

Korelasi Dan Analisis Lintas Komponen Komponen Hasil Kedelai Famili F₆ Hasil Persilangan Wilis X B3570

Correlation And Path Analysis Of Yield Components Of Soybean Family F₆ From Crosses Wilis X B3570

Tibor Eka Saputra¹, Maimun Barmawi², Ermawati², Nyimas Sa`diyah²

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung,

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung,

Jln. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145

Email: tiborekasaputra@gmail.com

ABSTRACT

*Soybean is an alternative staple food which use by all people in Indonesia. However, domestic soybean production does not meet the needs of the national soybean. To meet the needs done, it important to assemble the soybean breeding to improved the noble varieties. Plant breeding is largely determined by the ability of breeders to select. Selection can be done by estimating the correlation coefficient between the components of the results and outcomes. To determine the causal relationship between yield and yield components used path analysis. Path analysis of correlation coefficient will break into the direct and indirect influence. The purpose of this study are to determine (1) the correlation between the components of the results and outcomes; (2) direct and indirect influence between the components of the results and outcomes. The experiment was conducted from March to July 2014 in field trials of POLINELA (Lampung State Polytechnic) and in Seed Laboratory of University of Lampung. Soybean seed used is the result of crossing Wilis F₆ generation x B₃₅₇₀. Treatment arranged in a perfect randomized group design with two replications. The results of correlation analysis showed correlation great and positive value indicated by the component total number of pods per plant and grain weight per plant (0.80 *), hundred grain weight and grain weight per plant (0.72 *), and the number of productive branches and grain weight per plant (0.57 *). Results of the analysis showed cross large direct effect on the character of the total number of pods per plant to grain weight per plant (0.89), which is almost as large as the correlation (0.80 *). Then the correlation coefficient was actually measure the degree of closeness of their relationship. Therefore, the selection is based on the total number of pods will be very effective to get genotype expectations that have high yields.*

Keywords: Soybean, Selection, correlation, analysis of cross

Diterima: **20 Oktober 2015**, disetujui **27 Desember 2015**

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditi pangan alternatif yang sangat penting. Kacang kedelai menjadi pilihan karena memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama protein yang mencapai 35 –

38% (hampir mendekati protein susu sapi). Selain itu, kelebihan lainnya adalah kandungan senyawa fenolik dan asam lemak tak jenuh yang dapat mencegah kanker (Handayani, 2010). Oleh karena itu kedelai banyak dimanfaatkan untuk bahan pangan, campuran pakan ternak, dan bahan baku industri (Purwono dan Purnawati, 2007).

Usaha pengembangan tanaman kedelai sebagai komoditi pangan alternatif masih menemui kendala. Hal ini karena produksi kedelai di Indonesia masih rendah. Produksi kedelai pada tahun 2009 sebesar 974.512 ton mengalami penurunan pada tahun 2010 menjadi 907.031 ton. Penurunan ini berlanjut pada tahun 2011 hingga tahun 2012. Produksi kedelai pada tahun 2012 sebanyak 851.647 ton, mengalami penurunan pada tahun 2013 menjadi sebesar 807.568 ton (Badan Pusat Statistik, 2013). Akibat kebutuhan kedelai yang mencapai 2,5 juta ton sementara produksi hanya berkisar 800 ribu ton, sehingga Indonesia harus mengimpor kedelai sebesar 1,7 juta ton (Sutarto, 2013). Salah satu jalan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan merakit varietas unggul agar kedelai mampu memproduksi maksimal melalui kegiatan pemuliaan tanaman yang terarah dan terencana (Barmawi, 1988).

Salah satu cara pemuliaan kedelai adalah melalui persilangan tetua. Kriteria seleksi adalah suatu identifikasi atau penilaian yang dilakukan pada suatu genotipe-genotipe sebagai pendugaan kemampuan genotipe tanaman tersebut. Kriteria seleksi yang umum digunakan adalah berdasarkan karakter hasil atau komponen hasil. Seleksi dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Adanya korelasi antarkarakter menyebabkan seleksi yang diterapkan pada satu karakter akan mengikutsertakan secara simultan karakter-karakter lain yang berkorelasi dengan karakter yang diseleksi (Rachmadi, 2000).

Seleksi dapat dilakukan dengan mengestimasi koefisien korelasi antara komponen-komponen hasil dan produksi. Korelasi berfungsi untuk mengetahui keeratan hubungan antarkarakter. Untuk mengetahui hubungan kausal antarkomponen digunakan analisis lintas. Analisis lintas dapat memisahkan nilai korelasi antara peubah tidak bebas dengan peubah bebas menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Pada penelitian F₆ ini kemungkinan akan didapat korelasi dan sidik lintas yang akan memunculkan kriteria seleksi yang efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi (1) koefisien korelasi antara komponen-komponen hasil dan produksi, (2) pengaruh langsung dan tidak langsung antara komponen-komponen hasil terhadap produksi.

METODE

Penelitian dilaksanakan dari Maret sampai dengan Juli 2014 di lahan percobaan Politeknik Negeri Lampung dan Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Universitas Lampung. Penelitian dilakukan dengan menggunakan RKTS dengan 2 ulangan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai yang digunakan adalah generasi F₆ hasil keturunan varietas Wilis x B₃₅₇₀. Pupuk Urea (50kg/ha), SP36 (100kg/ha), KCl (100kg/ha), pupuk kandang, Regent (fipronil 50 g/l), Decis (deltramethrin 25 g/l), dan Furadan (karbofuran).

Koefisien korelasi antarkomponen diestimasi melalui analisis korelasi dan pengaruh langsung dan tidak langsung antara komponen hasil dan hasil diestimasi melalui analisis lintas. Untuk mendapatkan koefisien korelasi, terlebih dahulu dilakukan analisis varians dan analisis kovarians. Analisis varians dapat dilihat pada Tabel 1 dan analisis kovarians dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisis Varians

Sumber variasi	Derajat Kebebasan	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Nilai Tengah	Kuadrat Tengah Harapan
Kelompok	r-1	JK ₃		
Genotipe	g-1	JK ₂	M ₂ /JK ₂ /(g-1)	$\sigma_e^2 + r \sigma_g^2$
Galat	(r-1)(g-1)	JK ₁	M ₁ /JK ₁ /(r1)(g1)	σ_e^2
Total				

Varians genetik $(\sigma_g^2) = \frac{(M_2 - M_1)}{r}$

Varians lingkungan $(\sigma_e^2) = M_1$

Varians $\sigma_{f^2}^2 = \sigma_e^2 + \sigma_g^2$

Tabel 2. Analisis Kovarians

Sumber Variasi	DK	Jumlah Hasil Kali	NTHK
Kelompok	r-1	K ₃	Kov. e + gKov. r
Genotipe	g-1	K ₂	Kov. e + rKov. g
Galat	(r-1)(g-1)	K ₁	Kov. e
Total			

Kov.gxy $(\sigma_{g1g2}^2) = (K_2 - K_1)/r$

Kov.e $(\sigma_{e1e2}^2) = K_1$

Kov.fxy $(\sigma_{f1f2}^2) = \text{Kov. gxy} + K_1$

$$r_{f,xy} = \frac{\text{kov. fxy}}{\sqrt{(\sigma_{f,x}^2)(\sigma_{f,y}^2)}}$$

$$t_r = \frac{r_{f,xy}}{(1 - r_{f,xy}^2) / (n - 2)}$$

Jika t-hitung > t tabel (db = n-2), maka koefisien korelasi dinyatakan bermakna (Singh dan Chaudhary, 1979).

Pengaruh langsung dari peubah ke-1 terhadap faktor Y diperoleh dari:

$$\underline{P} = R^{-1}A$$

\underline{P} = vektor koefisien lintas antara kesepuluh peubah dengan faktor hasil (Y).

Pengaruh tidak langsung suatu peubah x_i melalui peubah ke x_j terhadap vektor Y diperoleh dengan cara:

$$P_{ij} = r_{ij}P_j$$

r_{ij} = koefisien korelasi antara komponen ke-i dengan komponen ke-j

P_j = koefisien lintas komponen ke j terhadap hasil.

(Li, 1981 dikutip Barmawi, 1988).

Penafsiran koefisien lintas dapat dilakukan berdasarkan tiga pedoman berikut ini:

1. Jika koefisien korelasi X dan Y hampir sama besar dengan pengaruh langsung, maka koefisien korelasi itu benar-benar mengukur derajat keeratan hubungan X dan Y seutuhnya. Oleh karena itu, seleksi atau peramalan berdasarkan X akan sangat efektif.

2. Jika koefisien korelasi X dan Y bernilai positif, namun pengaruh langsungnya negatif atau dapat diabaikan, maka pengaruh tak langsungnya menjadi penyebab korelasi itu. Oleh karena itu semua X harus diperhatikan secara bersamaan.
3. Jika koefisien korelasi X dan Y bernilai negatif tetapi pengaruh langsung bernilai positif dan besar, maka batasilah pengaruh langsung yang tidak dikehendaki sehingga dalam penafsirannya dapat benar-benar memanfaatkan pengaruh langsung itu.
(Singh dan Chaudary, 1979).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Korelasi

Komponen-komponen hasil pada tanaman saling berhubungan satu sama lain. Pendugaan koefisien korelasi fenotipik antarsifat perlu dipertimbangkan agar seleksi dapat dilakukan berdasarkan dua atau lebih sifat secara bersamaan (Suwelo, 1983 dikutip Barmawi, 1988). Nilai koefisien korelasi menunjukkan keeratan hubungan antara suatu komponen terhadap komponen yang lain. Ada dua jenis korelasi, yaitu korelasi positif dan korelasi negatif. Apabila nilai koefisien korelasi positif, maka peningkatan komponen pertama akan meningkatkan komponen kedua. Sedangkan nilai korelasi negatif, berarti peningkatan komponen pertama akan menurunkan komponen kedua.

Tabel 3. Koefisien korelasi fenotipik komponen pengamatan

	Umur Berbunga (X ₁)	Umur Panen (X ₂)	Tinggi tanaman (X ₃)	Jumlah Cabang Produktif (X ₄)	Total Jumlah Polong (X ₅)	Bobot 100 butir (X ₆)
Umur Berbunga (X ₁)						
Umur Panen (X ₂)	0,98*					
Tinggi tanaman (X ₃)	-0,32*	-0,34*				
Jumlah Cabang Produktif (X ₄)	0,43*	0,42*	-0,08			
Total Jumlah Polong (X ₅)	-0,13	-0,15	0,27*	0,59*		
Bobot 100 butir (X ₆)	0,30*	0,32*	-0,60*	0,37*	0,44*	
Bobot biji per tanaman (X ₇)	0,06	0,05	-0,22*	0,57*	0,80*	0,72*

Keterangan:

Tanda *= Nilai korelasi nyata pada $\alpha = 0,05$

Hasil analisis korelasi yang disajikan pada Tabel 3 dapat dibaca per kolom. Karakter umur berbunga (X₁) berkorelasi positif nyata dengan umur panen, jumlah cabang produktif dan bobot seratus butir berturut-turut sebesar 0,98*, 0,43* dan 0,30*. Akan tetapi, umur berbunga berkorelasi nyata negatif dengan tinggi tanaman (-0,32*). Selain itu, umur berbunga tidak berkorelasi dengan total jumlah polong dan bobot biji per tanaman.

Karakter umur panen (X₂) berkorelasi positif nyata dengan jumlah cabang produktif dan bobot seratus butir yaitu 0,42* dan 0,32*. Umur panen berkorelasi nyata negatif dengan karakter tinggi tanaman (-0,34*). Selain itu, umur panen tidak berkorelasi dengan total jumlah polong dan bobot biji per tanaman. Tinggi tanaman (X₃) dan total jumlah polong berkorelasi nyata positif (0,27*). Namun, tinggi tanaman dengan karakter bobot seratus butir dan bobot biji per tanaman berkorelasi nyata negatif (-0,60* dan -0,22*) dan tidak berkorelasi dengan jumlah cabang produktif.

Karakter jumlah cabang produktif (X_4) memiliki korelasi positif yang nyata dengan karakter total jumlah polong, bobot seratus butir, dan bobot biji per tanaman, masing-masing 0,59*, 0,37*, dan 0,57*. Selanjutnya, pada karakter total jumlah polong (X_5) memiliki korelasi nyata positif dengan karakter bobot seratus butir dan bobot biji per tanaman, masing-masing 0,44*, dan 0,80*. Bobot seratus butir (X_6) korelasinya bernilai positif dan nyata dengan karakter bobot biji per tanaman (0,72*).

Dari uraian di atas terdapat tiga karakter yang berkorelasi positif dengan bobot biji per tanaman, yaitu jumlah cabang produktif (0,57*), total jumlah polong (0,80*), dan bobot seratus butir (0,72*).

Analisis Lintas

Pendugaan koefisien korelasi tidak memberikan informasi tentang sumbangan suatu komponen hasil terhadap komponen utama, dalam penelitian ini bobot biji per tanaman adalah komponen utama. Oleh karena itu analisis dilanjutkan dengan analisis koefisien lintas. Analisis koefisien lintas dihitung dengan cara memilah-milah koefisien korelasi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Hasil perhitungan analisis koefisien lintas dapat dilihat pada Tabel 4.

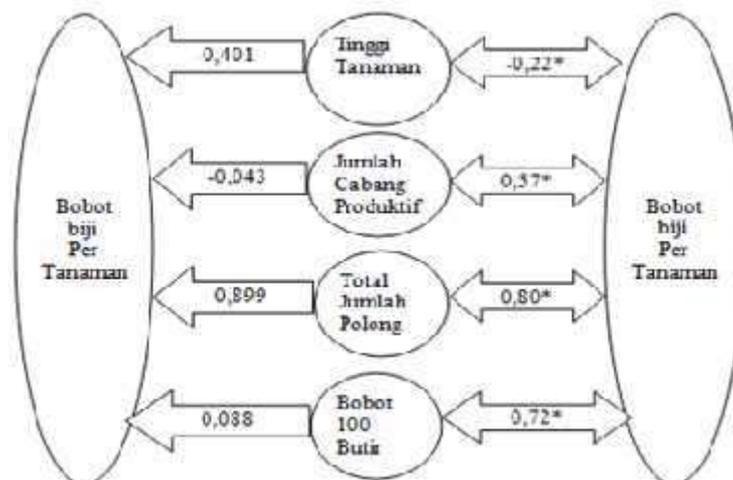
Tabel 4. Matriks analisis lintas fenotipe berbagai komponen terhadap bobot biji per tanaman

Peubah	Pengaruh Langsung (C)	Pengaruh tidak langsung melalui peubah-peubah						Total Pengaruh (Korelasi)
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	
T₁	0,076		-0,035	0,128	-0,018	-0,117	0,027	0,06
T₂	-0,036	0,074		0,136	-0,018	-0,135	0,028	0,05
T₃	-0,401	-0,024	0,012		0,003	0,243	-0,053	-0,22
T₄	-0,043	0,033	-0,015	0,032		0,530	0,033	0,57
T₅	0,899	-0,010	0,005	-0,108	-0,025		0,039	0,80
T₆	0,088	0,023	-0,012	0,241	-0,016	0,396		0,72

Keterangan: T₁ = Umur Berbunga
 T₂ = Umur Panen
 T₃ = Tinggi tanaman
 T₄ = Jumlah Cabang Produktif
 T₅ = Total Jumlah Polong
 T₆ = Bobot 100 butir

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa total jumlah polong memiliki pengaruh langsung terhadap bobot biji per tanaman yang terbesar (0,899). Nilai pengaruh langsung komponen hasil yang lainnya lebih kecil, yaitu komponen tinggi tanaman (-0,401), umur berbunga (0,076), jumlah cabang produktif (-0,043), bobot seratus butir (0,088) dan umur panen (-0,036).

Nilai pengaruh tidak langsung yang cukup besar ditunjukkan oleh total jumlah polong melalui jumlah cabang produktif (0,530), total jumlah polong melalui bobot seratus butir (0,396) dan total jumlah polong melalui tinggi tanaman (0,243). Kemudian nilai pengaruh tidak langsung komponen hasil yang lainnya lebih rendah dibandingkan dengan tiga nilai pengaruh tidak langsung di atas. Dengan menggunakan nilai korelasi antarkomponen yang bernilai nyata positif dan pengaruh langsung yang besar maka dibuat hubungan kausal seperti pada Gambar 1.



Keterangan: Panah satu arah menunjukkan korelasi dan panah dua arah menunjukkan korelasi antara komponen hasil dengan hasil.

Gambar 1. Diagram analisis koefisien lintas fenotipik komponen total jumlah polong terhadap bobot biji per tanaman.

Pada Gambar 1 di atas menunjukkan total jumlah polong memiliki pengaruh langsung yang paling besar terhadap bobot biji per tanaman (0,899) dan memiliki nilai korelasi yang hampir sama besar (0,80*). Menurut Singh dan Chaudary (1979), kondisi ini menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah polong sebagai faktor penyebab dan bobot biji per tanaman sebagai faktor akibat benar-benar menerangkan hubungan yang sesungguhnya. Seleksi langsung pada total jumlah polong untuk mendapatkan kedelai yang memiliki bobot biji per tanaman yang berat akan efektif. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Bizeti dkk. (2004), Wirnas dkk. (2006) dan Siagian (2014). Oleh karena itu, berdasarkan pedoman Singh dan Chaudary (1979) karakter total jumlah polong dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi.

Kesimpulan

1. Nilai korelasi karakter jumlah cabang produktif, total jumlah polong, dan bobot seratus butir dengan bobot biji per tanaman sangat besar dan positif, masing-masing 0,57*, 0,80*, dan 0,72*. Namun, karakter tinggi tanaman dan bobot biji per tanaman memiliki korelasi negatif (-0,22*).
2. Nilai koefisien korelasi total jumlah polong dengan bobot biji per tanaman bernilai positif, yaitu sebesar 0,80* dan hampir sama dengan pengaruh langsungnya, yaitu sebesar 0,899. Oleh karena itu, seleksi atau peramalan berdasarkan total jumlah polong akan sangat efektif untuk mendapatkan genotipe harapan yang memiliki daya hasil yang tinggi.

Saran

Peneliti menyarankan untuk dilakukan penelitian selanjutnya pada generasi F₇ yang diseleksi dengan memilih genotipe-genotipe yang memiliki jumlah polong yang banyak dan bobot biji per tanaman yang berat. Peneliti juga menyarankan agar genotipe-genotipe yang terpilih ditanam pada multi lokasi dan multi musim.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. Data produksi tanaman kedelai. *Katalog*. Jakarta. BPS 521.
- Barmawi, M. 1988. Pengujian Nomor-Nomor Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Hasil Seleksi Masa Terhadap Penampilan Beberapa Komponen hasil. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 79 hlm.
- Bizeti, H.S., C. G. P. de Carvalho, J. Souza, and D. Destro. 2004. Path Analysis Under Multicollinearity in Soybean. *Brazilian Archives of Biology and Technology Journal*. 47(5): 669-676.
- Handayani, D. 2010. Simulasi Kebijakan Daya Saing Kedelai Lokal Pada Pasar Domestik. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*. 1(12): hlm 7—15.
- Li, C.C. 1981. *Path analysis a primer*. Pacific Grove, California. The Boxwood Press. 373 hlm.
- Rachmadi, M. 2000. Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif. Universitas Padjajaran : Bandung. 159 hlm.
- Siagian, C. R. 2014. Korelasi dan Analisis Lintas Karakter Agronomi Kedelai Famili F₅ Hasil Persilangan Wilis X Mlg₂₅₂₁. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Singh R.K. dan Chaudary B.D. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis*. Ludhiana-New Delhi. Kalyani Publishers. 302 hlm.
- Suwelo, I.S. 1983. Ragam dan korelasi genotipik dan fenotipik berbagai sifat tanaman untuk seleksi sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) di Indonesia. *Disertasi*. Bogor. FPS-IPB. 157 hlm.
- Wirnas, D.I. Widodo, Sobir, Trikoesoemaningtiyas, dan D. Sopandie. 2006. *Pemilihan Karakter Agronomi untuk Menyusun Indeks Seleksi Pada 11 populasi Kedelai Generasi F6*. *Bul. Agron.* (34) (1) 19-24.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S., Ir. Ermawati, M.S., Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah M.P. untuk bimbingan dan dorongan bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian dan pembuatan karya tulis ini. Terima kasih untuk DIKTI yang mendanai penelitian ini melalui hibah Strategis Nasional tahun ke-3. Terima kasih kepada seluruh rekan penulis yang ikut memberi bantuan tenaga, pikiran dan waktu bagi penulis. Semoga karya tulis ini memberi manfaat bagi setiap pembacanya.