisaran 75,2% - 82.36%. Rerata daya hidup seluruh populasi asal klon di lapangan sampai umur 5 tahun adalah sebesar 78,86%. Nilai daya hidup tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan dengan uji klon jati di Thailand pada umur 12 bulan sebesar 71,3% (Thueksathit *et.al*, 2004) tetapi lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil uji klon umur 3 tahun di Kemampo-Sumatera Selatan yaitu 84,5% (Sofyan, 2009). Daya hidup uji klon jati umur 5 tahun pada pengujian ini tergolong kurang optimal karena proses seleksi seperti penjarangan genetik belum dilakukan. Daya hidup tanaman jati di sebaran alamnya pada kebun benih klonal berumur 12 tahun mencapai >90% dan pada umur 29 tahun mencapai 71,3%. (Thueksathit *et.al*, 2004). Umumnya daya hidup tanaman tropis akan bervariasi tergantung daya adaptasi, kondisi tapak dan pengaruh faktor lingkungan. Untuk mengetahui pengaruh asal populasi dan klon terhadap daya hidup klon dilakukan analisis varians yang hasilnya tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Analisis varian daya sintas tanaman pada uji klon jati umur 5 tahun

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah
Blok/Replikasi	4	20,27
Populasi	8	168,15**
Klon (Populasi)	24	15,67ns
Galat	110	26,72

Keterangan :

\*\* = Berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01

\* = Berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa asal populasi berpengaruh nyata terhadap daya hidup tanaman tetapi asal klon tidak berpengaruh terhadap daya hidup tanaman (Tabel 1). Dengan demikian pengaruh cekaman kekeringan setelah penanaman memberikan pengaruh yang berbeda terhadap daya hidup tanaman klon jati antar populasi tetapi untuk antar klon relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa antar klon yang berasal dari berbagai asal populasi memiliki daya adaptabilitas yang relative sama. Untuk melihat pengaruh populasi terhadap daya hidup klon dilakukan analisis Duncan yang hasilnya terta pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Peringkat klon berdasarkan nilai genotipe sifat tinggi dan diameter pada uji klon jati 5 tahun

Populasi	Nilai Rata-rata & Notasi
Gunung Kidul	82,4 <sup>a</sup>
Muna	80,0 <sup>a</sup>
Wonogiri	80,0 <sup>a</sup>
Wanagama	80,0 <sup>a</sup>
Cepu	80,0 <sup>a</sup>
Lamongan	79,0 <sup>a</sup>
Thailand	78,0 <sup>ab</sup>
Prima-1	76,0 <sup>ab</sup>
Fitotek	75,2 <sup>b</sup>

Keterangan:

Data yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 0,05

Hasil analisis lanjutan berdasarkan uji Duncan menunjukkan bahwa populasi Gunung Kidul menunjukkan nilai terbaik dalam daya hidup tanaman dan tidak berbeda dengan populasi dari Muna, Wonogiri, Wanagama, Cepu dan Lamongan (Tabel 2) sedangkan populasi Fitotek menduduki peringkat terendah. Besarnya daya adaptasi populasi Gunung Kidul disebabkan lokasi pengujian dilakukan pada lokasi yang berdekatan sehingga tingkat adaptasi klon tersebut sangat besar.

Besarnya daya hidup mengindikasikan tingginya daya adaptabilitas tanaman terhadap faktor biotik dan abiotik selama periode pertumbuhan berlangsung. Banyak faktor yang mempengaruhi daya hidup tanaman antara lain (1) teknik penanaman, khususnya pengetahuan mengenai tanah sebagai tempat tumbuh tanaman, (2) kondisi cuaca pada saat dan setelah penanaman, (3) kualitas bibit, (4) kondisi tanah, khususnya tata air atau erosi permukaan, (5) hama dan penyakit, (6) kompetisi dengan tumbuhan gulma. Apabila semua kondisi pra dan pasca penanaman telah dikelola dengan optimal dan ternyata masih menunjukkan daya hidup yang rendah, maka faktor tempat tumbuh (site) yang harus mendapatkan penanganan khusus (Evan, 1982). Rendahnya daya hidup klon jati di Gunung Kidul diduga disebabkan oleh rendahnya curah hujan di lokasi pengujian terutama setelah kegiatan penanaman yaitu memasuki musim kering yang dimulai bulan April sampai dengan Agustus. Curah hujan di lokasi pengujian memiliki nilai rerata 1809 mm/tahun dan nilai tersebut masih memenuhi persyaratan curah hujan ideal tanaman jati di pulau Jawa dengan kisaran 1.500 – 2.500 mm/tahun dengan musim kering 3-5 bulan dan curah hujan <60 mm tiap bulan (Hardjodarsono, 1984).

Hasil analisis data uji klon jati umur 5 tahun menunjukkan rerata tinggi 9,9m dan diameter 10,2cm. Pertumbuhan tinggi klon tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan dengan hasil uji klon umur 5 tahun yang dilaporkan oleh Siswamartana dan Wibawa (2005), yaitu masing-masing 6,7 m (Cepu), 6,1 m (Bojonegoro), 6,0 m (Ngawi) dan 8,2 m di Ciamis Hasil uji klon di Sumatera Selatan pada umur tiga tahun menunjukkan kisaran tinggi 7,9 m – 8,9 m (Sofyan, 2009). Pertumbuhan diameter klon jati umur 5 tahun sebesar 9,8 cm relatif setara dengan uji klon di Sumatera Selatan yaitu pada kisaran 7,1 – 8,8 cm (Sofyan, 2009),

dan juga setara hasil uji klon Perhutani pada umur 5 (lima) tahun yaitu masing-masing 7,1 cm (Cepu), 6,2 cm (Bojonegoro), 8,6 cm (Ngawi) dan 10,1 m (Ciamis) (Siswamartana dan Wibawa, 2005).

Untuk mengetahui pengaruh populasi terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter dilakukan analisis varians yang hasilnya tertera pada Tabel 3.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	
		Diameter	Tinggi
Blok/ replikasi	4	159,82**	140,83**
Populasi	8	19,8ns	19,93ns
Klon (populasi)	23	27,90**	11,47**
Rep*Klon (Populasi)	113	11,84**	8,11**
Galat	433	4,33	2,62

Keterangan :

\*\* = Berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01

\* = Berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil analisis varians pada Tabel 2 menunjukkan bahwa keragaman diameter batang dan tinggi pohon diantara populasi tidak berbeda nyata, tetapi keragaman antara klon-klon jati yang diuji dan antar blok berbeda sangat nyata. Informasi ini menunjukkan bahwa variasi sumber populasi tidak berkontribusi pada pertumbuhan diameter batang dan sifat tinggi pohon dari klon jati. Untuk mengetahui peringkat masing-masing klon yang diuji dilakukan analisis nilai genotipe yang hasilnya tertera pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Peringkat klon berdasarkan nilai genotipe sifat tinggi dan diameter pada uji klon jati 5 tahun

Klon	Populasi	N (jumlah data)	Nilai genotipe tinggi
3	Gunung Kidul	20	12,8
13	Ilegitim	19	12,8
34	Fitotek	19	12,6
1	Cepu	20	11,9
18	Muna	20	11,4
7	Wanagama	17	11,3
8	Fitotek	20	11,2
31	Wanagama	20	11,0
16	Lamongan	20	10,9
15	Cepu	20	10,6
3	Gunung Kidul	20	10,6
Klon	Populasi	N (jumlah data)	Nilai genotipe diameter
3	Wanagama	20	15,76
13	Ilegitim	19	13,38
16	Lamongan	20	13,21
1	Cepu	20	12,93
34	Fitotek	19	11,49
18	Muna	20	11,47
7	Wanagama	20	11,14
31	Fitotek	17	10,19
22	Thailand	20	10,09
20	Thailand	19	9,69

Peringkat klon penyusun uji klon di Gunung Kidul berdasarkan nilai genotipe menghasilkan pemeringkatan pada kedua sifat diameter dan tinggi tidak diisi oleh nomor klon yang sama. Klon nomer 3, 13, 34, 1 dan 18 menempati 5 ranking teratas untuk diameter dan klon 3, 13, 16, 1 dan 34 menempati 5 rangking teratas untuk tinggi.

### 3.2. Heritabilitas /Ripitabilitas Klon

Nilai heritabilitas klon ( $H^2$ ) di bawah 0,40 dianggap rendah, 0,40 - 0,60 dikatakan menengah dan di atas 0,60 dianggap tinggi (Hardiyanto, 1997). Hasil perhitungan pada plot uji klon jati umur 5 tahun menunjukkan taksiran heritabilitas dalam arti luas ( $H^2$ ) untuk tinggi pohon sebesar 0,38 dan tergolong rendah dan untuk sifat diameter sebesar 0,52 dan termasuk menengah. Heritabilitas klon untuk tinggi sebesar 0,38 menunjukkan bahwa 38% adalah kontribusi faktor genetik pada sifat diameter sedangkan pengaruh lingkungan sebesar 62%. Kontribusi faktor genetik pada sifat diameter adalah 52% sedangkan kontribusi pengaruh lingkungan pada diameter adalah 48%. Nilai heritabilitas ( $H^2$ ) yang moderat mengindikasikan bahwa variasi pertumbuhan sifat diameter cukup kuat dipengaruhi faktor lingkungan. Hasil serupa dilaporkan pada uji klon jati umur 5 tahun di Bojonegoro, Ngawi dan Ciamis dengan nilai heritabilitas sifat tinggi klon masing-masing sebesar 0,12, 0,27 dan 0,57 dan diameter sebesar 0,2, 0,51, 0,41 (Siswamartana dan Wibowo, 2005). Rendahnya nilai heritabilitas sifat tinggi dibandingkan dengan diameter pada uji klon juga sejalan laporan Hardiyanto et.al (1992), Kaosa-ard (1998) dan Wibowo (2002). Pendugaan nilai heritabilitas jati umur 5 tahun di lokasi Ngawi-Jawa Timur menunjukkan bahwa nilai heritabilitas diameter lebih tinggi dibandingkan heritabilitas sifat tinggi yaitu 0,27-0,51 (Siswamartana dan Wibowo, 2005). Nilai heritabilitas uji klon jati umur 3 tahun relatif rendah untuk sifat tinggi yaitu 0,16 (klon) dan 0,13 (klon) untuk sifat diameter (Sofyan, 2009).

Nilai heritabilitas klon yang rendah dan sedang pada karakter tinggi dan diameter pada penelitian ini mengindikasikan bahwa variasi pertumbuhan sifat tinggi dan diameter tingkat klon cukup kuat dipengaruhi faktor lingkungan. Pertumbuhan klon jati akan terus berlangsung karena umur tanaman yang masih muda, sehingga nilai heritabilitas pada plot uji klon jati tersebut juga masih dapat berubah. Nilai heritabilitas pada tanaman umumnya akan selalu berubah seiring pertambahan umur dan perubahan lingkungan serta pengendalian genetik karakter tersebut (Zobel and Talbert, 1984).

Implikasi dari nilai heritabilitas yang rendah pada kedua sifat tersebut adalah tindakan seleksi yang dilakukan menjadi tidak efektif. Nilai heritabilitas rendah berarti peranan faktor lingkungan lebih besar dari faktor genetiknya, artinya sifat fenotipnya tidak menggambarkan kinerja genetiknya.

Seberapa besar perubahan nilai heritabilitas yang dapat terjadi karena pengaruh umur serta perubahan lingkungan, namun fakta hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa perubahan nilai heritabilitas yang nyata karena perubahan lingkungan serta waktu atau bertambahnya umur tanaman. Pada fase pertumbuhan awal kinerja faktor genetik masih relatif labil dan belum cukup kuat. Nilai parameter genetik dapat berubah selama berlangsungnya proses tumbuh dan bertambahnya umur tanaman (Burdon, 1977). Perbedaan nilai heritabilitas ini dimungkinkan karena nilai heritabilitas satu sifat akan berbeda-beda untuk spesies, tempat, waktu, pola percobaan dan prosedur penghitungan yang berbeda (Wright, 1976). Artinya bahwa nilai korelasi dapat berubah antara umur tanaman yang relatif sangat muda dengan umur dewasa.

Faktor genetik yang menyebabkan terjadinya korelasi antar sifat antara lain karena ekspresi beberapa sifat yang dikendalikan oleh satu gen (Falconer, 1960). 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 dua sifat yang berkorelasi meningkatkan keduanya, sedangkan korelasi negatif bila terjadi berlawanan.

Hasil analisis korelasi genetik antara sifat tinggi dan diameter pada uji klon jati umur 5 tahun menunjukkan nilai sebesar 0,75. Nilai korelasi genetik tersebut setara dengan hasil uji klon di Cepu umur 9 tahun sebesar 0,78 (Wardani, 2008), tetapi lebih rendah dari uji klon di Ciamis 9 umur tahun dengan nilai 0,99 (Wardani, 2008) maupun Uji Klon di Bojonegoro

Umur 16 bulan sebesar 0,99 (Prehaten, 2001). Hal Ini menunjukkan bahwa parameter genetik seperti heritabilitas, maka nilai korelasi genetik juga menunjukkan nilai yang beragam mengikuti perbedaan umur maupun lokasi.

Taksiran perolehan genetik merupakan suatu nilai kuantitatif respons populasi atas adanya perlakuan seleksi pada populasi tersebut. Seberapa besar perolehan genetik yang dapat dicapai, tentunya akan sangat erat kaitannya dengan nilai heritabilitas dan intensitas seleksi. Taksiran nilai heritabilitas yang tinggi akan menghasilkan perolehan genetik yang relatif besar dan jika nilai heritabilitasnya rendah, maka perolehan genetik yang dapat dicapai juga relatif kecil.

Hasil perolehan genetik pada penelitian ini dihitung dengan asumsi bahwa dari 31 klon yang diuji, masing-masing akan diseleksi sebesar 32% (10 klon), 22% (7 klon) dan 16% (5 klon). Hasil perhitungan taksiran perolehan genetik untuk sifat tinggi dan diameter uji klon umur 5 tahun tertera pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Taksiran perolehan genetik untuk sifat tinggi dan diameter uji klon umur 5 tahun

Sifat	Rerata	Perolehan Genetik (%) berdasarkan jumlah klon terbaik		
		5 klon	7 klon	10 klon
Tinggi (m)	9,9	11,6	10,3	8,5
Diameter (cm)	10,2	19,7	17,5	14,1

Perolehan genetik untuk tinggi pohon relatif lebih rendah daripada diameter batang. Nilai komponens varians klon dan heritabilitas sifat tinggi lebih rendah dari diameter sehingga perolehan genetik sifat tinggi juga lebih rendah dari diameter. Nilai perolehan genetik pada penelitian ini relatif lebih besar dari pengamatan klon jati di Sumatera Selatan umur 36 bulan pada sifat tinggi dan diameter menggunakan intensitas seleksi 1,53 (5 klon), 1,36 (7 klon) dan 1,16 (10 klon) menghasilkan nilai berturut-turut 1,28%, 1,14%, 0,98% dan 1,16 %, 0,89%, 0,81% (Sofyan, 2009) maupun uji klon jatidi Cepu umur 9 tahun pada sifat tinggi dan diameter menggunakan intensitas seleksi berturut-turut 1,68 (7 Klon), 1,51 (10 klon) dan 1,13 (20 klon) menghasilkan nilai 1,13 perolehan genetik sifat tinggi berturut-turut 7,69%, 6,92%, 5,16% dan sifat diameter 13,27%, 11,93%, 8,89% (Bintarto, 2008)

Berdasarkan nilai perolehan genetik pada Tabel 5 diatas, maka akan terjadi peningkatan rerata tinggi dari 9,9 m menjadi 11,1 m (5 klon terpilih), 9,9 m menjadi 11,97 m (7 klon terpilih) dan 9,9 m menjadi 10,8 m (10 klon terpilih) serta peningkatan rerata diameter dari 10,19 menjadi 12,2 cm (5 klon terpilih), dari 10,2 menjadi 12,0 cm (7 klon terpilih) dan dari 10,2 menjadi 11,6 cm (10 klon terpilih) berturut-turut.

Aktivitas yang perlu dilakukan terhadap plot uji klon jati di Gunung Kidul pada periode lanjut adalah melakukan seleksi secara bertahap melalui kegiatan penjarangan dan melakukan pengamatan berkala untuk mengevaluasi daya hidup dan menghitung kestabilan parameter genetik klon jati pada umur dewasa. Kegiatan penting lain yang harus dilakukan adalah memastikan terjaminnya keamanan plot uji memberikan kontribusi beragam yang menyebabkan stek *T.sureni* tidak mampu tumbuh.

#### 4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Perkembangan plot uji klonal jati umur 5 tahun di Gunung Kidul menunjukkan daya hidup setiap klon yang cukup beragam dengan rerata daya hidup seluruh klon sebesar 73,6%. Evaluasi terhadap parameter genetik menunjukkan nilai heritabilitas ( $H^2$ ) termasuk kategori rendah sampai moderat pada tinggi pohon (0,38) dan diameter batang (0,52), prediksi nilai korelasi genetik diameter dan tinggi pohon berkorelasi positif dan cukup kuat ( $r_g=0,75$ ), sehingga perbaikan sifat diameter akan memperbaiki secara positif tinggi pohon. Prediksi

perolehan genetik apabila menggunakan 5, 7 dan 10 klon terpilih dari 31 klon yang diuji akan menghasilkan nilai sebesar 11,6 %, 10,3% untuk tinggi pohon dan 8,5% dan 19,7%, 17,5% dan 14,1% untuk diameter batang.

Disarankan untuk melakukan kegiatan seleksi bertahap melalui penjarangan dan pengamatan lanjutan untuk mengevaluasi kestabilan parameter genetik klon jati pada umur dewasa.

Direkomendasikan untuk melakukan seleksi periodik sampai satu daur tanaman. Untuk menghasilkan akurasi perolehan genetik.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Becker WA. 1992. Manual of Quantitative Genetic. Academic Enterprise. Pullman. USA. 5<sup>th</sup> Edition.
- Burdon RD. 1977. Genetic Correlation as a concept for Studying Genotype Environment Interaction in Forest Tree Breeding. *Silva Genetica* 26, 5-6 (1977).
- Evans J. 1982. Plantation forestry in the tropics. Clarendon Press, Oxford, Inggris.
- Falconer DS. 1960. Introduction to Quantitative Genetics. The Ronald Press Company. New York.
- Fins L, Friedman ST & Brotschol JV. 1992. *Handbook of Quantitative Forest Genetic*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Hardiyanto EB, Sunyoto, Soeseno OH & Na'iem M. 1992. "Early Performance of Teak Progeny Test". In: H. Simon, A. Fatah, Sumardi, S. Dipodiningrat, and H. Iswanto (Eds.): *Proceedings International Symposium on Sustainable Forest Management*, September 21-24. Yogyakarta, Indonesia.
- Hardiyanto EB. 2007. Hand Out Mata Kuliah Pemuliaan Pohon II. Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- Hardjodarsono. 1984. Jati. Cetakan ke 4. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kaosa-ard A. 1998. "Teak Breeding and Improvement Strategies". In: Teak for Future, Proceedings of the Regional Seminar on Teak, 29 Mei -3 June, Myanmar. Rep. Publication 1998/5.
- Na'iem M. 1999. Prospek Perhutanan Klon Jati di Indonesia, Peluang dan Tantangan Menuju Produktivitas dan Kelestarian SDH Jangka Panjang. Prosiding Seminar Nasional Status Silvikultur. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta
- Naiem M. 2007. Peran Pemuliaan Pohon dalam Meningkatkan Produktivitas Hutan. Modul Bahan Ajar Pemuliaan Pohon Lanjut. Program Studi Ilmu Kehutanan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- PT. Inti Resindo Utama (IRU). 2011. Potensi Pasar. Bio Teak. <http://jatibioteak.com/bioteak/presentasi/potensi-di-pasar>. 24-01-2012.
- Prehaten D. 2002. Pertumbuhan tinggi dan Diameter Batang Uji Klon Jati (*Tectona grandis L.F*) Umur 16 Bulan di KPH Bojonegoro. Skripsi Fakultas Kehutanan UGM, Gadjah Mada University. Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- Thueksathit S, Bhumibhamon, S & Pipatwattanakul D. 2004. The Potential of Teak (*Tectona Grandis*) for Forest Landscape Restoration Program in Thailand. Kasetsart University, Faculty of Forestry, Bangkok 10900, THAILAND.
- Siswamartana S & Wibawa A. 2005. Early Performance Clonal Test of Teak in Perum Perhutani, International Forestry Review Vol 7 (5) 2005.
- Sofyan A. 2009. Evaluasi Awal Uji Klon Jati (*Tectona Grandis*, L.F) Umur 3 Tahun Di KHDTK Kemampo, Sumatera Selatan. Thesis for Master Degree, GadjahMadaUniversity. Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- Soeseno OH. 1983. Pemuliaan Pohon Sebagai Dasar Pokok Keberhasilan Pembangunan Hutan di Indonesia. SarasehanWanagamaI. yogyakarta.
- Sohartono T, & Mardiasuti A. 2015. Pembangunan Kehutanan di Jawa, Bali, Madura dan Nusa Tenggara. Nata Smastha Foundation, Bogor, Halaman 763-72
- Wardani BW. 2008. Evaluasi Uji Klon Jati (*Tectona Grandis*, L.F) Umur 9 Tahun Di KPH Ciamis Dan KPH Cepu Perum Perhutani. Thesis for Master Degree, Gadjah Mada University. Yogyakarta (tidak dipublikasikan).

- Wibowo A. 2002. Evaluasi Uji Klon Jati Pada umur 15 Bulan. Bulletin Penelitian Pusbanghut Vol V (03) 2002. Perum PERHUTANI. Pusat Pengembangan Sumberdaya Hutan Cepu.
- Wiyono S, Sirod A & Hanudin E. 2006. Aplikasi Soil Taksonomi pada Tanah yang Berkembang dari bentukan Karst Gunung Kidul. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol 6 (1)-2006.
- Wright J. 1976. Introduction to Forest Genetics. Academic Press. Inc. London.
- Zobel BJ, & Talbert JT. 1984. Applied forest tree improvement. John Wiley and Sons. New York.