

Keragaman, Heritabilitas, dan Kemajuan Genetik Karakter Agronomi Populasi Galur F₂ Kedelai Hasil Persilangan

Variability, Heritability and Expected Genetic Advance of Agronomic Traits in the F₂ Progenies of Soybean Crosses

Lukman Hakim¹ dan Suyamto²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Jl. Merdeka 147, Bogor, Jawa Barat 16111
Email: hadiwijayalukman@yahoo.com

²Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl. Kendalpayak, KM 66, Malang, Jawa Timur

Naskah diterima 5 Oktober 2018, direvisi 3 Desember 2018, disetujui diterbitkan 7 Desember 2018

ABSTRACT

In a selection program, knowledge of genetic variability, heritability and genetic advance is useful and permits plant breeder to design efficient selection strategies. The objective of this study were to determine genetic variability, heritability and genetic advance of agronomic characters that could be realized through selection of segregation progenies. The F₂ soybean progenies derived from two cross combinations and their three parent (Willis, Anjasmoro, and Grobogan) varieties were evaluated for their genetic variability, heritability and expected genetic advance of agronomic traits at Muneng Experimental Station, Probolinggo, East Java, during dry season of 2016. The experiment was arranged in a randomized block design, with three replications. Seeds of each F₂ progenies and their parents were sown in four rows of 4 m length of plots. Plant spacing was 40 cm x 20 cm, with one plant per hill. Among the character observed, number of pods per plant, seed yield per plant and days to maturity had the highest coefficient of variability, with the means of 53.1%, 48.2% and 42.5% respectively. Plant height and seed size had a moderate coefficient of variability, with the means of 33.5% and 35.7%. While the days to flowering, number of branches and number of nodes per plant had the lowest were only 19.9%, 14.1% and 15.8%. The heritability estimate of the eight agronomic traits ranged from 18.9%-53.6%. Number of pods per plant and plant height had the highest heritability estimates of 53.6% and 41.5% coupled with high expected genetic advance of 44.7% and 40.4% respectively. The days to maturity, seed size and days to flowering were also had high heritability estimate of 38.8%, 36.8% and 36.6%. Based on the F₂ data, selection on the days to maturity, seed size had high expected genetic advance of 34.8%, 33.4% respectively. Therefore, to obtain high yielding genotypes with early maturity and large seed size in the F₃ generation relatively easy.

Keywords: Soybean, genetic variability, heritability, genetic advance, agronomic character.

ABSTRAK

Dalam program pemuliaan kedelai, pengetahuan tentang keragaman genetik, heritabilitas dan kemajuan genetik sangat diperlukan agar

pemulia dapat merencanakan program seleksi yang efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaman genetik, heritabilitas dan kemajuan genetik karakter agronomis galur kedelai hasil persilangan. Populasi galur F₂ keturunan dari dua kombinasi persilangan dan tiga varietas tetua kedelai dievaluasi di Kebun Percobaan Muneng, Probolinggo, Jawa Timur, pada MK 2016. Setiap galur F₂ dan tetua varietas kedelai ditanam empat baris pada petakan dengan panjang 4 m. Jarak tanam 40 cm antara barisan dan 20 cm dalam barisan, satu tanaman per lubang. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Dari delapan karakter agronomi yang diamati, jumlah polong per tanaman, hasil biji per tanaman, dan umur polong masak mempunyai koefisien keragaman genetik paling tinggi, masing-masing 53,1%, 48,2% dan 42,5%. Tinggi tanaman dan ukuran biji mempunyai koefisien keragaman genetik dengan nilai sedang, masing-masing 33,5% dan 35,7%. Rata-rata dugaan heritabilitas delapan karakter agronomi yang diamati berkisar antara 18,9-53,6%. Jumlah polong pertanaman dan tinggi tanaman mempunyai nilai dugaan heritabilitas paling tinggi, rata-rata 53,6% dan 41,5% dengan dugaan kemajuan genetik yang tinggi, masing-masing 44,7% dan 40,4%. Umur polong masak dan ukuran biji juga menunjukkan rata-rata dugaan heritabilitas cukup tinggi, masing-masing 38,8% dan 36,8%. Berdasarkan data pada galur F₂, seleksi pada umur polong masak dan ukuran biji mempunyai dugaan kemajuan genetik cukup tinggi, masing-masing 34,8% dan 33,4%. Oleh karena itu, untuk memperoleh genotipe kedelai yang berdaya hasil tinggi dengan umur genjah dan ukuran biji besar pada generasi F₃ relatif mudah.

Kata kunci: Kedelai, keragaman genetik, heritabilitas, kemajuan genetik, karakter agronomi.

PENDAHULUAN

Teknik pemuliaan kedelai umumnya memanfaatkan keragaman genetik tanaman dari populasi persilangan dua atau lebih tetua dan diikuti oleh seleksi individu tanaman. Uzun *et al.* (2013) melaporkan ketersediaan ragam aditif dari sifat yang akan diseleksi mempermudah memperoleh genotipe yang diinginkan sesuai dengan kriteria seleksi. Ragam aditif dari populasi

dicerminakan oleh heritabilitas sifat yang diamati. Weber dan Moorthy (2006) menyatakan pengetahuan tentang heritabilitas dari setiap karakter agronomi dan hubungan antarkarakter sangat penting dalam program seleksi untuk perbaikan hasil kedelai.

Zapar *et al.* (2010) melaporkan seleksi pada populasi bersegregasi berdasarkan komponen hasil merupakan salah satu cara yang paling efisien untuk memperoleh galur atau varietas kedelai berdaya hasil tinggi. Menurut Fitsum *et al.* (2013), seleksi untuk tujuan hasil tinggi kurang efektif apabila karakter yang digunakan sebagai dasar kriteria seleksi tidak memiliki sifat mudah diwariskan walaupun berkorelasi positif dengan hasil.

Akhter dan Sneller (1996) melaporkan galur F2 hasil persilangan antara dua varietas kedelai mempunyai jumlah polong per tanaman, tinggi tanaman, dan umur polong masak dengan heritabilitas cukup tinggi, masing-masing 59,4%, 63% dan 67,1%. Karakter lainnya seperti ukuran biji dan hasil biji per tanaman mempunyai dugaan heritabilitas dengan nilai sedang (34,3% dan 32,1%).

Karakter galur F4 hasil persilangan kedelai yang mempunyai dugaan heritabilitas tinggi adalah umur polong masak (56,9%), jumlah polong (71,1%) dan tinggi tanaman (70,2%) sebagaimana dilaporkan oleh Kang *et al.* (1983). Dugaan heritabilitas hasil biji per tanaman relatif kecil (27,4%) dan untuk ukuran biji relatif sedang (38,6%). Disarankan jumlah polong, tinggi tanaman, dan ukuran biji dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk tujuan hasil tinggi karena ketiga karakter tersebut mudah diwariskan dan berkorelasi nyata dengan hasil biji kedelai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari keragaman, dugaan heritabilitas, dan kemajuan genetik beberapa karakter agronomi dari galur-galur keturunan dua kombinasi persilangan kedelai (Wilis x Grobogan dan Anjasmoro x Grobogan). Dari penelitian ini diharapkan diperoleh informasi pewarisan sifat dari karakter agronomi tersebut dan selanjutnya dapat dimanfaatkan dalam program seleksi.

BAHAN DAN METODE

Persilangan kedelai varietas Wilis dengan Grobogan dan varietas Anjasmoro dengan Grobogan dilakukan di Rumah Kasa, Kebun Percobaan Muneng, Probolinggo pada MH 2015/2016. Varietas Wilis dan Anjasmoro memiliki ketahanan cukup baik terhadap penyakit karat daun (*Phakopsora pachyrizi*) dan mempunyai daya adaptasi luas, yakni dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada berbagai agroekosistem seperti lahan sawah irigasi, sawah tadah hujan, dan lahan tegalan (Puslitbangtan 2007). Namun kedua varietas tersebut mempunyai umur lebih dalam dan ukuran biji kecil. Varietas Grobogan memiliki daya hasil tinggi, umur sangat genjah, dan berbiji besar. Varietas Grobogan rentan terhadap penyakit karat daun dan daya adaptasinya sempit, hanya dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada agroekosistem tertentu, terutama di daerah asalnya. Tujuan persilangan adalah untuk memperoleh genotipe atau varietas kedelai berpotensi hasil tinggi (3 t/ha), umur genjah (75 hari), dan ukuran biji besar (18 g/100 biji). Karakteristik varietas tua Wilis, Grobogan, dan Anjasmoro yang digunakan dalam persilangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Materi persilangan terdiri atas 28 galur F2 hasil seleksi bulk dari pertanaman F1 asal dua kombinasi persilangan (Wilis x Grobogan) dan (Anjasmoro x Grobogan) dan tiga varietas tua. Setiap galur F2 dan varietas tua ditanam empat baris dengan panjang barisan 4 m. Jarak tanam 40 cm x 20 cm, satu tanaman per lubang. Rancangan percobaan adalah acak kelompok dengan tiga ulangan. Populasi tanaman setiap galur F2 dan varietas tua masing-masing 80 tanaman per petak untuk setiap ulangan.

Variabilitas antara tanaman F2 dari setiap kombinasi persilangan dan rata-rata variabilitas varietas tua digunakan untuk menduga varian genetik (Uzun *et al.* 2013). Pemupukan dilakukan pada saat tanam dengan dosis 50 kg urea, 100 kg SP36, dan 75 kg KCl/ha. Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, penyiangan,

Tabel 1. Karakteristik varietas tua yang digunakan dalam persilangan kedelai. KP Muneng, MH 2015/2016.

Varietas	Umur berbunga (hari)	Umur polong masak (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Bobot 100 biji (g)	Rata-rata hasil (t/ha)	Ketahanan penyakit karat daun	Daya adaptasi
Wilis	39	87	50	10,0	1,6	Tahan	Luas
Anjasmoro	36	80	68	15,3	2,2	Agak tahan	Luas
Grobogan	34	75	66	18,0	2,5	Rentan	Sempit

Sumber: Balai Penelitian Tanaman kacang-kacangan dan Umbi-umbian (2005)

dan pengendalian hama penyakit tanaman dilakukan sesuai kebutuhan.

Peubah yang diamati berdasarkan individu tanaman, meliputi umur berbunga, umur polong masak, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buku subur, jumlah polong per tanaman, ukuran biji (g/100 biji), dan hasil biji per tanaman.

Heritabilitas (H) semua karakter yang diamati pada tanaman F₂ diduga dengan rumus Empig *et al.* (1970):

$$H = \frac{VF2 - [(VP1)(VP2)]^{1/2}}{VP2} \times 100\%$$

Heritabilitas tinggi >40%, sedang 20-40%, dan rendah <20%

VF₂ = varian antartanaman F₂

VP₁ = varian varietas tetua betina

VP₂ = varian varietas tetua jantan

Dugaan kemajuan genetik (GA) dihitung dengan rumus Empig *et al.* (1970):

$$GA = K (VF2)^{1/2} \times H/X$$

Apabila intensitas seleksi 10% maka K = 2,06. VF₂ = varian antartanaman F₂, H = heritabilitas, X = rata-rata populasi tanaman F₂, K = nilai intensitas seleksi.

Untuk menduga koefisien keragaman genetik (GCV) digunakan rumus menurut Empig *et al.* (1970), yaitu (VG/X) x 100; dimana varian genetik (VG) = VF₂ - [(VP₁)(VP₂)]^{1/2}

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Genetik

Keragaman genetik dari delapan karakter agronomi yang diamati tercantum pada Tabel 2. Rata-rata koefisien keragaman genetik galur F₂ dari dua kombinasi persilangan berkisar antara 14,1-53,1%. Karakter yang mempunyai koefisien keragaman genetik paling tinggi adalah jumlah polong per tanaman (53,1%), hasil biji per tanaman (48,2%) dan umur polong masak (42,5%). Tinggi tanaman dan ukuran biji mempunyai rata-rata koefisien keragaman genetik sedang, masing-masing 33,5% dan 35,7%. Karakter umur berbunga, jumlah cabang, dan jumlah buku subur mempunyai rata-rata koefisien keragaman genetik paling rendah, masing-masing 19,9%, 14,1%, dan 15,8% (Tabel 2).

Pada kombinasi persilangan varietas Wilis x Grobogan, umur polong masak dan ukuran biji menunjukkan keragaman genetik lebih tinggi daripada persilangan varietas Anjasmoro x Grobogan. Tingginya keragaman genetik umur polong masak dan ukuran biji pada persilangan varietas Wilis x Grobogan mungkin

Tabel 2. Koefisien keragaman genetik karakter agronomi galur F₂ pada dua kombinasi persilangan kedelai. KP Muneng, MK 2016.

Karakter	Koefisien keragaman (%)		
	W x G	A x G	Rata-rata
Umur berbunga (hari)	21,3	18,5	19,9
Umur polong masak (hari)	46,2	38,8	42,5
Tinggi tanaman (cm)	30,1	36,9	33,5
Jumlah cabang/tanaman	15,6	12,6	14,1
Jumlah buku subur/tanaman	14,7	16,8	15,8
Jumlah polong/tanaman	54,5	51,7	53,1
Ukuran biji (g/100 biji)	41,2	30,2	35,7
Bobot 100 biji (g)	42,9	53,5	48,2

Keterangan: W x G dan A x G masing-masing adalah populasi galur F₂ dari persilangan Wilis x Grobogan dan persilangan Anjasmoro x Grobogan.

disebabkan karena kedua tetua mempunyai umur polong masak dan ukuran biji yang jauh berbeda, dimana varietas Wilis mempunyai umur polong masak 87 hari dan ukuran biji 10 g/100 biji, sedangkan varietas Grobogan mempunyai umur polong masak 75 hari dan ukuran biji 18 g/100 biji (Tabel 1). Varietas Anjasmoro dan Grobogan mempunyai umur polong masak dan ukuran biji yang hampir sama, yaitu umur polong masak varietas Wilis 80 hari dan varietas Grobogan 75 hari. Kedua varietas masing-masing mempunyai ukuran biji 15,3 g dan 18 g/100 biji (Tabel 1).

Pada kombinasi persilangan varietas Anjasmoro x Grobogan, keragaman tinggi tanaman dan hasil biji per tanaman lebih tinggi daripada persilangan varietas Wilis x Grobogan. Pada dua kombinasi persilangan tersebut, keragaman umur berbunga, jumlah cabang, jumlah buku subur, dan jumlah polong per tanaman relatif sama (Tabel 2).

Pada penelitian ini, jumlah polong per tanaman, hasil biji per tanaman, umur polong masak, dan ukuran biji menunjukkan keragaman genetik cukup tinggi pada kedua kombinasi persilangan (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan seleksi untuk memperoleh genotipe kedelai yang berpotensi hasil tinggi, berumur genjah, dan berukuran biji besar sangat memungkinkan.

Heritabilitas

Dugaan heritabilitas rata-rata delapan karakter agronomi yang diamati pada galur F₂ dari dua kombinasi persilangan berkisar antara 18,9-53,6%. Jumlah polong per tanaman dan tinggi tanaman mempunyai rata-rata dugaan heritabilitas paling tinggi, masing-masing 53,6% dan 41,5% (Tabel 3). Aditya *et al.* (2013) juga melaporkan dugaan heritabilitas jumlah polong per tanaman dan

tinggi tanaman yang cukup tinggi, masing-masing 46,2% dan 48,7%. Hal ini mengindikasikan pewarisan sifat kedua karakter tersebut pada generasi selanjutnya (F3) cukup besar, dan seleksi untuk memperoleh genotipe kedelai berpolong banyak dan berbatang tinggi relatif mudah. Hasil penelitian yang sama juga dilaporkan oleh Abady *et al.* (2013) bahwa tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman bersifat heritabel atau mudah diwariskan. Pada tanaman kacang hijau, Hakim (2010) melaporkan jumlah polong per tanaman mempunyai dugaan heritabilitas sedang (31,2%), sementara nilai heritabilitas tinggi tanaman cukup tinggi (65,2%).

Karakter lainnya yang mempunyai rata-rata dugaan heritabilitas cukup tinggi adalah umur polong masak (38,8%), ukuran biji (36,8%), dan umur berbunga (33,6%). Hal ini menunjukkan pewarisan sifat umur berbunga, umur polong masak, dan ukuran biji pada generasi selanjutnya cukup besar, dan seleksi untuk memperoleh genotipe kedelai berumur genjah dan berbiji besar pada galur F3 relatif mudah. Hakim dan Suyamto (2017) melaporkan umur polong masak dikendalikan oleh gen aditif dan nonaditif, dimana umur genjah dominan terhadap umur dalam. Ukuran biji dikendalikan oleh gen aditif, dimana ukuran biji kecil dominan terhadap biji besar. Kedua karakter tersebut memiliki nilai dugaan heritabilitas cukup tinggi sehingga relatif mudah diwariskan. Aditya *et al.* (2013) juga melaporkan umur polong masak dan ukuran biji mudah diwariskan. Namun seleksi untuk memperoleh genotipe kedelai hasil tinggi berdasarkan kriteria umur polong masak dan ukuran biji besar perlu mempertimbangkan tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman.

Pada penelitian ini, hasil biji per tanaman, jumlah buku subur, dan jumlah cabang menunjukkan dugaan heritabilitas paling rendah, masing-masing 20,8%, 19,7%

dan 18,9% (Tabel 3). Hal yang sama juga dilaporkan oleh Ramana *et al.* (2015) dimana dugaan heritabilitas hasil biji per tanaman, jumlah cabang, dan jumlah buku subur juga kecil, masing-masing hanya 26,3%, 16,6% dan 21,1%. Hal ini menandakan pewarisan sifat hasil biji per tanaman, jumlah cabang, dan jumlah buku subur pada generasi selanjutnya relatif kecil.

Karasu *et al.* (2014) melaporkan dugaan heritabilitas hasil biji per tanaman kedelai bernilai 19,8%. Disarankan, seleksi untuk tujuan hasil tinggi berdasarkan kriteria hasil biji per tanaman perlu mempertimbangkan jumlah polong isi per tanaman dan ukuran biji.

Kemajuan Genetik

Dugaan kemajuan genetik dari seleksi terhadap delapan karakter agronomi yang diamati pada galur F2 dengan intensitas 10% berkisar antara 13,8-44,7% (Tabel 4). Rata-rata kemajuan genetik paling tinggi ditunjukkan oleh jumlah polong per tanaman, umur polong masak, dan tinggi tanaman, masing-masing 44,7%, 41,0% dan 40,4%. Hasil biji per tanaman, ukuran biji, dan umur berbunga mempunyai rata-rata harapan kemajuan genetik dengan nilai sedang, masing-masing 34,8%, 33,4% dan 26,8%. Rata-rata harapan kemajuan genetik paling rendah ditunjukkan oleh jumlah cabang (13,8%) dan jumlah buku subur (13,9%). Hal ini memberikan petunjuk kemajuan genetik yang dapat diperoleh dalam seleksi untuk satu generasi dari karakter jumlah cabang dan jumlah buku subur diperkirakan hanya 13,8-13,9%. Jumlah cabang dan jumlah buku subur mempunyai dugaan heritabilitas kecil (18,9% dan 19,7%) dengan keragaman genetik relatif kecil (14,1% dan 15,8%). Oleh karena itu, seleksi untuk meningkatkan hasil biji kedelai melalui perbaikan jumlah cabang dan jumlah buku subur relatif sulit karena kedua karakter mempunyai nilai

Tabel 3. Dugaan heritabilitas karakter agronomi galur F2 pada dua kombinasi persilangan kedelai. KP Muneng, MK 2016.

Karakter	Nilai dugaan heritabilitas (%)		
	W x G	A x G	Rata-rata
Umur berbunga (hari)	36,1	31,1	33,6
Umur polong masak (hari)	40,7	36,9	38,8
Tinggi tanaman (cm)	39,6	43,3	41,5
Jumlah cabang/tanaman	16,8	21,1	18,9
Jumlah buku subur/tanaman	21,1	18,3	19,7
Jumlah polong/tanaman	57,4	49,8	53,6
Ukuran biji (g/100 biji)	38,1	35,5	36,8
Hasil biji/tanaman (g)	22,1	19,6	20,8

Keterangan: W x G dan A x G masing-masing adalah populasi galur F2 dari persilangan Wilis x Grobogan dan Anjasmoro x Grobogan.

Tabel 4. Dugaan kemajuan genetik dari seleksi terhadap karakter agronomi galur F2 dengan intensitas seleksi 10% pada dua kombinasi persilangan kedelai. KP Muneng, MK 2016.

Karakter	Nilai kemajuan genetik (%)		
	W x G	A x G	Rata-rata
Umur berbunga (hari)	29,3	24,3	26,8
Umur polong masak (hari)	43,5	38,8	41,0
Tinggi tanaman (cm)	39,7	41,2	40,4
Jumlah cabang/tanaman	12,1	15,5	13,8
Jumlah buku subur/tanaman	11,6	16,3	13,9
Jumlah polong/tanaman	46,3	43,2	44,7
Ukuran biji (g/100 biji)	36,8	30,6	33,4
Hasil biji/tanaman (g)	37,3	32,4	34,8

Keterangan: W x G dan A x G masing-masing adalah populasi galur F2 dari persilangan Wilis x Grobogan dan Anjasmoro x Grobogan.

heritabilitas dan kemajuan genetik yang rendah sehingga sulit diwariskan pada generasi selanjutnya.

Kumar dan Kamendra (2013) melaporkan jumlah cabang dan jumlah buku subur mempunyai dugaan heritabilitas sedang (27,8% dan 33,1%) dengan keragaman genetik relatif kecil (19,7% dan 22,3%). Kedua karakter berkorelasi tidak langsung dengan hasil kedelai. Seleksi untuk perbaikan hasil kedelai melalui peningkatan jumlah cabang dan jumlah buku subur perlu mempertimbangkan jumlah polong per tanaman.

Umur polong masak mempunyai dugaan heritabilitas cukup tinggi (38,8%) dengan keragaman genetik dan harapan kemajuan genetik yang tinggi (Tabel 2 dan 4). Oleh karena itu, seleksi untuk memperoleh genotipe kedelai berumur genjah pada generasi selanjutnya relatif mudah, karena nilai heritabilitas dan kemajuan genetik umur polong masak cukup tinggi.

Hasil biji per tanaman mempunyai dugaan heritabilitas rendah (20,8%), namun memiliki keragaman genetik tinggi (48,2%) dengan kemajuan genetik cukup tinggi (34,8%). Hal serupa dilaporkan oleh Faisal *et al.* (2007) yang menyatakan meskipun hasil biji per tanaman mempunyai dugaan heritabilitas rendah (19,3%) namun memiliki keragaman genetik tinggi (55,2%). Oleh karena itu, peluang untuk dapat memilih genotipe kedelai yang mempunyai hasil biji per tanaman tinggi dalam seleksi untuk tujuan hasil tinggi sangat dimungkinkan. Genotipe kedelai yang memiliki hasil biji per tanaman tinggi mencerminkan mempunyai jumlah polong banyak.

Malik *et al.* (2015) melaporkan genotipe kedelai yang hasilnya tinggi mempunyai karakter morfologi polong banyak, ukuran biji besar, buku subur banyak, dan bobot biji per tanaman tinggi. Sementara itu, karakter tinggi tanaman, jumlah cabang, dan umur polong masak tidak menjadi faktor determinan yang cukup penting terhadap hasil biji kedelai.

Dalam hubungannya dengan hasil biji kedelai, jumlah polong per tanaman dan ukuran biji mempunyai dugaan heritabilitas dan kemajuan genetik yang tinggi (Tabel 3 dan 4) dengan keragaman genetik cukup tinggi (53,1% dan 35,7%). Menurut Ramteke *et al.* (2010), jumlah polong per tanaman dan ukuran biji berkorelasi positif sangat nyata dan berpengaruh langsung terhadap hasil biji kedelai. Oleh karena itu, perbaikan hasil kedelai melalui peningkatan jumlah polong per tanaman dan ukuran biji sangat dimungkinkan.

KESIMPULAN

Populasi galur F₂ hasil persilangan tiga tetua varietas kedelai (Wilis, Anjasmoro, dan Grobogan) menunjukkan umur polong masak, jumlah polong per tanaman, dan

ukuran biji mempunyai dugaan heritabilitas dan kemajuan genetik cukup tinggi. Dengan demikian, seleksi untuk memilih genotipe kedelai yang berumur genjah berpolong banyak atau berbiji besar pada generasi selanjutnya relatif mudah karena ketiga karakter mudah diwariskan.

Jumlah polong per tanaman dan ukuran biji mempunyai koefisien keragaman genetik, dugaan heritabilitas dan kemajuan genetik cukup tinggi. Oleh karena itu, perbaikan hasil kedelai varietas Wilis melalui peningkatan jumlah polong per tanaman dan ukuran biji sangat dimungkinkan.

Umur polong masak dan ukuran biji mempunyai koefisien keragaman genetik, heritabilitas dan kemajuan genetik cukup tinggi. Dengan demikian, perbaikan umur panen lebih genjah dan ukuran biji besar dari sifat varietas Wilis dan Anjasmoro sangat dimungkinkan.

Hasil biji per tanaman mempunyai dugaan heritabilitas rendah, namun memiliki keragaman dan kemajuan genetik cukup tinggi. Oleh karena itu, studi pewarisan sifat (*inheritance*) hasil biji per tanaman perlu dilakukan sebagai indikasi dalam seleksi untuk mendapatkan genotipe kedelai berdaya hasil tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abady, S.F, Merkeb, and Z. Dilnesaw. 2013. Heritability and path coefficient analysis in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) genotypes. *Journal of Environmental Science and Water Resources* 2(8):270-276.
- Aditya, J.P, P. Bhartya, and B. Anurada. 2013. Variability, heritability and character association for yield and component characters in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Journal of Central European Agriculture* 12(1):27-34.
- Akhter, M. and C.H. Sneller. 1996. Yield and yield components of early maturing soybean genotypes in the Mid-South. *Crops Science* 36:877-882.
- Balai Penelitian Tanaman kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2005. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian. Malang. 154p.
- Empig, L.T., R.M. Lantican and P.B. Escuro. 1970. Heritability estimates of quantitative characters in mungbean (*Phaseolus aureus* Roxb). *Crop Science* 10: 240-241.
- Faisal, M.A., M. Ashraf, A. Qureshi, and A. Ghafoor. 2007. Assessment of genetic variability, correlation and path analysis for yield and its components in soybean. *Pakistan Journal Botany* 39(2):405-413.
- Fitsum, M., A. Seltene and Z. Dilnesaw. 2013. Heritability and path-coefficient analysis in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Genotypes. *Journal of Environmental Science and Water Resources* 2(8):270-276.
- Hakim, L. 2010. Keragaman genetic, heritabilitas dan korelasi beberapa karakter agronomi pada galur F₂ hasil persilangan kacang hijau (*Vigna radiata* (L) Wilczek). *Jurnal Ilmu Hayati. Berita Biologi, LIPI* 10(1): 23-32.

- Hakim, L dan Suyamto. 2017. Gene action and heritability estimates of quantitative characters among lines derived from varietal crosses of soybean. *Indonesian Journal of Agricultural Science* 18(1): 25-32.
- Karasu, A.A., T. Goksoy, and Z.M. Turan. 2009. Interrelationship of agronomical characteristic in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). Grown in difference environments. *International Journal of Agriculture and Biology* 11(1):85-88.
- Kang, M.S., J.D. Miller and P.Y.P Tai. 1983. Genetic and phenotypic path analysis and heritability in Sugarcane. *Crop Science* 23: 643-647.
- Kumar, M.K. and S. Kamendra. 2009. Studies on genetic variability, character association and path coefficient for seed yield and its contributing traits in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Legume Research Journal* 32(1):70-73.
- Malik, B.P.S., Singh, V.P. and Choudhary, R.K. 2015. Path coefficients and selection indices in soybean. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 52: 288-291.
- Puslitbangtan. 2007. Teknik produksi dan pengembangan kedelai. Badan Litbang Pertanian. p.185-204.
- Ramana, M.V., B. Pramila Rani and M. Satyanaraya. 2015. Genetic variability, correlation and path analysis in soybean. *Journal Oil Seed Research* 17(1): 32-35.
- Ramteke, R. Kumar, and K. Agarawal. 2010. Study on genetic variability and traits interrelationship among released soybean varieties. *Legume Research Journal* 32(2):71-75.
- Uzun, B., Engin, Y. and Furat, S. 2013. Genetic advance, heritability and inheritance in determinate growth habit of Sesame. *Australian Journal of Crops Science* 7(7):978-983.
- Webber, C.R. and Moorthy, B.R. 2006. Heritable and nonheritable relationship and variability of agronomic characters in the F2 generation of soybean crosses. *Agronomy Journal* 4: 202-206.
- Zafar, I., M. Arshad, T. Ashraf, and A. Waheed. 2010. Genetic divergence and correlation studies of soybean genotypes. *Pakistan Journal of Botani* 42(2):971-976.
-