

PENDUGAAN PARAMETER GENETIK DAN KORELASI ANTAR SIFAT-SIFAT MORFOLOGI KELAPA (*Cocos nucifera*, Linn)

HELDERING TAMPAKE dan H.T. LUNTUNGAN

Loka Penelitian Tanaman Sela Perkebunan

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter genetik dan korelasi antar sifat-sifat morfologi kelapa. Bahan tanaman yang digunakan adalah 19 populasi kelapa lokal hasil koleksi dari beberapa pulau di Indonesia, ditanam di Kebun Percobaan Pakuwon, Jawa Barat pada tahun 1978 dan 1982. Tinggi tempat 450 m di atas permukaan laut dengan tipe iklim B1 menurut Oldeman. Jumlah tanaman 100 pohon, dengan jarak tanam 9 m x 9 m segi empat untuk kelapa Dalam dan 60 pohon kelapa Genjah dengan jarak tanam 7 m x 7 m segi empat setiap populasi. Pengamatan dilaksanakan dalam dua tahap: Mei-Agustus 1996 pada 14 populasi dan Juni-Agustus 2000 pada 5 populasi saat tanaman kelapa berumur 18 tahun. Tanaman yang diamati 4 pohon diulang 3 kali setiap populasi sehingga total tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah $19 \times 4 \times 3 = 228$ pohon. Sifat yang diamati meliputi sifat-sifat morfologi batang, daun dan rangkaian bunga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabilitas genetik sifat-sifat morfologi kelapa umumnya sempit. Beberapa sifat seperti: diameter batang 1,5 m dari permukaan tanah, panjang batang 11 bekas daun, tangkai bunga tanpa bunga betina, dan jumlah bunga betina menunjukkan variabilitas genetik yang luas. Pada umumnya heritabilitas dalam arti luas dan kemajuan genetik dalam persen untuk semua sifat tinggi, kecuali heritabilitas sifat tangkai bunga membawa bunga betina bernilai sedang. Terdapat korelasi genetik positif yang nyata pada sifat-sifat morfologi batang dengan daun dan rangkaian bunga, kecuali dengan jumlah bunga betina/tandan dan jumlah tandan/ph/th. Dari 15 sifat yang diamati, hanya 6 sifat yang mempunyai korelasi genetik nyata dengan sifat jumlah bunga betina/tandan yaitu: diameter batang 1,5 m dari permukaan tanah ($rg = -0.5215^*$), panjang batang 11 bekas daun ($rg = -0.5369^*$), lebar anak daun ($rg = -0.5961^{**}$), tebal tangkai tandan ($rg = 0.5802^{**}$), panjang rangkaian bunga ($rg = -0.6143^{**}$), dan panjang tangkai bunga ($rg = -0.4907^*$), sehingga sifat-sifat tersebut dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk memperoleh jumlah bunga betina banyak per mayang pada tanaman kelapa.

Kata kunci: Kelapa, parameter genetik, korelasi, sifat morfologi

ABSTRACT

*Estimation of Genetic Parameters and Correlation Between Morphological Traits in Coconut (*Cocos nucifera*, Linn)*

The objective of this experiment was to determine genetic parameters and correlation between morphological traits on the coconut population. A total of 19 local coconut populations were collected from some islands in Indonesia, planted at Pakuwon Experimental Garden, West Java in 1978 and 1982. The altitude is 450 meters above sea level with climate type B1 Oldeman. The total number of sample is 100 palms for each tall coconut with planting distance 9 x 9 m and 60 palms for each dwarf coconut with planting distance 7 x 7 m. The observation was done in two steps i.e.: May - August 1996 on 14 populations and June - August 2000 on 5 populations when the coconut population was 18 years old. A number of 4 palms with 3 replications were observed of each population to measure morphological traits of the stem, leaf and inflorescence. Therefore, the total palms used in the experiment were $19 \times 4 \times 3 = 228$. The results revealed that the genetic variability of coconut morphological trait were generally narrow. A few traits i.e.: stem diameter 1.5 m from ground level, stem length of 11 leaf scars, spadix without female flower, and number of female flowers/bunch showed a wide degree of variability. In general, the heritability estimates in broad

sense and genetic gained in percent for all traits were high, except the heritability of spadix with female flower trait was lowly. A positive significant genetic correlation were found to the morphology traits of stem with leaf and inflorescence except the number of female flower/bunch and number of bunch/palm/year. From fifteen traits, only six traits had significant genetic correlation with the number of female flower they were diameter stem 1.5 m from ground level ($rg = -0.5215^*$), stem length of 11 leaf scars ($rg = -0.5369^*$), leaflet width ($rg = -0.5961^{**}$), peduncle thickness ($rg = 0.5802^{**}$), length of inflorescence ($rg = -0.6143^{**}$), and length of spadix ($rg = -0.4907^*$), and these traits could be used as selection criteria for selecting high female flower/bunch on the coconut.

Keywords: *Cocos nucifera*, genetic parameters, correlation, morphological traits

PENDAHULUAN

Pendugaan parameter genetik pada tanaman kelapa berdasarkan sifat-sifat morfologi, sitologi, biokimia dan biologi molekuler telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya studi keragaman genetik dan korelasi antar sifat (TAMPAKE, 1987), pendugaan heritabilitas beberapa sifat kelapa Dalam (MANGINDAAN, 1987), analisis komponen buah untuk membedakan kelapa tipe liar dan budidaya (HARRIES, 1978; VILLAREAL *et al.*, 1993), diversitas genetik komponen buah 17 populasi kelapa Dalam (MIFTAHORRACHMAN *et al.*, 1996). Berdasarkan biokimia antara lain analisis polifenol daun kelapa (JAY *et al.*, 1989), pola pita izozim (NOVARIANTO dan HARTANA 1995) dan studi berdasarkan keragaman DNA dengan metode RFLP markers (LEBRUN *et al.*, 1997) dan metode RAPD markers (WADT *et al.*, 1997).

Perkembangan teknik-teknik evaluasi keragaman genetik yang sudah mencapai tingkat lebih maju pada DNA markers, bukan berarti menutup dilakukannya evaluasi keragaman genetik melalui sifat-sifat morfologi yang langsung bisa dilihat dan diukur. Teknik evaluasi berdasarkan sitologi, biokimia dan biologi molekuler memerlukan peralatan canggih dengan keterampilan yang tinggi serta biaya yang sangat mahal dibandingkan dengan evaluasi berdasarkan sifat-sifat morfologi yang dirasakan masih tetap diperlukan untuk menciptakan varietas unggul.

Hasil-hasil evaluasi genetik sifat-sifat morfologi yang dilakukan pada tanaman kelapa selama ini cukup berhasil melalui hibridisasi kelapa Genjah x Dalam (Khina-1, 2 dan 3), dan kelapa Dalam x Dalam (KB-1, 2, 3 dan 4), tetapi belum mewakili agroklimat penyebaran kelapa di Indonesia. Untuk itu guna memperoleh

informasi-informasi genetik dari sifat-sifat morfologi kelapa yang berdampak luas, maka penting sekali menghadirkan populasi-populasi lokal dari berbagai agroklimate kelapa di Indonesia yang ditanam pada suatu lingkungan tertentu. Setiap populasi akan memberikan tanggapan berbeda terhadap lingkungan tumbuhnya melalui sifat-sifat fenotip tanaman yakni batang, daun, bunga dan buah.

Hasil-hasil penelitian pada tanaman semusim menunjukkan bahwa kemajuan seleksi yang efektif akan diperoleh dengan menggunakan koefisien keragaman genetik, dipadu dengan nilai heritabilitas. Sifat yang mempunyai nilai heritabilitas tinggi akan mudah diwariskan dan seleksi dapat dilakukan pada generasi awal (ALNOPRI *et al.*, 1992). FEHR (1987) menyatakan bahwa efektivitas seleksi terhadap suatu sifat tergantung antara lain pada besarnya keragaman dalam populasi yang diseleksi, nilai duga heritabilitas guna menentukan pada generasi berapa seleksi sebaiknya dilakukan dan informasi korelasi antar sifat untuk seleksi sifat-sifat kuantitatif. Selanjutnya MURDANINGSIH *et al.*, (1990) menyatakan, seleksi akan efektif bila nilai kemajuan genetik yang diperoleh tinggi ditunjang oleh salah satu nilai koefisien keragaman genetik dan atau heritabilitas. Menurut DIXIT *et al.*, (1969), heritabilitas sebagai alat ukur untuk sistem seleksi yang efisien, sedangkan JOHNSON *et al.*, (1955), heritabilitas menunjukkan efektivitas seleksi genotip yang didasarkan atas penampilan fenotipnya.

Pada tanaman tahunan seperti kelapa, memerlukan areal pengujian yang luas serta waktu relatif lama sehingga keberhasilan program pemuliaan membutuhkan biaya mahal. Oleh karena itu dengan mengetahui parameter genetik dan korelasi antar sifat pada tanaman kelapa, maka seleksi pada satu sifat tertentu secara tidak langsung akan memperbaiki sifat-sifat lain dan usaha mendapatkan varietas baru diharapkan dapat tercapai dalam waktu yang relatif singkat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan populasi kelapa koleksi plasma nutfah di Inlika Pakuwon Jawa Barat yang terletak pada ketinggian 450 m di atas permukaan laut dengan tipe iklim B1 menurut Oldeman. Sebanyak 19 populasi kelapa yang diamati terdiri atas 11 populasi kelapa Dalam dan 8 populasi kelapa Genjah hasil koleksi dari beberapa pulau sentra pertanaman kelapa di Indonesia serta dua populasi introduksi masing-masing dari Malaysia dan Papua New Guinea. Setiap populasi kelapa Dalam berjumlah 100 pohon dan kelapa Genjah 60 pohon. Pengamatan dilakukan pada tiga baris tanaman di bagian tengah blok masing-masing populasi, kemudian setiap baris tanaman ditentukan empat pohon secara acak. Dengan demikian

populasi kelapa sebagai perlakuan dan baris tanaman sebagai ulangan sehingga terdapat $19 \times 3 \times 4$ pohon = 228 pohon tanaman pengamatan. Pengumpulan data dilakukan terhadap sifat-sifat morfologi batang, daun dan rangkaian bunga, menurut cara dalam "Manual on standardized research technique on coconut breeding" (SANTOS *et al.*, 1997). Analisis data menggunakan sidik ragam rancangan acak kelompok yang terdiri atas 19 perlakuan dan tiga ulangan.

Keragaman sifat dihitung melalui analisis sidik ragam menurut cara yang dikemukakan SINGH dan CHAUDHARY (1977) sebagai berikut:

$$\text{Keragaman genotip } (\sigma^2_g) = \frac{\text{KT Genotip} - \text{KT acak}}{\text{Ulangan } (r)}$$

$$\text{Keragaman acak } (\sigma^2_c) = \text{KT acak}$$

$$\text{Keragaman fenotip } (\sigma^2_f) = \sigma^2_g + \sigma^2_c$$

$$\text{Koefisien Keragaman Genetik (KKG)} = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$\text{Koefisien Keragaman Fenotip (KKF)} = \frac{\sqrt{\sigma^2_f}}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai duga heritabilitas } (H) = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_f}$$

(JOHNSON *et al.*, 1955; SINGH dan CHAUDHARY, 1977).

Kemajuan genetik (KG) dihitung dengan rumus $KG = k.H.\bar{f}$

dimana k = nilai diferensial seleksi,

H = nilai duga heritabilitas dan $\bar{f}$: $\sqrt{\sigma^2_f}$

$$KG (\%) = \frac{KG}{\bar{x}} \times 100\% \quad (\text{FALCONER, 1960}).$$

Korelasi antar sifat dihitung melalui analisis covarians dengan rumus $r(x_1 x_2) = \frac{\text{Cov. } x_1 x_2}{\sqrt{V(x_1) V(x_2)}}$

dimana $r(x_1 x_2)$ = korelasi antara x_1 dan x_2 ,

$\text{Cov. } x_1 x_2$ = Covarians antara x_1 dan x_2

$V(x_1)$ = Varians x_1 dan $V(x_2)$ -Varians x_2

Dan uji beda nyata korelasi antar sifat dihitung dengan rumus $t = \sqrt{\frac{r^2 \text{ ab.c } (n-3)}{1-r^2 \text{ ab.c}}}$ (SINGH dan CHAUDHARY, 1977).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendugaan Parameter Genetik

Keragaman genotip dan fenotip

Untuk menilai tinggi rendahnya keragaman sifat digunakan standar nilai kriteria relatif menurut MURDANINGSIH *et al.*, (1990) yakni rendah (0%-25%), agak rendah (25%-50%), cukup tinggi (50%-75%) dan tinggi 75%-100%. Jika nilai KKG (Koefisien Keragaman Genotip) relatif rendah, keragaman genetik dari kelapa

tergolong sempit, dan sifat dengan kriteria nilai KKG agak rendah, cukup tinggi dan tinggi mempunyai keragaman genetik luas. Berdasarkan kriteria tersebut, maka 15 sifat mempunyai keragaman genetik sempit dan 4 sifat mempunyai keragaman genetik luas (Tabel 1). Hal ini memberi kesan bahwa sifat-sifat agronomi batang, daun dan rangkaian bunga tanaman kelapa di Indonesia memiliki keragaman genetik sempit karena perbanyakannya berasal dari tetua yang terbatas.

Heritabilitas

Apabila melihat nilai keragaman genetik raja maka sulit menentukan keragaman yang menurun sehingga dibutuhkan data nilai duga heritabilitas dan kemajuan genetik (MURDANINGSIH *et al.*, 1990). DIXIT *et al.* (1969) menyatakan bahwa heritabilitas sebagai alat ukur seleksi yang efisien, sedangkan JOHNSON *et al.* (1955) menyatakan, heritabilitas menunjukkan efektifitas seleksi genotip yang didasarkan atas penampilan fenotipnya. Menurut MC WHIRTER (1979) heritabilitas tergolong tinggi jika nilai $H > 50\%$, sedang bila nilai $20\% \leq H \leq 50\%$ dan rendah bila nilai $H < 20\%$. Nilai duga heritabilitas sifat-sifat kelapa dalam arti luas pada Tabel 1 sebanyak 18 sifat tergolong tinggi (52% - 97%) kecuali sifat tangkai bunga betina (46%) tergolong sedang. Tingginya nilai H dari sifat-sifat tersebut menunjukkan bahwa seleksi terhadap sifat-sifat tersebut dapat dimulai lebih awal. Hal ini ditunjang oleh hasil penelitian kelapa hibrida PB-121 di Port Bouet,

Ivory Coast yang menunjukkan bahwa panjang dan jumlah anak daun akan bertambah hingga tanaman mencapai umur 52 bulan. Pada umur tersebut akan tercapai tingkat pertumbuhan daun maksimum dengan 100-120 anak daun setiap sisi (OUVIER, 1984). Ini berarti bahwa setelah tanaman kelapa berumur 52 bulan ukuran sifat-sifat daun tidak mengalami perubahan sehingga seleksi dapat dilakukan pada umur tersebut. Lebih lanjut HARRIES, (1978) menyatakan bahwa pengukuran yang dilakukan dengan nilai mutlak antara lain tinggi tanaman, panjang daun dan lain-lain tidak memerlukan pengulangan atau pengamatan terus menerus kecuali jika ingin mengetahui pengaruh umur tanaman dan perubahan akibat iklim dan keadaan geografi terhadap suatu sifat.

Kemajuan genetik

Menurut DUDLEY dan MOLL (1969), nilai heritabilitas dapat memberi petunjuk sederhana terhadap besar kecilnya pengaruh genetik dan lingkungan dari suatu populasi, sehingga apabila nilai heritabilitas dipadukan dengan nilai kemajuan genetik dari seleksi maka akan lebih bermanfaat dalam meramalkan hasil akhir untuk melakukan seleksi sifat individu yang baik. BURTON dan DE VANE (1953) menyatakan bahwa pemulia lebih banyak mempertimbangkan pendugaan kemajuan genetik dalam persen (KG %) di atas nilai rata-rata populasi. Oleh karena itu sesuai rumus yang disajikan SINGH dan CHAUDHARY

Tabel 1. Keragaman, heritabilitas dan kemajuan genetik berbagai sifat morfologi kelapa
Table 1. Variability, heritability and genetic gain of different morphological traits of coconut

Parameter Parameters	Keragaman Variability		Koefisien keragaman Coefficient of variability		Heritabilitas Heritability (H)	Kemajuan genetik Genetic gain	
	Fenotip Phenotype ($\bar{G}^2$)	Genotip Genotype ($\bar{G}^2$)	Fenotip Phenotypic KKF (%)	Genotip Genotypic KKG (%)		KG	KG (%)
Lingkar batang 20 cm dpt Diameter of stem 20 cm dpt (cm)	2217.1247	2159.1400	32.94	32.51	0.97	94.09	65.82
Lingkar batang 1.5 m dpt Diameter of stem 1.5 cm dpt (cm)	393.6264	372.2333	20.62	20.05	0.95	38.83	40.34
Panjang batang 11 bekas daun Length of stem at 11 scars (cm)	885.9572	847.4800	30.53	29.85	0.96	58.86	60.37
Panjang tangkai daun Length of petiole (cm)	0.0700	0.0680	20.04	19.76	0.97	0.53	40.05
Lebar tangkai daun Width of petiole (cm)	1.2027	1.1037	13.97	13.38	0.92	2.08	26.48
Tebal tangkai daun Thick of petiole (cm)	0.3607	0.3267	18.71	17.81	0.91	1.87	58.40
Panjang lamina daun Length of laminae (cm)	0.5014	0.4833	18.25	17.92	0.96	1.40	36.09
Jumlah anak daun Number of leaflets	142.5658	134.5433	10.90	10.59	0.94	23.12	21.10
Lebar anak daun Width of leaflets (cm)	0.3204	0.2635	12.88	12.02	0.87	0.99	23.08
Panjang anak daun Length of leaflets (cm)	75.0567	62.7267	8.55	7.81	0.84	14.99	14.79
Panjang tangkai tandan Length of bunch stalk (cm)	132.3150	115.3933	25.16	23.50	0.87	20.62	45.10
Lebar tangkai tandan Width of bunch stalk (cm)	0.1886	0.1200	9.61	7.66	0.64	0.57	12.68
Tebal tangkai tandan Thick of bunch stalk (cm)	0.0576	0.0301	9.41	6.80	0.52	0.26	10.07
Panjang rangkaian bunga Length of inflorescence (cm)	198.2861	167.2600	20.06	18.42	0.84	24.37	34.72
Panjang tangkai bunga Length of flower stalk (cm)	78.3945	64.2567	21.30	19.29	0.82	14.96	35.98
Tangkai bunga dan bunga betina Spadix with female flowers	41.0375	18.8933	25.27	17.16	0.46	6.07	23.95
Tangkai bunga tanpa bunga betina Spadix without female flowers	74.2650	57.6900	63.88	56.34	0.78	13.85	102.65
Jumlah bunga betina Number of female flower	957.5566	801.5433	77.95	71.31	0.84	53.55	134.88
Jumlah tandan Number of bunch	3.6000	2.2637	14.87	11.73	0.62	2.42	18.99

(1977) tergambar bahwa KG (%) merupakan produk dari nilai-nilai diferensial seleksi, heritabilitas yang menentukan efisiensi sistem seleksi sehingga seleksi akan efektif bila nilai kemajuan genetik tinggi yang diperoleh, ditunjang oleh salah satu nilai KKG atau H tinggi (MURDANINGSIH *et al.*, 1990).

Untuk menentukan besar kecilnya nilai kemajuan genetik (KG) sifat tanaman kelapa pertimbangannya dari hasil penelitian MURDANINGSIH *et al.* (1990) pada tanaman bawang putih yaitu: antara selang 0% - 3.3% bernilai agak rendah, antara nilai 3.3% - 6.6% bernilai relatif agak rendah, antara 6.6% - 10% bernilai KG relatif cukup besar dan jika KG melebihi 10% bernilai relatif besar. Di samping itu hasil penelitian LIYANAGE (1967) pada tanaman kelapa di Sri Lanka menunjukkan bahwa seleksi 5%, 10% dan 15% tanaman terbaik dari suatu populasi kelapa berdasarkan berat buah tanpa sabut dapat meningkatkan hasil kopra pada populasi turunannya berturut-turut sebesar 14.4%, 10.1% dan 7.9%.

Berdasarkan nilai KG (%) sifat yang diperoleh pada tanaman kedelai dan tanaman kelapa tersebut di atas maka sifat-sifat yang mempunyai nilai KG (%) di atas 10% dalam penelitian ini tergolong besar. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa KG (%) sifat-sifat kelapa berkisar antara 10.07% - 134.88% yang berarti semua sifat mempunyai nilai KG (%) tergolong besar. Di samping sifat-sifat tersebut mempunyai nilai KG (%) tergolong besar, juga hampir semua sifat mempunyai nilai duga heritabilitas (H) yang tinggi sehingga mudah diperbaiki melalui seleksi, kecuali sifat tangkai bunga membawa bunga betina yang mempunyai heritabilitas tergolong sedang ($H=0.46$) dengan nilai KKG 17.16% (relatif rendah). Selain itu sifat tangkai bunga membawa bunga betina nampaknya dikontrol secara poligenik.

Korelasi Antar Sifat

Perbaikan sifat melalui seleksi pada tanaman dapat memberi dampak positif atau negatif terhadap sifat lain. Untuk itu perlu diketahui korelasi antara satu sifat dengan sifat lainnya sehingga dalam usaha perbaikan suatu sifat secara tidak langsung telah mencakup sifat-sifat lain yang diperlukan. Menurut FALCONER (1960), faktor genetik yang menyebabkan terjadinya korelasi antara lain karena adanya "*pleiotropi*" yakni ekspresi beberapa sifat yang dikendalikan oleh satu gen. Korelasi yang terjadi merupakan hasil akhir dari pengaruh semua gen yang bersegregasi atau faktor 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.

Nilai koefisien korelasi 16 sifat yang diamati pada tanaman kelapa menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi genetik searah dengan nilai koefisien korelasi fenotip (Tabel 2). Pada umumnya sifat-sifat agronomi batang, daun dan rangkaian bunga berkorelasi positif sangat nyata kecuali dengan sifat bunga betina dan jumlah tandan. Menurut THAMPAN (1981), batang yang kuat dan kokoh, umumnya mempunyai tangkai tandan yang pendek, kuat dengan jumlah daun banyak pada mahkota, sedangkan jarak bekas daun pada batang dapat memberikan petunjuk ketegaran daun pada mahkota. Jarak bekas daun yang jarang pada batang menunjukkan kurangnya daun pada mahkota, panjang dan terkulai sehingga tidak mampu menyangga tandan buah menyebabkan buah muda gugur. Daun yang pendek dengan tangkai daun lebar, cukup kuat mendukung perkembangan tandan buah sehingga tidak terjadi gugur buah muda karena terdapat korelasi tinggi positif antara panjang lamina daun dan panjang tangkai daun.

Hal yang sama juga dijumpai dalam penelitian ini bahwa terdapat korelasi genetik positif yang tinggi antara panjang lamina dengan panjang tangkai daun ($r_g = 0.9730^{**}$). Hasil penelitian di Sri Lanka menunjukkan bahwa panjang tangkai tandan berkorelasi positif secara nyata dengan panjang tangkai daun, sehingga dapat diasumsikan bahwa tanaman kelapa yang mempunyai lamina daun pendek juga mempunyai tangkai daun dan tangkai tandan yang pendek (THAMPAN, 1981). Dalam penelitian ini korelasi positif sangat nyata juga terdapat antara panjang tangkai daun dengan panjang tangkai tandan ($r_g = 0.9477^{**}$).

Oleh karena itu seleksi perbaikan sifat terhadap panjang lamina daun sekaligus memperbaiki sifat panjang tangkai daun dan panjang tangkai tandan.

KESIMPULAN

Dari 19 sifat morfologi kelapa yang diamati, 15 sifat mempunyai KKG tergolong rendah, dua sifat tergolong agak rendah dan dua sifat mempunyai KKG tergolong cukup tinggi. Jika KKG yang tergolong rendah dikelompokkan sebagai sifat yang mempunyai keragaman genetik sempit dan KKG yang tergolong agak rendah dan cukup tinggi dikelompokkan sebagai sifat yang mempunyai keragaman genetik luas, maka sifat-sifat morfologi batang, daun dan bunga kelapa di Indonesia dapat dikatakan mempunyai keragaman genetik sempit. Hal ini memberi kesan bahwa perbanyakan kelapa di Indonesia berasal dari pohon induk yang terbatas.

Berdasarkan nilai duga heritabilitas (H) dalam arti luas, sifat-sifat kelapa yang diamati umumnya mempunyai nilai H tinggi (> 0.50), kecuali sifat tangkai bunga membawa bunga betina tergolong sedang ($H = 0.46$).

Tabel 2. Nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip beberapa sifat kelapa

Table 2. Genotypic and phenotypic value of coefficient of variability from several coconut traits

Sifat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Lingkar batang 1.5 m dpt	1	0.9811**	0.9371**	0.9771**	0.8383**	0.9607**	0.9745**	0.9459**	0.8513**	0.9111**	0.8063**	0.6244**	0.9585**	0.9741**	-0.5215**	-0.1095 ^{tn}
Panjang batang 11 bekas daun	0.9514**	1	0.9092**	0.9570**	0.8181**	0.9581**	0.9696**	0.9906**	0.7781**	0.8803**	0.8578**	0.7045**	0.9653**	0.9791**	-0.5369*	-0.1247 ^{tn}
Panjang tangkai daun	0.8962**	0.8626**	1	0.9336**	0.8591**	0.9730**	0.9441**	0.8947**	0.8441**	0.9477**	0.9491**	0.5973**	0.9383**	0.9405**	-0.2508 ^{tn}	-0.1585 ^{tn}
Lebar tangkai daun	0.9309**	0.9027**	0.8873**	1	0.8861**	0.9806**	0.9981**	0.9308**	0.9114**	0.8658**	0.9044**	0.6665**	0.9704**	0.9653**	-0.2919 ^{tn}	-0.0789 ^{tn}
Tebal tangkai daun	0.7895**	0.7551**	0.8087**	0.8365**	1	0.8837**	0.8346**	0.8163**	0.7525**	0.6882**	0.9232**	0.8750**	0.8277**	0.7849**	-0.2623 ^{tn}	0.0415 ^{tn}
Panjang lamina daun	0.9252**	0.9188**	0.9514**	0.9413**	0.8468**	1	0.9817**	0.9311**	0.8815**	0.9055**	0.8505**	0.6302**	0.9858**	0.9727**	-0.1996 ^{tn}	-0.0876 ^{tn}
Jumlah anak daun	0.9398**	0.9194**	0.9101**	0.9474**	0.7901**	0.9516**	1	0.9483**	0.8821**	0.9081**	0.8841**	0.6585**	0.0774 ^{tn}	0.9395**	-0.3016 ^{tn}	-0.0762 ^{tn}
Lebar anak daun	0.8984**	0.9313**	0.8268**	0.8625**	0.7566**	0.8641**	0.8489**	1	0.7278**	0.8408**	0.8841**	0.7250**	0.9591**	0.9870**	-0.5961**	-0.1942 ^{tn}
Panjang anak daun	0.7674**	0.7016**	0.7707**	0.8297**	0.7827**	0.7695**	0.5860**	0.6403**	1	0.8239**	7.378**	0.4020 ^{tn}	0.8562**	0.9751**	-0.0939 ^{tn}	0.0749 ^{tn}
Panjang tangkai daun	0.8218**	0.7869**	0.8715**	0.8020**	0.6206**	0.8778**	0.8522**	0.7588**	0.6616**	1	0.5611**	0.4749 ^{tn}	0.9474**	0.9916**	-0.2487 ^{tn}	-0.3648 ^{tn}
Lebar tangkai tandan	0.6456**	0.6386**	0.3264 ^{tn}	0.7453 ^{tn}	0.7423**	0.6972**	0.6524**	0.6625**	0.6079**	0.3584 ^{tn}	1	0.7770**	0.7742**	0.7397**	-0.3529 ^{tn}	0.1685 ^{tn}
Tebal tangkai tandan	0.4507 ^{tn}	0.4897**	0.3700 ^{tn}	0.4555 ^{tn}	0.0902 ^{tn}	0.4873 ^{tn}	0.4019 ^{tn}	0.4629**	0.3346**	0.1110 ^{tn}	0.6804**	1	0.5745*	0.4470 ^{tn}	0.5802**	0.5037*
Panjang tangkai bunga	0.8516**	0.8509**	0.8710**	0.8972**	0.6271**	0.9192**	0.0779**	0.8216**	0.6801**	0.8017**	0.7074**	0.4842**	1	0.9789**	-0.6143**	-0.2022 ^{tn}
Panjang tangkai bunga	0.8723**	0.8567**	0.8631**	0.8545**	0.6905**	0.8736**	0.9161**	0.8282**	0.4883*	0.8077**	0.6263**	0.3802 ^{tn}	0.9400**	1	-0.4907**	-0.3374 ^{tn}
Jumlah bunga betina	-0.3030 ^{tn}	-0.4926*	-0.2081 ^{tn}	-0.2739 ^{tn}	-0.2085 ^{tn}	-0.2782 ^{tn}	-0.2967 ^{tn}	-0.4818*	-0.1445**	-0.1827 ^{tn}	-0.1574 ^{tn}	0.4573 ^{tn}	-0.3194 ^{tn}	-0.2985 ^{tn}	1	-0.1205 ^{tn}
Jumlah tandan bunga	-0.0534 ^{tn}	-0.0540 ^{tn}	-0.1125 ^{tn}	-0.0433 ^{tn}	0.0823 ^{tn}	-0.0109 ^{tn}	-0.0487 ^{tn}	-0.0703 ^{tn}	0.0757 ^{tn}	-0.2354 ^{tn}	0.2690 ^{tn}	0.3342 ^{tn}	-0.0341 ^{tn}	-0.1853 ^{tn}	-0.0749 ^{tn}	1

Keterangan : Nilai koefisien korelasi genotip pada bagian atas dan nilai koefisien korelasi fenotip bagian bawah

Note : Above consist of genotype coefficient correlation value and below phenotype coefficient correlation value

* Berbeda nyata pada t.05 Significantly different at t.05

** Berbeda sangat nyata pada t.01 Highly significantly different at t.01

Ini menunjukkan bahwa seleksi sifat tersebut dapat dilakukan pada tahap pertumbuhan awal dan mudah diwariskan, sedangkan tangkai bunga betina agak mudah dipengaruhi lingkungan tumbuh.

Nilai kemajuan genetik dalam persen (KG %) sifat yang diamati berkisar antara 10.07% - 134.88% tergolong relatif tinggi sehingga berdasarkan nilai KKG, H, dan KG (%) sifat-sifat tersebut mudah diperbaiki melalui seleksi.

Koefisien korelasi genotip dan fenotip sifat tanaman kelapa umumnya searah dan hampir semua sifat batang, daun dan bunga mempunyai korelasi genetik nyata positif kecuali dengan sifat jumlah tandan dan jumlah bunga betina.

DAFTAR PUSTAKA

- ALNOPRI, R. SETIAMIHARDJA, S. MOELJOPAWIRO dan N. HERAWATI, 1992. Kriteria seleksi berdasarkan sifat morfologi tanaman kopi robusta. *Zuriat* 3 (1): 18-22.
- BURTON, G. W. and E.H. DE VANE, 1953. Estimating heritability in tall fescue (*Festuca arundinaceae*) from replicated clonal material. *Agr. Jour.* 45: 478-481.
- DUDLEY, J.W. and R.N. MOLL, 1969. Interpretation and use of estimates of heritability and genetic variances in plant breeding *Crop Sci.* 9: 257-262.
- DIXIT, P.K., P.D. BHAGAVA, D.K. SAXENA and L.K. BHATIA, 1969. Estimates of genotypic variability of some quantitative characters in ground nut (*Arachis hypogaea* L.). *Indian J. Agric. Sci.* 40: 179-202.
- FALCONER, D.S., 1960. Introduction to quantitative genetics. The Ronald press co. New York, 365 pp.
- FEHR, W.R., 1987. Principles of cultivar development. Vol. 1, Mac Millan Publishing Company, New York.
- HARRIES, H.C., 1978. The evolution, dissemination and classification of *Cocos nucifera*, Linn. *The Botanical Review* 44 (3): 265-319.
- JOHNSON, H.W., H.F. ROBINSON and R.E. COMSTOCK, 1955. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implication in selection. *Agr. Jour.* 47: 477-483.
- JAY, M., R. BOURDEIX, F. POTIER and C. SANSLAVILLE, 1989. Initial results from the study on the polymorphism of coconut leaf polyphenols, *Oleagineux* 44(3): 151-158.
- LEBRUN, P., L. GRIVET and L. BAUDOUIN, 1997. Use of RFLP markers for the study of genetic diversity in coconut *In: Abstracts of genetic Improvement International Symposium on coconut Biotechnology*. CICY, Merida, Yuc, Mexico, Dec. 1-5 1997.
- LIYANAGE, D.V., 1967. Identification of genotypes of coconut palms suitable for breeding. *Expl. Agric*; 3
- MANGINDAAN, H.F., 1987. Pendugaan heritabilitas beberapa sifat tanaman kelapa Dalam, *Journal Penelitian Kelapa* 2(1): 14-17.
- MC. WHIRTER, K.S., 1979. Breeding of cross pollination crop. In: R. Knight (ed). *Plant Breeding*, Brisbane, Australian Vice-chancellors Committee pp. 79-111.
- MIFTAHORRACHMAN, H. MANGINDAAN dan H. NOVARIANTO, 1996. Diversitas genetik komponen buah kultivar kelapa Dalam Sulawesi Utara. *Zuriat* 7 (1): 7-14.
- MURDANINGSIH, H.K.; A. BAIHAKI, G. SATARI, T. DANAKUSUMA dan A.H. PERMADI, 1990. Variasi genetik sifat-sifat tanaman bawang putih di Indonesia. *Zuriat* 1(1): 32-36.
- NOVARIANTO, H. dan A. HARTANA, 1995. Analisis kemiripan genetik kelapa koleksi plasma nutfah di kebun percobaan Mapanget, Sulawesi Utara. *J. Biosains Hayati* 2(1): 12-16.
- OUVIER, M. 1984. Study of the growth and development of young PB-121 (MYD x WAT) hybrid coconut. *Oleagineux* 39 (2): 76-82.
- SANTOS, G.A.; P.A. BATUGAL, A. OTHMAN, L. BAUDOUIN and J.P. LABOUISE, 1997. Manual on standardized research techniques in coconut breeding. IPGRI-COGENT, pp.1-45.
- SINGH, R.K. and B.D. CHAUDHARY, 1977. Biometrical methods in quantitative genetic analysis, Kalyani Publishers, New Delhi, Ludhiana, p. 1-67.
- TAMPAKE, H. 1987. Keragaman genetik dan fenotip pada tanaman kelapa Dalam Kima Atas, *J. Pen. Kelapa* 2(1): 10-13.
- THAMPAN, P.K., 1981. Handbook on coconut palm, Oxford and IBH Publishing Co; New Delhi, Calcuta, p.59-68.
- WADT, L.H.O.; N.S. SAKIYAMA, M.G. PEREIRA, E.A. TUPINAMBA, F.E. RIBEIRO and W.M. ARAGAO, 1997. RAPD markers in the genetic diversity study of coconut. In : Abstract of genetic Improvement International Symposium on Coconut Biotechnology, CICY, Merida, Yuc. Mexico, Dec. 1-5, 1997.
- VILLAREAL, D.Z.; F. HERNANDEZ ROPQUE and H.C. HARRIES, 1993. Coconut varieties in Mexico. *Economy Botany* 47(1): 65-78.