

Sidik Lintas Karakter Produksi dengan Karakter Vegetatif Pada Aksesori Pinang Bolaang Mongondow

MIFTAHORRACHMAN

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

Diterima 26 Oktober 2009 / Direvisi 16 November 2009 / Disetujui 7 Desember 2009

ABSTRAK

Penelitian dilakukan mulai bulan Mei 2008 sampai dengan Oktober 2009, di Kebun Percobaan Kayuwatu, Kota Manado, Sulawesi Utara. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung beberapa karakter vegetatif terhadap produksi buah, menggunakan analisis sidik lintas pada aksesori pinang Bolaang Mongondow. Dari sembilan karakter yang diamati, empat karakter dapat digunakan sebagai kriteria seleksi karena memiliki derajat keeratan hubungan langsung dengan karakter hasil yang lebih erat dibanding karakter lainnya. Karakter-karakter tersebut adalah jumlah daun, jumlah bekas daun, jarak antar nodus bagian atas dan jarak antar nodus bagian tengah.

Kata kunci: Pinang, koefisien lintas, korelasi.

ABSTRACT

Path Analysis of Yield with Vegetative Characters of Arecanut Accession from Bolaang Mongondow

The research was conducted from May 2008 to October 2009 at Kayuwatu Experimental Garden, Manado, North Sulawesi Province. The purpose was to evaluate the direct and indirect effect of vegetative characters on yield character of Bolmong arecanut accession. Path analysis method was used in this experiment. The research result showed that from nine characters, there are four characters had direct effect on yield. They were, number of leaves, number of leafscars, upper inter-nodes, and middle internode. These characters had better relationship with yield character than other characters.

Keywords: Arecanut, path coefficient, correlation.

PENDAHULUAN

Sampai saat ini kegiatan pemuliaan tanaman pinang baru terbatas pada pengumpulan/koleksi plasma nutfah untuk penyelamatan plasma nutfah, sementara kegiatan pemuliaan yang

mengarah kepada perbaikan tanaman belum dilakukan. Masalah yang dihadapi adalah belum tersedia informasi parameter genetik dari plasma nutfah ini seperti variabilitas genetik, heritabilitas, korelasi dan pengaruh langsung dari karakter-karakter yang erat hubungan-

nya dengan hasil. Menurut Frey (1983) dalam Wahyuni et al. (2004) pemuliaan tanaman meliputi 3 fase kegiatan, yaitu: (a) menciptakan variabilitas genotip dalam suatu populasi tanaman, b) seleksi genotip gen-gen pengendali karakter yang diinginkan, dan c) melepas varietas terbaik untuk produksi pertanian.

Seleksi karakter suatu tanaman atau populasi akan lebih baik dan terarah jika diketahui apakah karakter-karakter yang ada dalam suatu tanaman saling memiliki korelasi positif atau tidak. Korelasi positif dua atau lebih antar karakter akan memudahkan seleksi karena peningkatan karakter yang satu akan diikuti karakter lainnya. Sebaliknya bila korelasi negatif, sulit untuk memperoleh sifat yang diharapkan. Wahyuni et al. (2004) mengemukakan beberapa parameter genetik yang dapat digunakan sebagai pertimbangan agar seleksi lebih efektif dan efisien, antara lain variabilitas genetik, heritabilitas, korelasi dan pengaruh dari karakter-karakter yang erat hubungannya dengan hasil. Zen (1995) dalam Sudarmadji et al. (2007) mengemukakan bahwa untuk mencapai tujuan seleksi harus diketahui korelasi antar karakter agronomi, komponen hasil dan hasil, sehingga seleksi terhadap suatu karakter atau lebih dapat dilakukan.

Budiarti et al. (2004), mengemukakan bahwa pola hubungan antara hasil dan komponen hasil dapat diketahui melalui perhitungan dengan menggunakan analisis korelasi. Kelemahan dari metoda perhitungan ini adalah dapat terjadi kesalahan penafsiran yang disebabkan adanya saling interaksi antar komponen hasil. Pengaruh tidak langsung melalui komponen lain dapat lebih berperan dari pada pengaruh langsungnya. Selain itu hubungan kausal (sebab-akibat) tidak dapat dijelaskan dengan

baik oleh metode perhitungan korelasi ini. Kendala ini dapat diatasi dengan menggunakan analisis koefisien lintas (Path Coefficient Analysis) yang mampu menentukan kontribusi relatif, baik langsung maupun tidak langsung. Metode ini memecah koefisien korelasi antara masing-masing karakter yang dikorelasikan dengan hasil menjadi dua komponen, yaitu pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung, sehingga hubungan kausal diantara karakter yang dikorelasikan dapat diketahui. Ojo et al. (2006), mengemukakan bahwa sidik lintas efektif digunakan pada kasus dimana variable-variabel independen yang mempengaruhi hasil meningkat, sehingga hubungan antar karakter menjadi lebih kompleks, pada kasus demikian perhitungan dengan menggunakan korelasi sederhana tidak cukup untuk menjelaskan sebab akibat hubungan antar karakter suatu tanaman.

Miftahorrachman (2005), melakukan perhitungan sidik lintas delapan karakter vegetatif tanaman pinang Sumbang-2 asal Sumatera Barat. Hasilnya karakter-karakter lingkaran batang, panjang daun, dan panjang pinak daun memiliki pengaruh langsung terhadap hasil. Sedangkan hasil analisis sidik lintas karakter vegetatif dan generatif pinang asal Kalimantan Barat (Miftahorrachman et al., 2007) menghasilkan pengaruh langsung karakter-karakter jumlah pinak daun, panjang pinak daun, jumlah tandan, panjang polar buah, panjang equatorial buah, dan panjang spikelet terhadap produksi. Tampake dan Luntungan (2002) mengemukakan bahwa hampir semua karakter batang, daun dan bunga tanaman kelapa memiliki korelasi genetik nyata positif dengan jumlah tandan dan jumlah bunga betina. Sedangkan Miftahorrachman et al. (2000)

mengatakan bahwa karakter-karakter lebar petiole, panjang batang pada 11 bekas daun, panjang sentral axis, panjang petiole, panjang pinak daun dan panjang rachis memiliki pengaruh langsung relatif besar terhadap jumlah bunga betina.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang korelasi fenotipik sifat-sifat penting tanaman pinang asal Bolaang Mongondow terutama hubungannya dengan produksi buah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan terhadap aksesori pinang asal Bolaang Mongondow umur 7 tahun di Kebun Percobaan Kayuwatu, Sulawesi Utara, mulai bulan Mei 2008 sampai dengan Oktober 2009. Pemeliharaan tanaman mengikuti ketentuan yang berlaku untuk tanaman pinang, yaitu pembersihan blok, dan pemupukan dua kali dalam satu tahun dengan dosis pupuk 200 g urea, 200 g SP36, dan 230 g KCL per pohon. 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 alluvial.

Jumlah pohon contoh yang diamati sebanyak 120 pohon yang diambil secara acak. Penghitungan analisis lintas dilakukan dengan metoda matriks. Karakter yang diamati meliputi: JDN (Jumlah Daun), dihitung seluruh daun hijau yang ada dalam mahkota daun; JBD (Jumlah Bekas Daun), dihitung jumlah bekas daun yang ada di daerah sepanjang 1 meter batang dari permukaan tanah; LBA (Lingkar Batang Atas),

diukur pada tinggi batang 1 meter dari permukaan tanah; LBT (Lingkar Batang Tengah), diukur pada tinggi batang 0,50 meter dari permukaan tanah; LBB (Lingkar batang bawah, diukur pada tinggi batang ± 10 cm dari permukaan tanah); JNA (Jarak antar Nodus bagian Atas), diukur jarak antar 2 nodus yang ada di bagian daerah 1 meter batang; JNT (Jarak antar nodus bagian Tengah), diukur jarak antar 2 nodus yang ada dibagian tengah batang (di daerah 50 cm batang); JNB (Jarak antar Nodus bagian Bawah), diukur jarak antar 2 nodus yang ada di bagian paling bawah batang; WB (Waktu Berbunga), diamati tanggal keluar seludang pertama, diitung mulai waktu penanaman; PB (Produksi Buah), dihitung rata-rata buah siap panen per tandan.

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

$$\begin{matrix} \left. \begin{matrix} r_{1y} \\ r_{2y} \\ r_{4y} \\ \cdot \\ r_{(8)y} \end{matrix} \right\} A = \begin{matrix} \left[\begin{matrix} r_{1.1} & r_{1.2} & r_{1.3} & \dots & r_{1.8} \\ r_{2.1} & r_{2.2} & r_{2.3} & \dots & r_{2.8} \\ r_{3.1} & r_{3.2} & r_{3.3} & \dots & r_{3.8} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{8.1} & r_{8.2} & r_{8.3} & \dots & r_{8.8} \end{matrix} \right] B \end{matrix} \left. \begin{matrix} P_{1y} \\ P_{2y} \\ P_{3y} \\ \cdot \\ P_{8y} \end{matrix} \right\} C
 \end{matrix}$$

Nilai vektor A merupakan korelasi antara karakter X_1 dengan jumlah buah $(Y)_{(r_{iy})}$, 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:

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

Koefisien korelasi parsial diuji dengan menggunakan rumus :

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

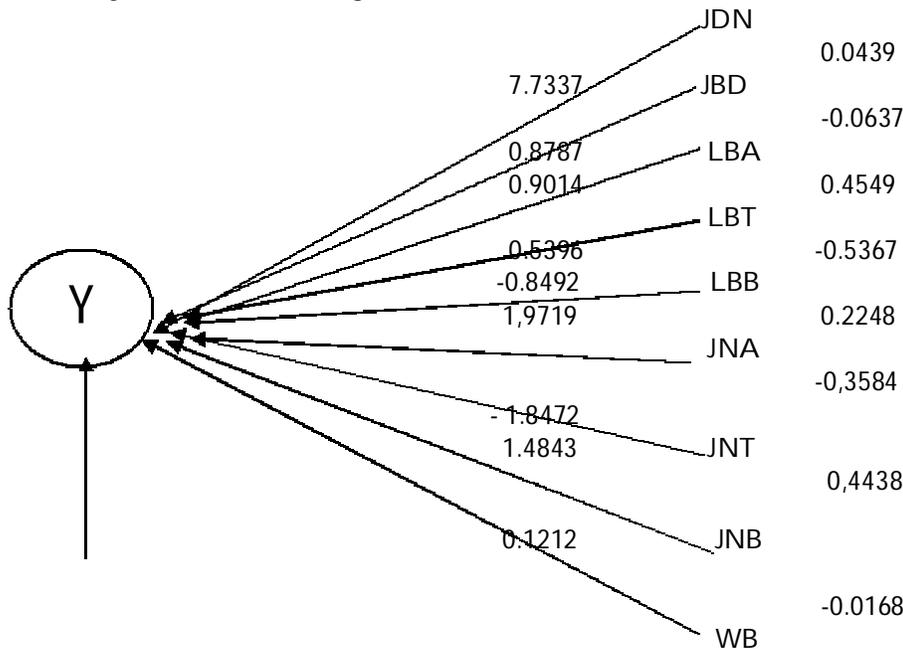
Nilai t dibandingkan dengan $t_{0.05}$ (118)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sembilan karakter yang dipilih sebagai peubah bebas dalam mengkaji pengaruhnya terhadap produksi pinang Bolaang Mongondow didasarkan pada pertimbangan bahwa karakter vegetatif tanaman memiliki pengaruh terhadap hasil. Satyabalan (1982) mengemukakan

bahwa hasil buah selama periode stabil, dengan koefisien analisis lintas menunjukkan bahwa kontribusi sifat-sifat bunga betina, jumlah daun dari tanaman umur 19 tahun dan jarak antar nodus tanaman kelapa, merupakan faktor utama yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi hasil.

Hasil analisis sidik lintas karakter-karakter vegetatif tanaman pinang Bolaang Mongondow menghasilkan hubungan kausal antara karakter-karakter jumlah daun, jumlah bekas daun, lingkaran batang atas, lingkaran batang tengah, lingkaran batang bawah, jarak antar nodus atas, jarak antar nodus tengah, dan jarak antar nodus bawah dengan hasil, seperti terlihat pada diagram lintas fenotipik Gambar 1.



Gambar 1. Diagram lintas antar 9 karakter vegetatif dengan hasil.
Figure 1. Path diagram among nine vegetative characters with yield.

Dari sembilan karakter yang dianalisis pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap produksi buah tanaman pinang Bolaang Mongondow, tujuh karakter memberikan pengaruh langsung yang signifikan (Tabel 1). Karakter-karakter tersebut adalah jumlah daun ($r = 7.73$), jumlah bekas daun ($r = 0.88$), lingkaran batang atas ($r = 0.90$), lingkaran batang tengah ($r = 0.54$), jarak antar nodus bagian atas ($r = 1.97$), jarak antar nodus bagian tengah ($r = -1.85$), dan jarak antar nodus bagian bawah ($r = 1.48$).

Tingginya pengaruh langsung ke tujuh karakter tersebut mengindikasikan bahwa seleksi langsung dengan berdasarkan pada salah satu sifat dengan kondisi peubah lain tetap akan memberikan pengaruh yang relatif besar terhadap hasil, sebaliknya karakter lingkaran batang bawah (-0.85), dan waktu berbunga (0.12) merupakan karakter dengan pengaruh langsungnya terhadap hasil relatif kecil.

Nilai pengaruh langsung dan pengaruh total hubungan kausal antar karakter sering memperlihatkan adanya

kontradiktif. Pada Tabel 1, pengaruh langsung lingkaran batang bawah sekalipun memiliki pengaruh langsung terhadap hasil tidak nyata dan negatif (-0.85), namun nilai totalnya cukup besar dan signifikan pengaruhnya terhadap produksi (nilai koefisien korelasi total -1.10). Hal ini disebabkan sumbangan pengaruh tidak langsung karakter Lingkaran Batang Bawah terhadap hasil melalui karakter-karakter jumlah daun, jumlah bekas daun, lingkaran batang atas, lingkaran batang tengah, jarak antar nodus atas, jarak antar nodus tengah dan jarak antar nodus bawah cenderung meniadakan pengaruh langsungnya. Menurut Panin dan Asmono. (1993), hal ini terjadi karena pada korelasi sederhana hubungan timbal balik diukur tanpa melihat penyebabnya, sedangkan pada sidik lintas, selain dikaji faktor penyebabnya juga diukur tingkat kepentingannya.

Hal lain yang dapat dijelaskan dari Tabel 1, potensi karakter jumlah daun (JDN), jumlah bekas daun (JBD), jarak antar nodus bagian atas (JNA), jarak antar nodus bagian tengah (JNT)

Tabel 1. Pengaruh langsung dan tak langsung sembilan karakter vegetatif pinang Bolaang Mongondow terhadap produksi buah.

Table 1. Direct and indirect effect of nine vegetative characters of Bolmong arecanut on yield.

Karakter	JDN	JBD	LBA	LBT	LBB	JNA	JNT	JNB	WB	X_{ij}
JDN	<u>7.73**</u>	0.044	0.03	-0.03	0.07	0.06	0.11	0.13	0.00	8.14**
JBD	0.39**	<u>0.88**</u>	-0.06	-0.02	0.02	-0.45	0.90**	-0.84	0.00	0.82**
LBA	-0.02	-0.06	<u>0.90**</u>	0.45**	-0.37	0.12	-0.33	0.38	0.00	0.15
LBT	-0.46	-0.03	0.77**	<u>0.54**</u>	-0.54	0.13	0.06	-0.29	-0.00	0.17
LBB	-0.61	-0.02	0.41**	0.34*	<u>-0.85</u>	0.22*	-0.31	-0.27	0.01	-1.10**
JNA	0.22*	-0.20	0.05	0.03	-0.10	<u>1.97**</u>	-0.36	0.28*	0.01	1.90**
JNT	-0.48	-0.43	0.15	-0.02	-0.14	0.38**	<u>-1.85**</u>	0.44**	0.02	-1.92**
JNB	0.66**	-0.49	0.23*	0.06	0.15	0.37**	0.44**	<u>1.48**</u>	-0.02	2.89**
WB	0.14	0.03	0.00	-0.02	-0.05	0.13	-0.25	<u>-0.33</u>	<u>0.12</u>	-0.23

Keterangan: r_{xy} = korelasi karakter dengan hasil = pengaruh total; angka yang digarisbawahi merupakan pengaruh langsung atau koefisien jalur C; $t(0,01) = 2,617$; $t(0,05) = 1,980$

Note: JDN= number of leaves; JBD= number of leafscars; LBA= stem girth at upper part; LBT= stem girth at middle; LBB= stem girth at bottom; JNA= internode at upper; JNT= internode at middle; JNB= internode at bottom

memiliki potensi yang besar untuk perbaikan sifat kearah positif terutama terhadap karakter hasil. Menurut Totowarsa (1982), jika koefisien korelasi X dengan Y hampir sama besar dengan efek langsungnya, maka koefisien korelasi tersebut benar-benar mengukur derajat keeratan hubungan X dan Y seutuhnya. Oleh karena itu, seleksi berdasarkan karakter X tersebut akan sangat efektif. Dalam hal ini karakter JDN, JBD, JNA dan JNT memiliki nilai koefisien korelasi X dan Y yang hampir sama besar (berturut-turut 8.14, 0.82, 1.90, dan -1.92) dengan nilai pengaruh langsung C untuk karakter JDN, JBD, JNA, dan JNT (berturut-turut 7.73, 0.88, 1.97, dan -1.85).

Perbaikan hasil pinang Bolaang Mongondow dapat dilakukan melalui seleksi terhadap karakter jumlah daun, jumlah bekas daun, dan jarak antar nodus bagian atas, dengan menambahkan nilai standar deviasinya sebesar satu kali ke dalam nilai rata-rata ketiga karakter tersebut (Tabel 2), sehingga berturut-turut menjadi 8.95, 8.47, dan 31.06 cm, maka produksi buah pinang Bolaang Mongondow akan meningkat berturut-turut sebesar 7.73, 0.88, dan 1.97 kali dari produksi buah semula. Sebaliknya jika rata-rata karakter jarak antar nodus bagian tengah diturunkan satu kali nilai standar deviasi hingga menjadi 12.644 cm, maka produksi buah pinang Bolaang Mongondow akan

Tabel 2. Nilai rata-rata delapan karakter vegetatif pinang Bolaang Mongondow
Table 2. Average of eight vegetative character of Bolaang Mongondow arecanut.

Karakter (Characters)	X	SD
Jumlah Daun/Number of leaves	8.34	0.58
Jumlah Bekas Daun/Number of leafscars	7.09	1.38
Lingkar Batang Atas/Stem girth at upper part (cm)	44.86	7.59
Lingkar Batang Tengah/Stem girth at middle (cm)	47.07	7.37
Lingkar Batang Bawah/Stem girth at bottom (cm)	59.66	7.23
Jarak Antar Nodus Atas/Internode at upper part (cm)	19.06	12.01
Jarak Antar Nodus Tengah/Internode at middle (cm)	15.67	3.03
Jarak Antar Nodus Bawah/Internode at bottom (cm)	10.64	2.58

Berdasarkan matrik koefisien lintas sembilan karakter terhadap hasil pinang (Tabel 1) dapat disimpulkan bahwa untuk perbaikan tanaman pinang Bolaang Mongondow dapat dilakukan melalui seleksi terhadap karakter-karakter JDN, JBD, JNA dan JNT. Gasperz (1992) dalam Panin dan Asmono. (1993) mengemukakan bahwa apabila nilai rata-rata suatu karakter ditingkatkan sebesar satu kali dari nilai standar deviasinya, maka akan terjadi peningkatan hasil sebesar satu kali nilai korelasinya.

meningkat sebesar 1.85 kali produksi buah sebelumnya.

KESIMPULAN

1. Perhitungan analisis lintas terhadap sembilan karakter vegetatif aksesi pinang Bolaang Mongondow menghasilkan tujuh karakter yang berpengaruh langsung terhadap produksi buah pinang Bolmong.
2. Perbaikan produksi buah pinang Bolaang Mongondow dapat dila-

kukan melalui seleksi karakter jumlah daun, jumlah bekas daun, jarak antar nodus bagian atas dan jarak antar nodus bagian tengah, karena memiliki derajat keeratan hubungan yang lebih baik dengan karakter produksi buah dibanding karakter vegetatif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. Pinang. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan Jakarta.
- Budiarti SG, Rizki RY, Kusumo YWE. 2004. Analisis koefisien lintas beberapa sifat pada plasma nutfah gandum (*Triticum aestivum* L.) koleksi Balitbiogen. *Zuriat. Jurnal Pemuliaan Indonesia*. Vol. 15. No. 1. Januari-Juni 2004. Hal. 31-40.
- Dwi Asmono. 1992. Struktur genetik beberapa populasi kelapa berdasarkan analisis isozim dan karakter morfologi-agronomi. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. p.31-70.
- Maliangkay RB. 1991. Manfaat tanaman pinang (*Areca catechu* L). *Buletin Balitka*. No.15. September 1991. Hal.64.
- Miftahorrachman, Mangindaan HF, Novarianto H. 2000. Analisis lintas karakter vegetative dan generative kelapa Dalam Kupal terhadap jumlah bunga betina. *Zuriat*. Vol. 11 No.1. Januari-Juni 2000. Hal.39-46.
- Miftahorrachman. 2005. Hubungan delapan karakter vegetatif dan komponen hasil pinang (*Areca catechu* L.) Sumbang-2 terhadap hasil buah. *Zuriat*. Vol. 16. No.2. Juli-Desember 2005. Hal. 127-132.
- Miftahorrachman. 2007. Sidik lintas plasma nutfah pinang (*Areca catechu* L.) asal Provinsi Kalimantan Barat. *Buletin Palma*. No. 33. Desember 2007. Hal. 87-95.
- Moerdaningsih K, Haeruman A, Baihaki G, Satari T, Danakusuma, Permadi AH. 1990. Variasi genetik sifat-sifat tanaman bawang putih di Indonesia. *Zuriat*. 1 (1):32.
- Novarianto H., dan T. Rompas. 1990. Prospek dan budidaya tanaman pinang. *Buletin Balitka*. No.10. Januari 1990. Hal.65.
- Ojo DK, Omikunle OA. Oduwaye OA, Ajala MO, Ogunbayo SA. 2006. Heritability, character correlation and path coefficient analysis among six inbred-lines of maize (*Zea mays* L.). Departement of Plant Breeding and Seed Technology, University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigeria. *World Journal of Agriculture Science* 2(3): 352-358. 2006.
- Panin K, Dwi Asmono. 1993. Sidik lintas antara produksi minyak terhadap setiap komponennya pada kelapa. *Buletin Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 1(2). Hal. 189-197.
- Pandin DS, Rompas T. 1994. Karakterisasi tanaman pinang di Bengkulu, Sumatera Barat, dan Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Kelapa*. Balai Penelitian Kelapa Manado. Vol.7.No.2. Desember 1994. Hal.34.
- 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.
- Satyabalan K. 1982. The present status of coconut breeding in India. *Journal of Plant Crops*. 10(2):67-80.
- Singh RK, Chaudary BD. 1977. *Biometrical methods in quantitative*

- genetic analysis. Kalyan Publishers. New Delhi. Ludhiana. P. 70.
- Sudarmadji, Mardjono M, Sudarmo H. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, dan korelasi genotipik sifat-sifat penting tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.). Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Jurnal Littri 13(3), September 2007. Halaman 88-92.
- Tampake H, Luntungan HT. 2002. Pendugaan parameter genetic dan korelasi antar sifat-sifat morfologi kelapa (*Cocos nucifera* L.). Jurnal Penelitian Tanaman Industri. Volume 8 No.3 September 2002. Hal. 97-102.
- Totowarsa. 1982. Analisis jalinan hubungan beberapa ciri kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Universitas Padjadjaran. Pemberitaan No. 14 Desember 1982. Hal. 16-23.
- Wahyuni TS, Setiamihardja R, Hermiati N, Hendroatmodjo KH. 2004. Variabilitas genetik, heritabilitas dan hubungan antara hasil umbi dengan beberapa karakter kuantitatif dari 52 genotip ubi jalar di Kendalpayak, Malang. Zuriat. Jurnal Pemuliaan Indonesia. Vol. 5. No.2 Juli-Desember 2004. Hal. 109-117.