

KERAGAMAN HASIL, PADA UJI 3 GALUR TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.Merril) GENERASI F3 HASIL PERSILANGAN TANGGAMUS X ANJASMORO, TANGGAMUS X ARGOPURO, TANGGAMUS X UB

YIELD DIVERSITY AT 3 SOYBEAN STRAINS (*Glycine max* L. Merrill) OF F3 GENERATION FROM TANGGAMUS X ANJASMORO, TANGGAMUS X ARGOPURO, TANGGAMUS X UB CROSSING

Riama Dewi Sartika Sihotang*) Moch. Nawawi dan Syukur Makmur Sitompul

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

*)Email : Ryri_7hotang@yahoo.com

ABSTRAK

Untuk meningkatkan produktivitas tanaman kedelai salah satunya dapat dilakukan dengan cara perbaikan teknologi produksi dan pemuliaan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaman hasil, pewarisan sifat dan korelasi antara hasil dan komponen hasil tanaman kedelai generasi F3 hasil kombinasi tiga persilangan. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kabupaten Malang pada bulan Maret 2013 sampai dengan Juli 2013. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan percobaan tanpa ulangan atau single plant. Data yang diperoleh dilakukan pengujian menggunakan analisis sidik ragam (uji F) dengan taraf nyata 5%, dilanjutkan dengan uji BNT 5% bila ada pengaruh nyata, uji Chi-Square, Heritabilitas arti luas dan koefisien korelasi untuk setiap variabel pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nilai tertinggi pada jumlah polong isi/tan, bobot kering biji g/tan, bobot 100 biji g/tan terjadi pada persilangan Tanggamus x Argopuro. Nilai heritabilitas arti luas tergolong tinggi pada uji tiga galur generasi F3 tanaman kedelai terhadap karakter tinggi tanaman (cm) dan bobot kering biji (g/tan). Korelasi pada uji tiga galur generasi F3 tanaman kedelai terjadi pada hubungan bobot kering biji (g/tan) dengan jumlah polong isi/tan memiliki korelasi yang sangat erat.

Kata kunci : Kedelai, Generasi F3, Heritabilitas, Koefisien Korelasi

ABSTRACT

To improve the soybean yield, one of the efforts by improving the production technology and plant breeding. The research aim to study the yield diversity, characteristic inheritance, and correlation among yields and plant yield component of F3 generation soybean from three crossing combination. The research was done with single plant design. The obtained data was tested by using variance analysis (F test) with significance level 5%, then continued with BNT test 5% if there is significant influence, the chi-square test, wide meaning heritability, and correlation coefficient for each observation variable. The results showed that the highest average at the pod amount content/tan, dry weight of seed g/tan occurred at the crossing of Tanggamus x Argopuro. The wide meaning heritability value was high at three strains of F3 generation to the character of plants height (cm) and dry seed weight (g/tan) number of filled pod/plant occurred at the correlation of seed dry weight (g/plant) with number of filled pod/plant has strong correlation.

Keywords : Soybean, F3 Generation, Heritability, Coefficient Correlation

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merr) adalah salah satu tanaman polong-polongan yang menjadi sumber gizi protein nabati utama. Pemanfaatan utama tanaman kedelai adalah dari biji. Biji kedelai kaya protein dan

lemak serta beberapa bahan gizi penting lain, misalnya vitamin (asam fitat) dan lesitin. Berdasarkan data BPS tahun 2011 produksi kedelai nasional pada tahun 2013 adalah 934.003 ton sedangkan kebutuhan diperkirakan sebesar 2,47 juta ton. Ketersediaan kedelai yang tidak mencukupi kebutuhan diakibatkan oleh penurunan produktifitas tanaman.

Peningkatan produksi tanaman kedelai perlu terus diupayakan, salah satunya melalui program pemuliaan tanaman. Tujuan pemuliaan tanaman di Indonesia diutamakan untuk : 1) meningkatkan potensi hasil secara genetik, 2) memperpendek umur tanaman, 3) memperbaiki ketahanan tanaman terhadap penyakit penting, seperti karat daun, bakteri busuk daun, virus dan nematoda, 4) memperbaiki ketahanan terhadap hama penting, seperti lalat kacang dan hama penghisap polong, 5) memperbaiki toleransi tanaman terhadap cekaman lingkungan fisik, seperti pH rendah, kekeringan, naungan dan 6) memperbaiki mutu biji terutama warna, ukuran dan mutu simpan (Marame *et al.*, 2008). Sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai untuk mempertahankan kelangsungan pengembangan produksi agar mencapai swasembada kedelai perlu dilakukan dengan cara memperbaiki budidaya tanaman kedelai, salah satunya dengan cara seleksi.

Seleksi merupakan bagian penting dari program pemuliaan tanaman untuk memperbesar peluang mendapatkan genotip yang unggul. Hal ini juga berlaku untuk pemuliaan tanaman kedelai. Pengujian perlu dilakukan sebanyak mungkin pada galur-galur tanaman kedelai terpilih, sehingga didapatkan galur-galur tanaman kedelai yang berdaya hasil tinggi (Smitha *et al.*, 2003).

Dengan adanya seleksi dalam pemuliaan tanaman diharapkan mendapatkan potensi galur tanaman kedelai yang unggul, pewarisan sifat yang mendukung daya hasil tinggi, dan heritabilitas merupakan gambaran mengenai kontribusi genetik dan lingkungan terhadap suatu karakter yang terlihat di

lapang (Ajjapplavara *et al.*, 2009). Pada karakter yang mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi, menunjukkan bahwa pengaruh genetik lebih berperan dibanding pengaruh lingkungan (Suprpto *et al.*, 2007). Pada penelitian ini seleksi F3 dilakukan dengan tetua betina varietas Tanggamus, yang disilangkan dengan varietas Anjasmoro, varietas Argopuro, dan galur Brawijaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2013 hingga Juni 2013, di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian di Desa Jetikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 303 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah Alfisol. Suhu minimum berkisar 18-21°C, suhu maksimal antara 30-33°C, curah hujan 100 mm/bln dan pH tanah 6-6,2.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, alat tulis, label, kamera, timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Tanggamus, varietas Anjasmoro, varietas Argopuro, galur Brawijaya sebagai tetua, benih generasi F2 hasil kombinasi persilangan tanaman kedelai yaitu varietas Tanggamus x varietas Anjasmoro; varietas Tanggamus x varietas Argopuro; varietas Tanggamus x galur UB, serta sarana produksi berupa pupuk Urea 50 kg ha⁻¹, SP-36 100 kg ha⁻¹, KCl 50 kg ha⁻¹, dan pestisida yang digunakan ialah insektisida Ridcorp 1 l ha⁻¹, Winder 25 WP 0,8 g l⁻¹, Decis 2,5 EC 0,5 l ha⁻¹, fungisida Antracol 70 WP 1 l ha⁻¹, dan perekat.

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan single plant yaitu dengan menggunakan benih F2 yang masih mengalami segregasi (Tria, 2012). Kedelai ditanam sebanyak 1076 benih hasil persilangan Tanggamus x Anjasmoro, 168 benih hasil persilangan Tanggamus x Argopuro, 1245 benih hasil persilangan Tanggamus x UB. Variabel pengamatan meliputi variabel hasil, yaitu jumlah polong isi/tan, jumlah buku subur/tan, bobot kering biji (g/tan) dan bobot 100 biji (g/tan). Data yang diperoleh dilakukan pengujian menggunakan analisis sidik ragam (uji F)

dengan taraf nyata 5 %, dilanjutkan dengan uji BNT 5 % bila ada pengaruh nyata, dilanjutkan dengan analisis Chi-Square dengan rumus sebagai berikut :

$$\chi^2 = \frac{\sum_{i=1}^p (f_i - F_i)^2}{F_i}$$

Dimana : χ^2 = Chi-Square,
 f_i = frekuensi pengamatan,
 F_i = frekuensi harapan kelas ke-i

Nilai hitung χ^2 dibandingkan dengan nilai tabel χ^2 dengan derajat kebebasan (p-3), bila χ^2 hitung < χ^2 tabel maka karakter yang dianalisis berdistribusi normal, sebaliknya χ^2 hitung > χ^2 tabel maka karakter yang dianalisis tidak berdistribusi normal. Analisis dilanjutkan dengan penghitungan heritabilitas arti luas dengan rumus sebagai berikut :

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2}$$

dimana : h^2 = heritabilitas arti luas,
 σ_g^2 = ragam genetik,
 σ_p^2 = ragam fenotip

Analisis dilanjutkan dengan penghitungan nilai koefisien korelasi dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Dimana : r = koefisien korelasi, x dan y adalah variabel yang akan diukur keeratannya. Apabila nilai r mendekati 1 atau -1, maka kedua karakter memiliki hubungan negatif atau positif yang sangat kuat (Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Keragaman dan Komponen Hasil Pengamatan pada Generasi F3

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada ke tiga hasil persilangan generasi F3 tanaman kedelai dengan tetua betina Tanggamus (Tabel 1).

Pada jumlah polong per tanaman, tetua memiliki rerata yang lebih tinggi

dibandingkan dengan rerata jumlah polong per tanaman pada persilangan Tanggamus dengan Anjasmoro, dan tanggamus dengan UB, namun tidak pada persilangan Tanggamus dengan Argopuro. Bobot 100 biji (g/tan) yang dihasilkan pada persilangan Tanggamus dengan Argopuro memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan tetua betina dan persilangan yang lainnya juga. Hal ini menunjukkan bahwa persilangan Tanggamus dengan Argopuro memiliki potensi yang lebih baik dari semua persilangan yang ada pada semua karakter. Hal ini dapat digunakan sebagai bahan seleksi selanjutnya untuk mendapatkan genotipe dengan daya hasil yang tinggi lagi. Hasil ini menunjukkan bahwa keberhasilan seleksi untuk meningkatkan produksi dapat dilakukan dengan cara meningkatkan ukuran biji dan jumlah polong (Jusuf *et al.*, 1994).

Hasil Rata-Rata Tinggi Tanaman pada uji 3 galur generasi F3 tanaman kedelai

Hasil tinggi tanaman yang mengalami peningkatan dari generasi F2 ke generasi F3 pada 3 kombinasi persilangan hanya terjadi pada persilangan Tanggamus x Argopuro, sedangkan pada persilangan Tanggamus x Anjasmoro dan Tanggamus x UB mengalami penurunan baik dari generasi F2 ke generasi F3 maupun dari induk betinanya. Hal ini menunjukkan bahwa pada generasi F3 ini mengalami penurunan dari segi tinggi tanaman, dengan demikian masih perlu dilakukan seleksi selanjutnya untuk memperoleh tinggi tanaman yang lebih dari tetuanya (Tabel 2).

Distribusi Frekuensi pada Uji Tiga Galur Persilangan Tanaman Kedelai Generasi F3

Hasil uji chi Square tanaman kedelai pada generasi F3 hasil uji tiga galur, menunjukkan bahwa karakter-karakter pada generasi F3 untuk semua karakter tersebut tidak berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan oleh nilai χ^2 hitung lebih tinggi daripada $\chi^2_{0.05}$ pada pengamatan jumlah polong/tan, bobot kering biji g/tan, bobot 100 biji g/tan, dan jumlah buku subur/tan (Tabel 3).

Tabel 1 Rerata Jumlah Polong Isi, Berat Kering Biji (g/tan) dan Bobot 100 Biji (g/tan)

Kombinasi Persilangan	Jumlah polong isi	BK Biji (g/tan)	Bobot 100 biji (g/tan)
Tanggamus x Anjasmoro	44 a	11,59 bc	13,07 bc
Tanggamus x Argopuro	48 c	12,77 c	13,43 c
Tanggamus x UB	44 a	10,81 a	11,28 a
Tanggamus (tetua betina)	47 b	10,39 a	12,55 b
BNT 5%	**	**	**

Keterangan : bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn = tidak berbeda nyata ** = berbeda nyata.

Tabel 2 Rerata Tinggi Tanaman (cm/tan) pada Generasi F3 Hasil Kombinasi Tiga Galur Persilangan Tanaman Kedelai.

Kombinasi tiga Persilangan	F2	F3	Jumlah tanaman yang diamati
Tanggamus x Anjasmoro	61,36 cm	53,92 cm	1076 tanaman
Tanggamus x Argopuro	60,13 cm	60,40 cm	168 tanaman
Tanggamus x UB	54,66 cm	49,32 cm	1245 tanaman
Tanggamus (Tetua betina)	49,00 cm	54,54 cm	6 tanaman

Keterangan : Hasil F2 dari penelitian sebelumnya Tria (3012).

Tabel 3 Hasil uji Chi-Square pada Uji 3 Galur generasi F3 hasil Persilangan Tanaman Kedelai

NO	Karakter yang diamati	Tanggamus x Anjasmoro	X^2_{hitung} Tanggamus x Argopuro	Tanggamus x UB	$X^2_{0,05}$
1	Σ Buku subur/tan	109,36 *	47,72 *	235,70*	14,07
2	Σ polong isi	42,83 *	48,67 *	51,92*	
3	BK biji (g/tan)	84,02 *	58,93 *	77,16*	
4	Bobot 100 biji (g/tan)	148,92 *	70,59 *	53,99*	

Keterangan : tn = tidak nyata pada taraf $\alpha_{0,05}$ *= nyata pada $\alpha_{0,05}$.

Tabel 4 Nilai Heritabilitas dalam Arti Luas (h^2) Karakter yang Diamati pada Uji Tiga Galur Generasi F3 Tanaman Kedelai

Karakter yang diamati	h^2 Tanggamus x Anjasmoro	Tanggamus x Argopuro	Tanggamus x UB
Tinggi tanaman (cm)	0,83 ^t	0,73 ^t	0,90 ^t
Buku subur per tanaman	0,50 ^s	0,23 ^s	0,44 ^s
Jumlah polong per tanaman	0,64 ^t	0,16 ^r	0,54 ^t
Bobot kering biji (g/tan)	0,76 ^t	0,96 ^t	0,70 ^t

Keterangan : t = heritabilitas kriteria tinggi, s = heritabilitas kriteria sedang, r = heritabilitas kriteria rendah.

Hal ini mengindikasikan bahwa pada populasi F3 tanaman kedelai masih terdapat keragaman yang cukup tinggi pada masing-masing persilangan. Populasi dengan keragaman yang tinggi akan memberikan respon yang baik terhadap seleksi yang memberikan peluang besar untuk mendapatkan kombinasi yang tepat dengan sifat baik (Suprpto *et al.*, 2007).

Heritabilitas

Nilai heritabilitas pada semua karakter yang diamati pada uji tiga galur generasi F3 tanaman kedelai berkisar antara 0,16 – 0,96 (Tabel 4). Berdasarkan hasil tersebut, nilai heritabilitas yang tinggi terjadi pada karakter tinggi tanaman (cm) dan bobot kering biji (g/tan) pada seluruh kombinasi persilangan.

Tabel 5 Korelasi antar Karakter pada Uji Tiga Galur Generasi F3 hasil persilangan tanaman kedelai

Karakter yang diamati	Korelasi Tanggamus x Anjasmoro	Korelasi Tanggamus x Argopuro	Korelasi Tanggamus x UB
Σ Cabang/tan	0,11	0,01	0,08
Σ Buku subur/tan	0,47	0,33	0,36
Σ Polong/tan	0,71	0,52	0,54

Keterangan : 0 = tidak ada korelasi; >0-0,25 = korelasi sangat lemah; >0,25-0,5 = korelasi cukup; >0,5-0,75 = korelasi kuat; 0,75-0,99 = korelasi sangat kuat, 1 = korelasi sempurna.

Nilai heritabilitas dapat dijadikan landasan dalam menentukan program seleksi. Seleksi pada generasi awal dilakukan bila heritabilitas tinggi, sebaliknya jika rendah maka seleksi pada generasi lanjut akan berhasil karena peluang terjadi peningkatan keragaman dalam populasi (Kakiuci, 1970).

Nilai heritabilitas arti luas yang tinggi mengindikasikan adanya kontribusi faktor genetik yang besar dalam ekspresi penampilannya. Karakter dengan nilai heritabilitas tinggi mencerminkan keterlibatan faktor genetik yang lebih besar dibanding faktor lingkungan dalam ekspresi fenotipnya (Wirnas *et al.*, 2006).

Korelasi

Berdasarkan analisis korelasi hubungan antar karakter pada seluruh persilangan dilakukan untuk mengukur kekuatan hubungan linier antara dua karakter yang dinyatakan dengan koefisien korelasi. Seleksi dengan melihat koefisien korelasi biasa disebut dengan seleksi tidak langsung (Syukur *et al.*, 2003). Korelasi sudah dimanfaatkan oleh peneliti di bidang pemuliaan tanaman. Korelasi dimanfaatkan dalam pemuliaan tanaman selain untuk melihat keeratan hubungan antara dua karakter juga banyak dimanfaatkan untuk memudahkan proses seleksi. Karakter yang berkorelasi nyata dengan hasil dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan tanaman yang mampu memproduksi tinggi (Poespodarsono, 1988).

Dari hasil analisis korelasi yang telah dilakukan jumlah polong isi per tanaman merupakan salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam hasil produksi tanaman kedelai. Hal ini sesuai

dengan pernyataan Zen (1996), yang menyatakan bahwa jumlah polong isi per tanaman dapat menentukan jumlah bobot kering biji (g/tan) yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Rerata nilai tertinggi pada jumlah polong isi per tanaman, bobot kering biji g/tan, bobot 100 biji g/tan pada uji tiga galur generasi F3 tanaman kedelai, terjadi pada galur persilangan Tanggamus x Argopuro. Nilai heritabilitas pada uji tiga galur generasi F3 tanaman kedelai pada hasil persilangan Tanggamus x Anjasmoro, Tanggamus x Argopuro, Tanggamus x UB terhadap karakter tinggi tanaman (cm) dan bobot kering biji (g/tan) memiliki nilai heritabilitas yang tinggi dibandingkan dengan karakter jumlah polong per tanaman dan buku subur per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berpengaruh dari pada faktor fenotip. Korelasi pada uji tiga galur generasi F3 tanaman kedelai terhadap hubungan bobot kering biji (g/tan) dengan jumlah polong per tanaman, jumlah buku subur per tanaman, dan jumlah cabang pertanaman, memiliki korelasi yang sangat erat. Hal ini berarti sifat yang mendukung bobot kering biji (g/tan) yaitu jumlah polong/tan dengan setiap penambahan dan pengurangan jumlah polong/tan akan diikuti dengan jumlah bobot kering biji (g/tan).

DAFTAR PUSTAKA

Ajjapplavara, P.S. and R.F.Chanagoudra. 2009. A Studies on variability, heritability and genetic advance in Cili

- Capsicum annuum L.). *The Asian Journal of Horticulture* 4 (1):99-101.
- BPS. 2011.** Data Strategis BPS. CV Nasional indah. Jakarta.
- Gomez, K.A dan A.G., Arturo. 1995.** Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. UI Pres. Jakarta. p 698.
- Jusuf, M., E.D.J. Supena, U. Widyastuti, A. Setiawan. 1994.** Produktivitas Galur-Galur Kedelai Generasi F7 dan F8. *Jurnal Budidaya Pertanian Indonesia* 4 (1): 1-5.
- Kakiuchi, J., T, Kobata. 2004.** Shading and Thining Effect on Seed and Shoot Dry Matter Increase in Determinate Soybean During The Seed Selfing Period. *Agronomic Journal*. 96:398-405.
- Marama, F., L. Desalegne, Harjit-Singh, C. Fininsa and R. Sigvaid. 2008.** Genetic Components and Heritability of Yield and Yield Related Traits in On Pepper. Res, *Journal Agriculture & Biologi* 4(6):803-809.
- Poespodarsono, S. 1988.** Dasar-Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. IPB. Bogor. p 164.
- Smitha, R.P. and N. Basvaraja. 2007.** Variability and Selection Strategy for Yield Improvement in Chilli . *Karnataka Journal Agriculture Science*. 20(1):109-111.
- Suprpto, Namirah dan Kairudin, 2007.** Variasi Genetik, Heritabilitas, Tindak Gen dan Kemajuan Genetik Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Pada Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 9 (2) : 183-190.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, dan D.A Kusumah. 2010.** Evaluasi Daya Hasil Cabai Hebrida dan Daya Adaptasinya di Empat Lokasi Dalam Dua Tahun. *Jurnal Agronomi Indonesia* 38(1):43-51.
- Wirnas, D. I. Widodo., Sobir., Triosoemoeningtyas, and D. Soepandie. 2006.** Pemilihan Karakter Agronomi Untuk Menyusun Indeks Seleksi Pada 11 Populasi Kedelai Generasi F6. *Agronomi Jurnal* (34)(1):19-24.
- Zen, S. dan Bahar. 1996.** Penampilan dan Pendugaan Parameter Genetik Tanaman Kedelai. *Agriculture Jurnal* 3(2):1-9.