

**HUBUNGAN ANTARA KOMPONEN HASIL DAN HASIL WIJEN
(*Sesamum Indicum* L.)**

**CORRELATION BETWEEN YIELD AND YIELD COMPONENTS IN SESAME
(*Sesamum Indicum* L.)**

Siska Permata¹, Taryono², Suyadi Mw.²

INTISARI

Dalam rangkaian program pemuliaan tanaman untuk meningkatkan produktivitas wijen, informasi keragaman dan hubungan antar sifat sangat penting untuk menentukan keberhasilan seleksi. Oleh karena itu, penelitian untuk mengetahui besarnya keragaman genetik pada komponen hasil dan hasil wijen, serta mengetahui komponen hasil yang berpengaruh langsung terhadap hasil wijen merupakan kajian yang sangat penting. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2012 di Padangan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, Yogyakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan bahan tanam adalah benih tetua SBR3, SBR2, Turki DT36, F1 dan F2 hasil persilangan antara SBR3 x SBR2, SBR3 x Turki DT36, SBR2 x Turki DT36 dan resiproknya. Benih ditanam secara rapat pada petak-petak sesuai dengan galurnya. Hasil penelitian menunjukkan komponen yang memiliki keragaman besar secara berturut-turut yaitu berat biji per tanaman (68,43%), berat polong (40,532%), jumlah cabang (33,251%), jumlah polong (30,269%), tinggi tanaman (21,256%), dan jumlah ruas (15,511%). Nilai heritabilitas tinggi terdapat pada tinggi tanaman (65,52%) dan umur panen (55,00%). Nilai heritabilitas sedang terdapat pada jumlah ruas (21,91%), umur berbunga (44,68%), berat biji per tanaman (27,05%). Komponen hasil yang berkorelasi positif nyata terhadap hasil adalah tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat polong, jumlah ruas, dan umur berbunga. Komponen hasil yang memiliki pengaruh langsung terhadap hasil adalah tinggi tanaman, jumlah polong, berat polong, umur berbunga, dan berat 1000 biji. Kelima komponen hasil tersebut dapat dijadikan indek seleksi terhadap hasil.

Kata kunci: wijen, keragaman, korelasi, komponen hasil, hasil

ABSTRACT

In sesame breeding program to improve the productivity, information about diversity and relationship among the yield characteristics is very. Therefore, studies of the genetic variability and identification the components that directly affect the yield can be an important point. The research was conducted in November 2012 in Padangan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, Yogyakarta. The treatments are arranged in Complete Randomized Design (CRD), and the planting material used were the seeds of parent (SBR3, SBR2, Turki DT36), F1, F2 from crosses between them and their reciprocals. The result showed that yield components which had great diversity were the weight of seeds per plant (68,43%), weight of pods (40,532%), number of branches (33,251%), number of pods (30,269%), plant height (21,256%), and number of internodes (15,511%). High heritability values were shown in plant height (65,52%) and harvesting time (55,00%). Moderate heritability values were shown in number of internodes

¹ Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

² Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

(21,91%), days of flowering (44,68%), and weight of seeds per plant (27,05%). Yield components that were positive significantly correlated to the yield were plant height, number of branches, number of pods, pod weight, number of internodes, and days of flowering. Yield components that showed direct effect to the yield were plant height, number of pods, pods weight, days of flowering, and the weight of 1000 seeds. The last fifth yield components could be used as a selection index for the yield.

Keywords: sesame, variability, correlation, yield components, yield.

PENGANTAR

Wijen merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomi dan adaptasi lingkungan relatif tinggi. Hasil utama wijen berupa biji, banyak mengandung minyak dan protein yang baik untuk kesehatan tubuh. Seiring pertambahan jumlah penduduk dan pendapatan per kapita, konsumsi wijen cenderung meningkat (Nurheru, 1996).

Peningkatan kebutuhan wijen tidak diimbangi dengan peningkatan produksi wijen. Pada tingkat petani, produktivitas wijen masih sangat rendah yakni mencapai 400kg/ha, sedangkan potensi hasil dapat mencapai lebih dari 1 ton sehingga produktivitas tanaman wijen dapat ditingkatkan. Mengingat produktivitas wijen dunia 80-2.000 kg/ha dan budidaya wijen secara mekanisasi sulit dilakukan (Soenardi, 2004), maka budidaya wijen di Indonesia akan mampu bersaing dengan negara maju. Salah satu cara pemecahan efektif adalah mengembangkan program pemuliaan yang ditujukan pada peningkatan produktivitas wijen.

Salah satu tahapan pemuliaan wijen adalah melakukan seleksi pada suatu populasi dengan keragaman genetik cukup tinggi. Apabila suatu sifat memiliki keragaman genetik cukup tinggi, maka seleksi akan lebih mudah dilakukan untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan. Hasil penelitian Astuti (2011) menunjukkan jumlah cabang kedelai berkorelasi positif terhadap jumlah polong, jumlah biji, dan hasil biji. Hal yang sama juga ditemukan pada jarak pagar bahwa jumlah cabang berkorelasi positif dengan jumlah infloresen, jumlah tandan dan jumlah buah per tanaman (Hartati *et al.*, 2011). Penelitian Sumathi dan Muralidharan (2010) mengasumsikan sifat komponen hasil seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, umur berbunga, berat biji per tanaman memiliki hubungan besar terhadap hasil.

Seleksi akan lebih efektif jika dilakukan berdasar pada sifat morfologi suatu tanaman yang berpengaruh langsung terhadap hasil. Biji wijen hasil panen

memiliki sifat kompleks dan terkait dengan sejumlah sifat komponen. Seleksi berdasarkan biji efektif jika keragaman genetik yang dikehendaki sudah diketahui pasti gen pembawa sifatnya (Ibrahim and Khidir, 2012). Pengetahuan tentang besarnya hubungan antara hasil dan komponen-komponennya sangat membantu dalam mengkaji sebaran komponen yang berbeda terhadap hasil (Mahajan *et al.*, 2011). Oleh karena itu, perlu dikaji lebih lanjut mengenai korelasi komponen hasil yang memiliki dampak langsung terhadap produksi wijen.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2012 di Padangan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, Yogyakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), bahan yang digunakan yaitu benih tetua SBR3, SBR2, Turki DT36, F1 dan F2 hasil persilangan antara SBR3 x SBR2, SBR3 x Turki DT36, SBR2 x Turki DT36 dan resiproknnya, pupuk kotoran sapi, pupuk urea, SP36, dan KCl. Alat yang digunakan yaitu penggaris, meteran, bambu, cangkul, timbangan, *grain counter*, petridish, kertas label, tali rafia, alat-alat tulis. Benih ditanam secara rapat pada petak-petak sesuai dengan galurnya. Pelaksanaan penelitian dilakukan sesuai buku petunjuk teknis budidaya wijen. Sifat yang diamati antara lain tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (buah), jumlah polong (buah), berat polong (gram), jumlah ruas (buah), panjang ruas (cm), umur berbunga (hari), umur panen (hari), berat 1000 biji (gram), dan berat biji per tanaman (gram). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan koefisien keragaman genetik, heritabilitas, korelasi, dan analisis sidik lintas (*path analysis*). Analisis dikerjakan dengan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *SAS (Statistical Analyst System) 9.2*.

Ragam genetik untuk semua sifat yang diamati dihitung dari koefisien keragaman genetik menurut rumus Singh and Chaudary (1979):

Tabel 1. Model Analisis Varian Genotip Rancangan Acak Lengkap

Sumber Ragam	Db	SS	MS	E (MS)
Genotipe	p-1	$SSv = n \sum_{i=1}^p (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{..})^2$	$MSv = \frac{SSv}{p-1}$	$\sigma^2_e + n\sigma^2_a$
Eror	$(R_1-1) + (R_2-1) + \dots + (R_i-1)$	$SSe = \sum_{i=1}^p \sum_{v=1}^n (Y_{iv} - \bar{Y}_{i.})^2$	$MSe = \frac{SSe}{N-p}$	σ^2_e
Total	N-1			

$$\sigma^2_g = \frac{MSv - MSe}{n}$$

$$KVG = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{X} \times 100\%$$

dengan:

σ^2_g = ragam genotip

MSv = kuadrat tengah genotip pada analisis varian

MSe = kuadrat tengah galat pada analisis varian

n = jumlah ulangan

X = rata – rata umum

Besar kecilnya peranan faktor genetik terhadap fenotip dinyatakan dengan heritabilitas atau daya waris (Mangoendidjojo, 2003):

$$H = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_G^2 + \sigma_E^2}$$

Keterangan:

σ_G^2 = varian genetik

σ_E^2 = varian lingkungan

H = heritabilitas

Untuk mengetahui keeratan hubungan antara sifat yang diamati digunakan pendekatan korelasi sederhana dari Singh and Chaudhary (1979) :

$$r_p(xy) = \frac{\text{Cov}_p(xy)}{\sqrt{\text{Var}_p x \cdot \text{Var}_p y}}$$

dengan:

$r_p(xy)$ = korelasi fenotip antara sifat x dan sifat y

$\text{Cov}_p(xy)$ = kovarian fenotip antara sifat x dan sifat y

$\text{Var}_p x$ = ragam fenotip sifat x

$\text{Var}_p y$ = ragam fenotip sifat y

Pengaruh langsung komponen hasil terhadap hasil dihitung dengan analisis lintas (*path analysis*) menggunakan metode matriks (Singh and Chaudhary, 1979):

$$\begin{bmatrix} r_{1y} \\ r_{2y} \\ r_{3y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_{1y} \\ P_{2y} \\ P_{3y} \end{bmatrix}$$

$$A = B.C$$

Nilai vektor A merupakan korelasi antara sifat X_1 dengan berat biji per tanaman (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_1 terhadap y (P_{ij}). Untuk mendapatkan vektor C, menurut Miftahorrachman *et al.* (2000) dapat digunakan pendekatan:

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ragam genotip merupakan dasar pertimbangan dalam melakukan proses seleksi sebagai salah satu usaha pemuliaan tanaman. Ragam genetik yang besar dalam populasi menggambarkan bahwa akan semakin banyak peluang untuk mendapatkan genotip yang diinginkan.

Variabel jumlah cabang, tinggi tanaman, jumlah polong, berat polong, jumlah ruas, dan berat biji per tanaman memiliki nilai keragaman genotip lebih dari 14,5% yang termasuk dalam kriteria besar (Tabel 2). Pada penelitian Parameshwarappa *et al.* (2009); Sumathi and Muralidharan (2010) juga

menunjukkan hasil yang sama bahwa tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, dan berat biji per tanaman pada wijen memiliki koefisien keragaman genetik besar. Terlihat KVG paling tinggi terdapat pada berat biji per tanaman sebesar 68,437% (Tabel 2). Hal serupa dilaporkan oleh Narayanan and Murugan (2013) yang menyebutkan nilai KVG berat biji per tanaman adalah terbesar diantara sifat – sifat lainnya.

Tabel 2. Nilai koefisien keragaman genetik karakter wijen

Variabel	Varian genetik	KVG	Heritabilitas
Tinggi Tanaman	1845,300	21,256 (b)	65,52 (t)
Jumlah Cabang	0,252	33,251 (b)	15,65 (r)
Jumlah Polong	179,564	30,269 (b)	14,33 (r)
Berat Polong	124,148	40,532 (b)	15,14 (r)
Jumlah Ruas	33,006	15,515 (b)	21,91 (s)
Panjang Ruas	0,553	12,867 (s)	19,82 (r)
Umur Berbunga	13,620	8,494 (s)	44,68 (s)
Umur Panen	35,032	6,336 (s)	55,00 (t)
Berat Biji per Tanaman	5,319	68,437 (b)	27,05 (s)
Berat 1000 biji	0,047	6,978 (s)	13,08 (r)

Keterangan: KVG besar $\geq 14,5\%$ (b), sedang $5\% \leq \text{KVG} < 14,5\%$ (s), kecil $< 5\%$ (k) (Sudarmadji *et al.* 2007).

Heritabilitas tinggi $>50\%$ (t), sedang $20\% < H < 50\%$ (s), rendah $<20\%$ (r) (Mangoendidjojo, 2003).

Heritabilitas merupakan proporsi ragam genotip terhadap ragam fenotip. Nilai ini berguna untuk mengetahui besar pengaruh genotip dan pengaruh lingkungan terhadap penampakan fenotipe suatu sifat. Dari tabel 2 terlihat bahwa tinggi tanaman dan umur panen memiliki nilai heritabilitas tinggi; jumlah ruas, umur berbunga, berat biji per tanaman memiliki nilai heritabilitas sedang, sedangkan jumlah cabang, jumlah polong, berat polong, panjang ruas, berat 1000 biji memiliki nilai heritabilitas rendah. Hasil penelitian Sudarmadji *et al.* (2007) memperlihatkan hasil serupa bahwa nilai heritabilitas dalam arti luas untuk sifat tinggi tanaman dan umur panen dari persilangan mempunyai nilai tinggi.

Korelasi merupakan analisis sifat- sifat tanaman yang pada umumnya tidak memperhatikan faktor sebab dan akibat (Singh and Chaudhary, 1979). Analisis korelasi berkenaan dengan upaya mempelajari keeratan hubungan antar variabel.

Tabel 3. Koefisien korelasi antar komponen hasil dan hasil wijen

	TT	JC	JP	BP	JR	PR	UB	UP	BSB	Y
TT	1,000	0,281**	0,235**	0,137**	0,684**	0,043	0,098*	0,413**	-0,113**	0,096*
JC		1,000	0,483**	0,337**	0,178**	0,053	0,136**	0,123**	-0,088*	0,308**
JP			1,000	0,857**	0,335**	-0,174**	0,129**	-0,010	-0,029	0,761**
BP				1,000	0,258**	-0,168**	0,080*	-0,073	0,106**	0,817**
JR					1,000	-0,597**	0,055	0,215**	-0,057	0,181**
PR						1,000	0,010	0,112**	-0,028	-0,125**
UB							1,000	0,381**	-0,057	0,162**
UP								1,000	-0,129**	-0,032
BSB									1,000	0,070
Y										1,000

Keterangan: * koefisien korelasi nyata pada taraf 5%

** koefisien korelasi sangat nyata pada taraf 1%

TT: Tinggi Tanaman, JC: Jumlah Cabang, JP: Jumlah Polong, BP: Berat Polong, JR: Jumlah Ruas, PR: Panjang Ruas, UB: Umur Berbunga, UP: Umur Panen, BSB: Berat 1000 Biji, Y: Berat Biji Per Tanaman.

Dari kesembilan komponen hasil, terdapat tujuh komponen yang menunjukkan nilai korelasi positif nyata terhadap hasil yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat polong, jumlah ruas, dan umur berbunga. Tinggi tanaman dan jumlah cabang merupakan sifat penting dalam meningkatkan hasil biji wijen. Semakin tinggi dan banyak cabang maka potensi terbentuk polong bertambah yang diikuti dengan meningkatnya jumlah dan berat polong. Jumlah ruas yang banyak juga akan meningkatkan hasil biji wijen karena ruas merupakan tempat munculnya polong. Umur berbunga yang semakin lambat memberikan hasil semakin tinggi karena semakin tua umur berbunga suatu tanaman sampai batas tertentu akan semakin banyak fotosintat yang dihasilkan yang tercermin pada tingginya hasil (Wulandari, 2006). Menurut Ruchjaniningsih *et al.*, (2000), adanya korelasi yang

nyata antar hasil dengan komponen hasil sangat memudahkan bagi program seleksi yaitu mengukur atau mengamati sifat yang sukar diseleksi pada generasi awal atau pada pertumbuhan awal.

Untuk mengetahui komponen yang memiliki pengaruh langsung terhadap berat biji per tanaman wijen maka diperlukan analisis sidik lintas (*path analysis*). Metode ini memecah koefisien korelasi antara masing-masing sifat yang dikorelasikan dengan hasil menjadi dua komponen, yaitu pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung, sehingga hubungan kausal di antara sifat yang dikorelasikan dapat diketahui (Nasution, 2010).

Tabel 4. Koefisien lintas pengaruh langsung dan tidak langsung antara komponen hasil dengan hasil wijen

	TT	JC	JP	BP	JR	PR	UB	UP	BSB	Y
TT	0,0174	-0,0054	0,0609	0,0837	-0,0680	-0,0016	0,0084	0,0021	-0,0013	0,0960
JC	0,0049	-0,0193	0,1252	0,2062	-0,0177	-0,0020	0,0116	0,0006	-0,0011	0,3084
JP	0,0041	-0,0093	0,2589	0,5239	-0,0333	0,0066	0,0111	-0,0001	-0,0003	0,7615
BP	0,0024	-0,0065	0,2219	0,6112	-0,0257	0,0063	0,0068	-0,0004	0,0013	0,8174
JR	0,0119	-0,0034	0,0867	0,1579	-0,0994	0,0225	0,0047	0,0011	-0,0007	0,1812
PR	0,0008	-0,0010	-0,0450	-0,1026	0,0594	-0,0377	0,0009	0,0006	-0,0003	-0,1251
UB	0,0017	-0,0026	0,0335	0,0490	-0,0054	-0,0004	0,0855	0,0019	-0,0007	0,1625
UP	0,0072	-0,0024	-0,0027	-0,0448	-0,0215	-0,0042	0,0326	0,0050	-0,0015	-0,0322
BSB	-0,0020	0,0017	-0,0075	0,0647	0,0056	0,0011	-0,0048	-0,0006	0,0119	0,0701

Keterangan: Angka diagonal merupakan pengaruh langsung, sedangkan di sebelah kanan dan kirinya merupakan pengaruh tidak langsung. TT: Tinggi Tanaman, JC: Jumlah Cabang, JP: Jumlah Polong, BP: Berat Polong, JR: Jumlah Ruas, PR: Panjang Ruas, UB: Umur Berbunga, UP: Umur Panen, BSB: Berat 1000 Biji, Y: Berat Biji Per Tanaman.

Berdasarkan hasil analisis lintas (Tabel 4), tinggi tanaman berkorelasi dan memiliki pengaruh langsung positif terhadap hasil wijen. Tanaman yang berukuran tinggi berpotensi menghasilkan berat biji wijen semakin besar. Hasil penelitian Khan (2001) menunjukkan tinggi tanaman berpengaruh positif terhadap hasil biji per tanaman. Tanaman yang tinggi menggambarkan tanaman tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga unsur-unsur yang diserap tanaman dapat tersebar ke seluruh bagian tanaman. Dengan demikian, biji wijen dapat terbentuk secara maksimal.

Jumlah polong memiliki korelasi positif dengan hasil sebesar 0,7615. Pengaruh langsung jumlah polong terhadap hasil bernilai positif (Tabel 4). Hal serupa ditunjukkan pada penelitian Vidhyavathi *et al.* (2005) dan Ibrahim dan Khidir (2012) bahwa jumlah polong berpengaruh langsung positif terhadap hasil. Polong merupakan tempat terbentuknya biji yang menjadi hasil utama tanaman wijen. Semakin banyak polong terbentuk akan menghasilkan berat biji wijen per tanaman lebih tinggi.

Nilai korelasi berat polong terhadap hasil sebesar 0,8174 dengan pengaruh langsung bernilai positif 0,6112 (Tabel 4). Pada tiap tanaman, polong dapat memiliki berat yang berbeda-beda. Tiap polong dapat berisi 50–125 biji (Soenardi, 2005). Keadaan ini dapat diartikan bahwa semakin berat polong maka biji wijen yang dihasilkan juga akan semakin banyak. Korelasi positif dan berpengaruh positif pada berat polong terhadap hasil menjadikan seleksi berdasarkan sifat ini akan efektif jika dikaitkan dengan hasil biji wijen per tanaman.

Umur berbunga memiliki korelasi dan pengaruh langsung terhadap hasil bernilai positif yaitu 0,1625 dan 0,085. Hasil yang sama diperoleh pada penelitian Sumathi and Muralidharan (2010) bahwa umur berbunga berpengaruh langsung positif dan berkorelasi nyata terhadap hasil. Hal tersebut menunjukkan umur berbunga yang semakin tua akan diikuti dengan meningkatnya hasil wijen. Umur berbunga menunjukkan waktu yang dibutuhkan suatu tanaman untuk melewati fase vegetatif. Fase vegetatif yang lebih panjang dimanfaatkan tanaman untuk memperoleh cadangan makanan lebih banyak dari hasil fotosintesis. Kemudian cadangan makanan tersebut akan digunakan sebagai energi pada fase generatif untuk pembentukan biji wijen.

Berat 1000 biji menunjukkan korelasi dengan hasil sebesar 0,0701 dan memiliki pengaruh langsung positif 0,0119. Hasil serupa ditunjukkan pada

penelitian Khan *et al.* (2001) dan Yol *et al.* (2010) yang menunjukkan bahwa berat 1000 biji berkorelasi nyata dengan hasil dan memiliki pengaruh langsung yang positif. Semakin berat nilai 1000 biji menggambarkan bahwa semakin meningkat berat biji wijen per tanaman.

KESIMPULAN

1. Koefisien keragaman genotip besar berturut – turut terdapat pada berat biji per tanaman (68,437%), berat polong (40,532%), jumlah cabang (33,251%), jumlah polong (30,269%), tinggi tanaman (21,256%), jumlah ruas (15,511%).
2. Heritabilitas tinggi dimiliki oleh tinggi tanaman (65,52%) dan umur panen (55,00%). Heritabilitas sedang dimiliki oleh jumlah ruas (21,91%), umur berbunga (44,68%), berat biji per tanaman (27,05%).
3. Komponen hasil berkorelasi positif nyata terhadap hasil adalah tinggi tanaman, dan yang berkorelasi positif sangat nyata terhadap hasil adalah jumlah cabang, jumlah polong, berat polong, jumlah ruas, dan umur berbunga.
4. Berdasarkan analisis lintas, komponen hasil yang memiliki pengaruh langsung terhadap hasil adalah tinggi tanaman, jumlah polong, berat polong, umur berbunga, dan berat 1000 biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A. 2011. Uji Daya Hasil Beberapa Galur Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Di Majalengka pada Dua Musim Tanam. Institut Pertanian Bogor. Tesis. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51344/2011aas.pdf?sequence=1>. 17 Februari 2013.
- Hartati, S., A. Setiawan, B. Heliyanto, dan Sudarsono. 2011. Keragaman Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Antar Karakter 10 Genotip Terpilih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Di Pakuwon, Sukabumi. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/49796/2011rsh_Judul%202012.%20Keragaman%20Genetik.pdf?sequence=7. 17 Februari 2013.
- Ibrahim, S. E. dan M. O. Khidir. 2012. Genotypic Correlation and Path Coefficient Analysis of Yield and Some Yield Components In Sesame. *International Journal of Agriscience* 2: 664–670.
- Khan, N.I., M. Akbar, K.M. Sabir, dan S. Iqbal. 2001. Characters Association and Path Coefficient Analysis In Sesame (*Sesamum indicum* L.). *Journal of Biology Science* 1: 99–100.

- Mahajan, R.C., P.B. Wadikar, S.P. Pole, dan M.V. Dhuppe. 2011. Variability, Correlation and Path Analysis Studies In Sorghum. *Research Journal of Agricultural Sciences* 2: 101–103.
- Mangoendidjojo, W. 2003. *Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta.
- Miftahorrachman, H.F. Mangindaan, dan H. Novianto. 2000. Analisis Lintas Karakter Vegetatif dan Generatif Kelapa dalam Kupal terhadap Jumlah Bunga Betina. *Zuriat* 11: 39–45.
- Narayanan, R. dan S. Murugan. 2013. Studies on variability and heritability in sesame (*Sesamum indicum* L.). *International Journal of Current Agricultural Research* 2: 52–55.
- Nasution, M.A. 2010. Analisis korelasi dan sidik lintas karakter morfologi dan komponen buah tanaman nenas (*Ananas comosus* L. Merr.). *Crop Agro* 3: 1–9.
- Nurheru. 1996. Wijen. Monograf Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat No. 2, Malang.
- Parameshwarappa, S.G., M.G. Palakshappa, P.M. Salimath dan K.G. Parameshwarappa. 2009. Studies On Genetic Variability and Character Association In Germplasm Collection of Sesame (*Sesamum indicum* L.). *Karnataka J. Agric. Sci.* 22: 252–254.
- Ruchjaniningsih, A. Imran, M. Thamrin, dan M.Z. Kanro. 2000. Penampilan Fenotipik dan Beberapa Parameter Genetik Delapan Kultivar Kacang Tanah pada Lahan Sawah. *Zuriat* 11: 8–15.
- Singh, H.K. dan B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical Methods In Quantitative Genetic Analysis*. Revised Edition. Kalyani Publishers, New Delhi.
- Soenardi. 2004. Peluang Wijen di Lahan Sawah. <http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/52/pdf/Peluang%20Wijen%20di%20Lahan%20Sawah.pdf> f. 13 November 2012.
- Soenardi. 2005. Budidaya dan Pascapanen Wijen (*Sesamum indicum* Linn.). Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- Sudarmadji, R. Mardjono, dan H. Sudarmo. 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Genotipik Sifat-sifat Penting Wijen. *Jurnal Littri* 13: 88–92.
- Sumathi, P. dan V. Muralidharan. 2010. Analysis of Genetic Variability, Association and Path Analysis In The Hybrids of Sesame. *Tropical Agricultural Research & Extension* 13: 63 – 67.
- Vidhyavathi, R., N. Manivannan, dan V. Muralidharan. 2005. Association Studies In Sesame (*Sesamum indicum* L.). *Agricultural Science Digest* 25: 130–132.

- Wulandari, R.A. 2006. Heterosis dan Analisis Lintas Beberapa Komponen Hasil Padi Hibrida. *Ilmu Pertanian* 13: 13–24.
- Yol, E., E. Karaman, S. Furat dan B. Uzun. 2010. Assessment of Selection Criteria In Sesame by Using Correlation Coefficients, Path and Factor Analyses. *Australian Journal of Crop Science* 4: 598–602.