Korelasi dan Analisis Koefisien Lintas Karakter Tandan Bunga Terhadap Buah Jadi Kelapa Genjah Salak

MIFTAHORRACHMAN

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado
Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001

Diterima 23 Maret 2010 / Direvisi 28 April 2010 / Disetujui 18 Mei 2010

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi hubungan antar lima karakter pembungaan serta hubungan langsung dan tidak langsung lima karakter pembungaan dengan buah jadi pada kelapa Genjah Salak yang akan digunakan sebagai kriteria seleksi. Enam karakter dari kelapa Genjah Salak (GSK) dievaluasi di Kebun Percobaan Kima Atas, Manado, Provinsi Sulawesi Utara selama tahun 2009. Enam karakter tersebut adalah jumlah bunga betina (JBB), jumlah spikelet (JSP), berat bunga jantan (BBJ), berat polen (BPL), daya kecambah polen (DKL) dan buah jadi (BJD). Koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan Program Computer Minitab, sedangkan nilai koefisien lintas dihitung berdasarkan Singh dan Chaudary. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter jumlah bunga betina dan jumlah spikelet memiliki pengaruh langsung sangat nyata terhadap karakter buah jadi, sedangkan pengaruh tidak langsung ditunjukkan oleh karakter berat polen melalui jumlah bunga betina. Dengan hasil ini optimalisasi buah jadi dapat dilakukan melalui seleksi terhadap dua karakter tersebut.

Kata kunci: Korelasi, buah jadi, koefisien lintas, genjah salak.

ABSTRACT

Correlation and Path Coefficient Analysis of Bunch Character on Fruit Set of Salak Dwarf Coconut

The research was conducted to investigate the correlation among six flowering characters of Salak Dwarf coconut and also to assess their direct and indirect effects which will be used for the selection of fruitset and fruit production. Six characters of Salak Dwarf flowering were evaluated at Kima Atas experimental garden, Manado, North Sulawesi, during 2009. Those were, number of female flower per bunch, Number of spikelet per bunch, weight of male flower per bunch, weight of pollen per bunch, pollen viability, and number of fruit set per bunch. Minitab program was used to quantify the Coefficient correlation, while measuring of path coefficient based on Singh and Chaudary. The result showed that number of female flower and number of spikelet had the highest direct significant effect to fruit set, whereas, path indirect effect was showed by weight of pollen via number of female flower.

Keywords: Correlation, fruitset, path coefficient, salak dwarf.

PENDAHULUAN

Kelapa Genjah Salak (GSK) tergolong varietas kelapa yang unik jika dibandingkan dengan varietas kelapa genjah lainnya. Keunikannya yang menonjol adalah kecepatan pembungaannya yang tergolong cepat, yaitu 2 tahun setelah perkecambahan. Sementara kelapa genjah lainnya mencapai 2.5 – 3 tahun setelah tanam. Keunikan lain dari kelapa Genjah Salak tandan bunga pertama muncul dari dalam tanah.

Sebagai salah satu aksesori plasma nutfah kelapa yang ada di koleksi *ex situ* Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain (Balitka) Manado, evaluasi dan karakterisasi sifat-sifat untuk mengidentifikasi karakter kualitatif dan kuantitatif perlu dilakukan, terutama untuk keperluan program pemuliaan kedepan. Fokus evaluasi terutama ditujukan pada karakter pembungaan kelapa genjah salak karena sangat berhubungan erat dengan karakter hasil termasuk karakter buah jadi (*fruitset*). Poehlman (1991) dalam Hakim (2008) menyebutkan bahwa hasil biji (produksi) berhubungan erat dengan banyak karakter lain seperti jumlah polong per tanaman dan biji per polong.

Pengetahuan tentang parameter genetik penting untuk memahami dan memanipulasinya untuk program perbaikan genetiknya. Hasil (termasuk juga buah jadi) adalah karakter kuantitatif dan tergantung pada karakter-karakter lainnya. Saling ketergantungan ini, sering membingungkan yang menyebabkan koefisien korelasinya tidak dapat dipercaya pada saat seleksi terutama tanaman menyerbuk silang (Arshad et al., 2007).

Ojo et al. (2006) mengemukakan bahwa keragaman *morpho-genetik* karakter agronomi pada tanaman penting dalam menentukan metoda terbaik yang dibutuhkan untuk memperbaiki tanaman tersebut. Sangat penting memiliki pengetahuan yang baik tentang karakter-karakter suatu tanaman terutama yang memiliki hubungan yang nyata dengan hasil. Karena karakter-karakter tersebut dapat digunakan sebagai kriteria seleksi atau sebagai petunjuk untuk menambah rata-rata penampilan keturunan suatu tanaman. Koefisien korelasi genotipik dan fenotipik menjelaskan kepada kita hubungan antara dua atau lebih karakter. Namun demikian koefisien korelasi menjadi tidak efektif apabila jumlah variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen utama meningkat, akibatnya jumlah variabel yang saling memiliki ketergantungan juga meningkat. Kondisi ini juga tidak menunjukkan penyebab dan pengaruh hubungan antar karakter, akibatnya kita tidak mampu mengetahui karakter independen mana yang paling berpengaruh langsung terhadap hasil. Untuk menjawab masalah ini dibutuhkan analisis koefisien lintas.

Keuntungan dari analisis koefisien lintas adalah memungkinkan kita untuk memilah koefisien korelasi kedalam komponen-komponen koefisien lintas yang mengukur pengaruh langsung dan tidak langsung (Surek dan Beser, 2003; Arshad et al., 2006). Pemanfaatan koefisien lintas telah mampu mengidentifikasi pengaruh langsung dan tidak langsung karakter vegetatif dan generatif terhadap produksi buah aksesori pinang Sumut-2 (Miftahorrachman, 2005), aksesori pinang asal Kalimantan Barat (Miftahorrachman, 2007), dan aksesori pinang Bolaang Mongondow (Miftahorrachman, 2009).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi hubungan antar lima karakter pembungaan serta hubungan langsung dan tidak langsung lima karakter pembungaan dengan buah jadi pada kelapa Genjah Salak.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Kima Atas, Manado, Sulawesi Utara, selama tahun 2009. Lima karakter kelapa Genjah Salak (GSK), yaitu jumlah bunga betina (JBB), jumlah spikelet (JSP), berat bunga jantan (BBJ), berat polen (BPL), daya kecambah polen (DKP), dan karakter buah jadi (BJD) diamati dan dievaluasi. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 80 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan berkisar antara 2500 – 3000 mm/tahun termasuk tipe iklim A menurut Schmidt dan Ferguson. Jenis tanahnya adalah aluvial.

Jumlah pohon contoh yang diamati sebanyak 30 pohon yang diambil secara acak. Penghitungan analisis lintas dilakukan dengan metoda matriks. Karakter yang diamati meliputi: jumlah Bunga Betina (JBB), dihitung seluruh bunga betina yang ada dalam satu tandan; Jumlah Spikelet (JSP), dihitung jumlah spikelet yang ada dalam satu tandan bunga; Berat Bunga Jantan (BBJ), bunga jantan dipipil dari tangkai bunganya (spikelet) kemudian ditimbang; Berat Polen (BPL), bunga jantan yang sudah dipipil diproses untuk mendapatkan polennya kemudian ditimbang; Daya Kecambah Polen (DKP), contoh polen yang telah ditimbang diamati dibawah mikroskop untuk dihitung daya kecambahnya ; Buah Jadi (BJD), polen yang sudah diamati daya

kecambahnya dicampur dengan talkum dengan perbandingan 1 polen 18 talkum dan disilangkan dengan pohonnya sendiri, kemudian diamati buah jadinya setelah satu bulan persilangan.

Nilai koefisien lintas dihitung berdasarkan Singh dan Chaudary (1977), sebagai berikut:

$$\begin{matrix} \left. \begin{matrix} r1y \\ r2y \\ r4y \\ \cdot \\ r(5)y \end{matrix} \right\} A = \begin{matrix} \left[\begin{matrix} r1.1 & r1.2 & r1.3.....r1.5 \\ r2.1 & r2.2 & r2.3 & r2.5 \\ r3.1 & r3.2 & r3.3 & r3.5 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r5.1 & r5.2 & r5.3 & r5.5 \end{matrix} \right] B \end{matrix} \left. \begin{matrix} P1y \\ P2y \\ P3y \\ \cdot \\ P8y \end{matrix} \right\} C
 \end{matrix}$$

Nilai vektor A merupakan korelasi antara karakter X_1 dengan buah jadi $(Y)_{(riy)}$, unsur-unsur matrik B terdiri dari korelasi peubah X_i (r_{ij}), sedangkan vektor C adalah unsur-unsur pengaruh langsung peubah X terhadap Y (r_{ij}). Untuk mendapatkan vektor C, digunakan rumus sebagai berikut:

$$C = B^{-1} A$$

Koefisien korelasi parsial diuji dengan menggunakan rumus :

$$t = \sqrt{\frac{r^2 ab.c^{(n-2)}}{1 - r^2 ab.c}}$$

Nilai t dibandingkan dengan $t_{0.05/0.01(28)}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koefisien Korelasi

Korelasi fenotipik antar lima karakter pembungaan kelapa Genjah

Salak tertera dalam Tabel 1. Koefisien korelasi antara Jumlah Bunga Betina (JBB) dengan Jumlah Spikelet (JSP), Jumlah Bunga Betina (JBB) dengan Berat Polen (BPL), dan Berat Polen (BPL) dengan Buah Jadi (BJD) positif dan sangat nyata dengan nilai berturut-turut 0.339, 0.432, dan 0.544. Korelasi positif juga ditemukan antara karakter Jumlah Spikelet (JSP) dengan Berat Polen (BPL), dan Berat Bunga Jantan (BBJ) dengan Berat Polen (BPL) dengan nilai koefisien korelasi 0.283 dan 0.267. Sementara korelasi negatif terjadi antara karakter Berat Bunga jantan (BBJ) dengan Daya Kecambah Polen (DKP). Hal yang menarik dari hasil ini adalah korelasi antara berat polen (BPL) dengan buah jadi (BJD) dengan nilai $r = 0.544$. Ini menunjukkan bahwa kelapa Genjah Salak dengan jumlah pollen per tandan yang semakin berat, memiliki persentase buah jadi semakin tinggi. Korelasi positif lain yang mendukung hasil ini adalah korelasi antara berat bunga jantan (BBJ) dengan berat polen dengan nilai $r = 0.267$; dan korelasi antara jumlah spikelet dengan berat polen ($r = 0.283$). Ini mengindikasikan bahwa seleksi

melalui karakter berat bunga jantan dan jumlah spikelet dapat meningkatkan berat polen per tandan yang berimplikasi pada peningkatan buah jadi kelapa GSK.

Selain korelasi positif, korelasi negatif terdapat antara karakter berat bunga jantan dengan karakter daya kecambah polen ($r = -0.442$). Ini menunjukkan bahwa kelapa Genjah Salak dengan bobot bunga jantan lebih ringan, memiliki daya kecambah yang lebih rendah.

Hasil analisis korelasi lima karakter pembungaan kelapa Genjah Salak (GSK) dengan karakter buah jadi secara umum menunjukkan bahwa peningkatan karakter buah jadi kelapa GSK dapat dilakukan melalui seleksi terhadap karakter-karakter jumlah bunga betina yang lebih besar, bobot polen yang lebih berat, dan jumlah spikelet yang lebih besar. Namun untuk lebih memastikan akurasi kriteria seleksi, digunakan metoda analisis koefisien lintas.

Analisis Koefisien Lintas

Analisis koefisien lintas digunakan untuk memilah korelasi antara buah jadi

Tabel 1. Korelasi fenotipik antar lima karakter pembungaan dan buah jadi kelapa genjah salak (GSK)

Table 1. Phenotypic correlation among five flowering characters and fruitset of Salak Dwarf.

Karakter/Characters	JBB	JSP	BBJ	BPL	DKP	BJD
Jumlah Bunga Betina (JBB) Number of Female Flower	-					
Jumlah Spikelet (JSP) Number of spikelet	0.339**	-				
Berat Bunga Jantan (BBJ) Weight of male flower	0.176	0.038	-			
Berat Polen (BPL) Weight of Pollen	0.432**	0.283*	0.267*	-		
Daya Kecambah Polen (DKP) Pollen Viability	-0.076	0.230	-0.442**	0.028	-	
Buah Jadi (BJD) Fruit Set	0.199	0.092	0.240	0.544**	0.019	-

dengan karakter-karakter yang berhubungan dengan buah jadi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Hasil analisis koefisien lintas dapat dilihat pada Tabel 2.

kelapa Genjah Salak. Dengan melakukan seleksi jumlah bunga betina yang lebih banyak per tandan, jumlah spikelet yang lebih banyak per tandan, dan bobot polen yang lebih berat per tandan diha-

Tabel 2. Pengaruh langsung dan tidak langsung lima karakter pembungaan terhadap karakter buah jadi.

Table 2. Direct and indirect effect of five flowering characters to fruit set.

Karakter Character	JBB	JSP	BBJ	BPL	DKP	Xry
JBB	<u>0.69</u> **	0.23	0.12	0.30**	-0.05	1.29**
JSP	0.24	<u>0.71</u> **	0.03	0.20	0.16	1.34**
BBJ	0.04	0.01	<u>0.21</u>	0.06	-0.09	0.23
BPL	-0.11	-0.07	-0.07	<u>-0.24</u>	-0.01	-0.50**
DKP	0.03	-0.08	0.16	-0.01	<u>-0.35</u> **	-0.25

Sekalipun hasil koefisien korelasi (Tabel 1) antara jumlah bunga betina (JBB) dengan buah jadi (BJD), dan jumlah spikelet dengan buah jadi, tidak nyata ($r = 0.199$ dan 0.092), namun dengan analisis koefisien lintas (Tabel 2) kedua karakter ini memiliki pengaruh langsung yang sangat nyata dan positif terhadap buah jadi ($r = 0.69$ dan 0.71). Ini menunjukkan bahwa untuk mendapatkan buah jadi dengan persentase yang tinggi dapat dilakukan seleksi langsung melalui jumlah bunga betina dan jumlah spikelet. Karakter lain yang dapat dipakai sebagai indikator seleksi sekalipun tidak langsung adalah berat polen yang memiliki korelasi positif dan nyata melalui karakter jumlah bunga betina ($r = 0.30$). Ini sejalan dengan nilai koefisien korelasi (Tabel 1) yang sangat nyata dan positif ($r = 0.432$).

Sebagaimana koefisien korelasi, analisis koefisien lintas juga mengidentifikasi bahwa karakter-karakter jumlah bunga betina, jumlah spikelet dan berat polen dapat dijadikan sebagai indikator untuk melakukan seleksi dalam meningkatkan persentase buah jadi

rapkan dapat meningkatkan persentase buah jadi kelapa GSK. Hasil penelitian Namboothiri et al. (2007), mereka menemukan banyak karakter yang memiliki kontribusi penting terhadap hasil buah kelapa, karakter-karakter tersebut adalah jumlah daun pada mahkota, produksi total daun, jumlah spikelet, jumlah bunga betina per tandan, total jumlah tandan yang diproduksi, jumlah bunga fertile, dan persentase buah jadi setelah 90 hari polinasi. Sementara dengan analisis sidik lintas, karakter-karakter jumlah bunga betina fertile, buah jadi setelah 90 hari polinasi menunjukkan pengaruh langsung sangat positif terhadap produksi buah.

Seleksi perbaikan produksi buah jadi kelapa Genjah Salak

Perbaikan produksi buah jadi dapat dilakukan melalui seleksi karakter jumlah bunga betina dan jumlah spikelet. Sebelumnya dilakukan analisis koefisien keragaman serta nilai standard deviasai setiap karakter sebagai dasar dalam menentukan teknik seleksinya. Hasil analisis koefisien keragaman memperli-

hatkan karakter jumlah bunga betina dan jumlah spikelet memiliki nilai koefisien keragaman yang cukup tinggi, sehingga seleksi untuk perbaikan tanaman melalui kedua karakter ini sangat memungkinkan, disamping itu kedua karakter ini memiliki pengaruh langsung yang sangat signifikan terhadap buah jadi.

Nilai rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman 5 karakter tandan

jumlah buah jadi akan menjadi 13.57 dan 19.05 kali dari jumlah buah jadi semula.

Keberhasilan suatu program pemuliaan tanaman sangat bergantung pada variasi genetik yang diturunkan. Karena tanpa variasi genetik tidak akan terjadi perbaikan sifat tanaman (Poehlman, 1983). Apabila suatu sifat memiliki keragaman rendah, maka setiap individu dalam populasi tersebut secara

Tabel 3. Rataan, standar deviasi dan koefisien keragaman 6 karakter kelapa Genjah Salak.

Table 3. Mean, standard deviation and coefficient variance of the six parameters Salak Dwarf

No.	Karakter Characters	Rataan Mean	Standar Deviasi Standard Deviation	Koefisien Keragaman Coefficient of Variance (%)
1.	Jumlah Bunga Betina/tandan Number of flower per bunch	67.72	13.57	20.05
2.	Jumlah spikelet/tandan Number of spikelet per buch	63.33	19.05	30.08
3.	Berat Bunga Jantan/tandan (g) Weight of male flower per bunch	403.67	60.03	14.87
4.	Berat Polen/tandan (g) Weight of pollen per bunch	6.3777	1.98	31.07
5.	Daya Kecambah Polen (%) Viability of pollen	41.876	2.089	4.99
6.	Jumlah Buah Jadi/tandan Number of fruit set	7.0	3.14	44.87

bunga kelapa Genjah Salak dapat dilihat pada Tabel 3. Koefisien keragaman tertinggi terdapat pada karakter jumlah buah jadi, berat polen, jumlah spikelet dan jumlah bunga betina dengan nilai koefisien keragaman berturut-turut 44.87, 31.07, 30.08 dan 20.05 persen.

Secara teoritis perbaikan jumlah buah jadi yang merupakan cikal bakal produksi buah dapat dijelaskan sebagai berikut: apabila kriteria seleksi karakter jumlah bunga betina dan jumlah spikelet dinaikkan dari nilai rata-ratanya sebesar satu kali dari masing-masing standar deviasinya, yaitu berturut-turut menjadi 81.29 dan 82.38, maka secara teoritis

teoritis sama sehingga tidak akan diperoleh perbaikan sifat melalui kegiatan pemuliaan, kecuali melalui tindakan kultur teknis, seperti pemupukan, dan lain-lain. Oleh karenanya, informasi mengenai besarnya nilai pendugaan parameter, seperti variasi genetik, variasi fenotipik, heritabilitas dan sebagainya untuk berbagai sifat tanaman sangat diperlukan dalam program pemuliaan untuk memperoleh kultivar yang diharapkan (Moerdaningsih et al., 1990).

KESIMPULAN

Hasil analisis koefisien lintas lima karakter pembungaan kelapa Genjah Salak terhadap karakter buah jadi diperoleh kesimpulan bahwa karakter jumlah bunga betina dan jumlah spikelet memiliki sumbangan yang paling besar terhadap peningkatan buah jadi. Oleh karena itu parameter-parameter tersebut perlu diperhitungkan pada saat melakukan seleksi terhadap kelapa Genjah Salak, terutama untuk mengoptimalkan persentase buah jadi kelapa GSK.

DAFTAR PUSTAKA

- Arshad M, Ilyas KM, and AyubKhan M. 2007. Genetic divergence and path coefficient analysis for seed yield traits in Sun Flower (*Helianthus annuus* L.) hybrids. Pak. J. Bot., 39(6): 2009-2015. Oil seeds Programme, Crops Science Institute. National Agricultural Research Centre, Park Road, Islamabad. Pakistan.
- _____. Ali N, and Ghafoor A. 2006. Character correlation and path coefficient in Soybean (*Glycine Max* (L.) Merrill. Pak J. Bot., 38(1): 121-130. Oilseeds Program, Crops Science Institute, Plant Genetic Resources Institute (PGRI), National Agricultural Research Centre (NARC), Islamabad 45500. Pakistan.
- Hakim L. 2008. Variability and correlation of agronomic characters of mungbean germplasm and their utilization for variety improvement program. Indonesian Journal of Agricultural Science. 9(1).24-28.
- Miftahorrachman. 2005. Sidik lintas karakter vegetatif dan generatif plasma nutfah pinang (*Areca catechu* L.) aksesu Sumut-2. Buletin Palma No. 29: 47-53.
- _____. 2007. Sidik lintas plasma nutfah pinang (*Areca catechu* L.) asal Provinsi Kalimantan Barat. Buletin Palma, No. 33. Hal. 87-95.
- _____. 2009. Sidik lintas karakter produksi dengan karakter vegetatif pada aksesu pinang Bolaang Mongondow. Buletin Palma, No. 37: 119-126.
- Moerdaningsih, Haeruman K, Baihaki A, Satari G, Danakusuma T dan Permadi AH. 1990. Variasi genetik sifat-sifat tanaman bawang putih di Indonesia. Zuriat. 1 (1):32.
- Namboothiri CGN, Niral V, Parthasarathy VA. 2007. Correlation and path coefficient analysis in the F2 population in coconut. Indian Journal of Horticulture. Central Plantation Crop Research Institute, Kasaragod, 671124. Vol:64, Issue:4.
- Ojo DK Omikunle OA, Oduwaye OA, Ajala MO, and Ogunbayo SA. 2006. Heritability, character correlation and path coefficient analysis among six inbred-lines of Mayze (*Zea mays* L.). World Journal of Agricultural Science 2 (3): 352-358.
- Poehlman JM. 1983. Crop breeding in a Hungry World. In breeding. D.R. Wood (ed.) Crop Breeding. American Society of Agronomy Crop Science of America, Madison, Wisconsin. P.427.
- Singh RK and Chaudary BD. 1997. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers New Delhi. Ludhiana. P.70.
- Surek H, and Beser N. 2003. Correlation and path coefficient analysis for some yield-related traits in rice (*Oryza sativa* L.) under Thrace Agricultural Research Institute. P.O. Box 16, Edirne-TURKEY.