

# Keragaman Genetik dan Heritabilitas Beberapa Karakter Utama pada Kedelai Sayur dan Implikasinya untuk Seleksi Perbaikan Produksi

Handayani, T dan Hidayat, IM

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517, Lembang, Bandung 40391  
Naskah diterima tanggal 24 Mei 2012 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 15 Oktober 2012

**ABSTRAK.** Salah satu tujuan seleksi pada kegiatan pemuliaan kedelai sayur ialah produksi polong tinggi. Kegiatan seleksi dalam program pemuliaan membutuhkan keragaman genetik dan heritabilitas yang tinggi dari karakter-karakter produksi. Penelitian bertujuan mengetahui keragaman genetik dan fenotip, serta menduga nilai heritabilitas beberapa karakter produksi kedelai sayur. Penelitian dilaksanakan di Tawangmangu, Jawa Tengah, dari Bulan Oktober 2011 sampai dengan Januari 2012. Materi tanaman berupa 12 genotip kedelai sayur yang ditanam di lapangan dalam rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, jumlah cabang per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, berat per polong, berat polong per plot, dan produksi polong segar memiliki keragaman genetik maupun fenotip yang tinggi. Nilai duga heritabilitas tinggi dijumpai pada semua karakter kecuali persentase biji keras. Kombinasi keragaman genetik dan nilai duga heritabilitas tinggi dijumpai pada karakter tinggi tanaman (pada fase R1 dan R5), jumlah cabang per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, berat per polong, berat polong per plot, dan produksi polong. Seleksi pada karakter-karakter tersebut dapat dilakukan secara langsung berdasarkan penampilan fenotipiknya di lapangan.

Katakunci: Heritabilitas; Kedelai sayur; Ragam genetik; Seleksi

**ABSTRACT.** Handayani, T and Hidayat, IM 2012. *Genetic Variability and Heritability of Main Characters on Vegetable Soybean and Its Implication for the Improvement of Fresh Pod Production.* High pod yield is one of the goals in the breeding program of vegetable soybean. Selection activities in the breeding process requires the availability of high genetic variability and heritability of production characters. The experiment was conducted at Tawangmangu, Central Java from October 2011 to January 2012. Twelve vegetable soybean genotypes were grown in a randomized complete block design with three replications to examine the genetic and phenotype variability and to estimate broad sense heritability of some production characters. The results showed that the characters namely plant height, number of branches per plant, number of pods per plant, weight of pods per plant, weight per pod, pod weight per plot, and pod yield were high both in genetic and phenotype variability. High heritability was found in all characters except percentage of hard seed. Combination of high genetic variability and heritability was found in plant height, number of branches per plant, number of pods per plant, pod weight per plant, weight per pod, pod weight per plot, and pod yield. Consequently, direct selection can be done based on the appearance of phenotypic in the field for all these characters.

Keywords: Heritability; Vegetable soybean; Genetic variability; Selection

Kedelai sayur yang di Jepang disebut dengan *edamame* termasuk ke dalam spesies yang sama dengan kedelai untuk pangan, yaitu *Glycine max* (L.) Merrill. Berbeda dengan kedelai biasa yang ditujukan untuk produksi biji kering, kedelai sayur diproduksi untuk mendapatkan biji dan polong segar. Oleh karena itu waktu panen kedelai sayur dilakukan pada tahap pertumbuhan reproduktif tanaman mencapai R6, yaitu ketika polong sudah berkembang penuh tapi belum masak dan masih berwarna hijau, biji mengisi 80–90% lebar polong (Shanmugasundaram *et al.* 1991). Tahap pertumbuhan reproduktif kedelai secara keseluruhan terdiri atas delapan tahap (R1–R8). Tahap R1 ditandai dengan munculnya bunga pertama, kemudian pada tahap R2 muncul bunga pada dua buku teratas. Adapun tahap R3 dan R4 merupakan tahap pembentukan dan perkembangan polong pada empat buku teratas, yang dilanjutkan dengan tahap perkembangan biji yang mengisi sampai separuh bagian ruang polong (R5), dan biji memenuhi ruang polong (R6). Tahapan R7 dan R8 merupakan tahap pematangan polong dan biji. Proses

pemuliaan dan budidaya jenis kedelai ini dikhususkan untuk produksi biji berukuran besar dengan rasa manis, bertekstur lembut, dan mudah dicerna.

Jenis sayuran ini sangat umum dijumpai di wilayah Asia Timur (Jepang, Cina, Korea, dan Taiwan), dan menjadi semakin populer di negara-negara lain. Kepopuleran kedelai sayur disebabkan keistimewaannya yang mudah dibudidayakan, mempunyai rasa yang enak, dan bernilai gizi tinggi. Untuk mengimbangi respons positif konsumen, diperlukan kultivar unggul kedelai sayur yang berproduksi tinggi yang dapat diperoleh melalui program pemuliaan tanaman.

Seleksi merupakan salah satu proses dalam program pemuliaan tanaman untuk perbaikan karakter. Kegiatan seleksi sangat ditentukan oleh tersedianya keragaman genetik yang luas dengan heritabilitas tinggi. Dalam suatu populasi tanaman, hanya nilai fenotipik yang dapat diamati dan diukur secara langsung. Ragam fenotip dari suatu populasi menunjukkan tingkat perbedaan fenotipik antarkelompok individu yang



timbul akibat adanya ragam genetik dan atau lingkungan (Falconer & Mackay 1996). Jika ragam genetik yang membentuk suatu karakter diketahui, maka heritabilitas dari karakter tersebut dapat diduga. Heritabilitas merupakan penduga yang penting dari derajat respons suatu populasi terhadap seleksi alami maupun seleksi buatan. Pendugaan heritabilitas sangat berguna untuk melihat nilai relatif dari seleksi yang dilakukan berdasarkan ekspresi fenotipik dari karakter-karakter yang berbeda (Safavi *et al.* 2011). Falconer & Mackay (1996) menyatakan bahwa suatu karakter yang mempunyai nilai duga heritabilitas tinggi menandakan bahwa penampilan karakter tersebut kurang dipengaruhi oleh lingkungan. Seleksi dapat berlangsung lebih efektif pada karakter yang memiliki nilai duga heritabilitas tinggi karena pengaruh lingkungan sangat kecil.

Penelitian mengenai parameter genetik telah banyak dilakukan pada tanaman kedelai biasa (Malik *et al.* 2006, Gohil *et al.* 2006, Karnwal & Singh 2009, Khan *et al.* 2011, Aditya *et al.* 2011), tetapi masih jarang dilakukan pada kedelai sayur. Tujuan penelitian ialah mengetahui keragaman genetik maupun fenotip dan menduga nilai heritabilitas beberapa karakter utama pada kedelai sayur. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini ialah bahwa terdapat keragaman genetik, keragaman fenotip, dan nilai heritabilitas yang tinggi pada beberapa karakter utama kedelai sayur. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam melakukan kegiatan seleksi pada karakter-karakter yang memiliki keragaman genetik dan heritabilitas yang tinggi.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Benih Hortikultura Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah dengan altitud 1350 m dpl., pada Bulan Oktober 2011 sampai dengan Januari 2012.

### Rancangan Percobaan

Rancangan yang diterapkan di lapangan ialah acak kelompok dengan tiga ulangan. Materi yang digunakan berupa 12 genotip kedelai. Sepuluh di antaranya (KS1 sampai KS10) merupakan kedelai sayur introduksi dari AVRDC dan dua genotip (KS11 dan KS12) merupakan kedelai lokal dengan ukuran biji besar.

### Prosedur Penelitian

Biji ditanam dalam lubang tanam dengan jarak 30 x 20 cm, masing-masing dua biji per lubang tanam. Plot yang digunakan berukuran 4 x 1 m. Pupuk dasar

yang digunakan berupa pupuk kandang (20 t/ha) dan NPK 16-16-16 (80 g/plot) diberikan 1 minggu sebelum tanam dengan cara disebar pada permukaan bedengan dan ditutup kembali dengan tanah. Bedengan kemudian ditutup menggunakan mulsa plastik hitam perak. Pemupukan lanjutan berupa NPK 16-16-16 diberikan dua kali (25 dan 40 HST) masing-masing 80 g/plot. Pemeliharaan lain yang dilakukan ialah penyiangan gulma yang dilakukan sebelum pemberian pupuk lanjutan dan pengendalian hama penyakit sesuai dengan insiden serangan di lapangan. Panen dilakukan saat polong masih hijau dengan biji penuh.

### Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 11 parameter, yaitu hari berbunga (dihitung hari saat 50% tanaman berbunga (HST), tinggi tanaman fase R1 (diukur dari permukaan tanah sampai ujung tanaman tertinggi saat tanaman mulai berbunga) (cm), tinggi tanaman fase R5 (diukur dari permukaan tanah sampai ujung tanaman tertinggi saat polong mulai terisi) (cm), jumlah cabang per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman (g), berat per polong (g), jumlah biji per polong, persentase biji keras (%), berat polong per plot (kg), dan produksi polong segar (t/ha).

### Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis varian, dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan pada taraf 5% menggunakan program ASSISTAT versi 7.6. Ragam lingkungan ( $\sigma^2_e$ ), ragam genetik ( $\sigma^2_g$ ), dan ragam fenotip ( $\sigma^2_f$ ) dihitung berdasarkan nilai harapan kuadrat tengah masing-masing parameter. Koefisien keragaman genetik (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) dihitung berdasarkan rumus Singh & Chaudhary (1979), yaitu:

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

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma^2_f}}{X} \times 100\%$$

di mana:

$\sigma^2_g$  = Ragam genetik;

$\sigma^2_f$  = Ragam fenotip;

X = Umum.

Pendugaan nilai heritabilitas arti luas (H) dilakukan berdasarkan Allard (1960), yaitu:

$$H = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_f}$$



Kriteria nilai duga heritabilitas menurut Stansfield (1991) ialah sebagai berikut: tinggi bila nilai  $H > 0,5$ , sedang bila nilai  $0,2 < H \leq 0,5$ , dan rendah bila nilai  $H \leq 0,2$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa faktor genotip sangat berpengaruh terhadap semua karakter yang diamati, kecuali karakter persentase biji keras (Tabel 1). Persentase biji keras dari 12 genotip yang ditanam berkisar antara 85,94 dan 95,25%, dengan rerata umum sebesar 90,60%, dan antargenotip tidak berbeda nyata secara statistik. Hal ini berarti bahwa semua genotip mempunyai potensi yang sama dalam menghasilkan biji keras pada kondisi lingkungan dan penerapan teknik budidaya yang sama.

Waktu yang dibutuhkan untuk berbunga berkisar antara 35 sampai 46 HST (Tabel 2). Dua genotip yang merupakan kultivar lokal (KS11 dan KS12) membutuhkan waktu paling lama berbunga. Kedua genotip tersebut juga mempunyai ukuran batang yang lebih tinggi dan berbeda nyata daripada genotip-genotip lainnya pada fase R1 maupun R5. Jumlah cabang per tanaman berkisar dari 2 sampai 5 cabang. Hari berbunga, tinggi tanaman, dan jumlah cabang per tanaman merupakan karakter-karakter yang turut menentukan produksi polong pada tanaman kedelai (Malik *et al.* 2007, Khan *et al.* 2011). Umur berbunga yang cepat memberikan waktu yang lebih lama bagi tanaman untuk memaksimalkan pengisian polongnya, sehingga polong yang dihasilkan berbobot lebih tinggi daripada polong yang dihasilkan dari tanaman dengan umur berbunga yang lambat.

Hasil penelitian memperlihatkan terdapat kecenderungan bahwa genotip yang memiliki tinggi tanaman dan jumlah cabang per tanaman yang tinggi, memiliki jumlah polong per tanaman yang tinggi pula. Hal serupa juga dikemukakan oleh Khan *et al.* (2011) bahwa tinggi tanaman merupakan salah satu karakter penting pada tanaman kedelai jenis tegak (*erect*) yang berkorelasi positif dengan hasil akhir. Jumlah cabang per tanaman juga menentukan hasil akhir kedelai, tetapi hanya cabang yang efektif yang berperan menghasilkan polong (Khan *et al.* 2011). Tanaman yang tinggi memungkinkan banyak terbentuk cabang. Apabila cabang yang terbentuk tersebut produktif (menghasilkan polong), maka produksi polong tanaman tersebut lebih tinggi daripada tanaman yang pendek atau memiliki cabang produktif yang sedikit.

Jumlah polong yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 23,65 dan 45,19 polong per tanaman (Tabel 3). Dua genotip lokal (KS11 dan KS12) mempunyai polong lebih banyak daripada genotip-genotip lainnya. Meskipun demikian, berat polong per tanaman dan produksi polong dari kedua genotip tersebut paling rendah dibanding 10 genotip introduksi dari AVRDC. Hal ini disebabkan karena ukuran polong KS11 dan KS12 lebih kecil daripada ukuran polong genotip lainnya, dengan berat polong di bawah 1 g (Tabel 3). Rao *et al.* (2002) menerangkan bahwa jumlah polong bersama dengan ukuran polong menentukan produksi polong kedelai sayur.

Berat per polong berkisar dari 0,86 g (KS12) sampai 3,11 g (KS9) (Tabel 3). Bersama dengan karakter-karakter lainnya, berat per polong juga berperan dalam menentukan produksi polong segar kedelai sayur. Pada KS8 jumlah cabang per tanaman termasuk banyak

**Tabel 1. Hasil analisis varian karakter-karakter utama pada kedelai sayur (*Variance analysis of main characters on vegetable soybean*)**

Karakter (Characters)	Rerata (General mean)	Kuadrat tengah (Mean of square)	Nilai F (F value)
Hari berbunga ( <i>Flowering days</i> )	40,67	30,18	22,26 **
Tinggi tanaman fase R1 ( <i>Plant height at R1 phase</i> )	29,64	74,90	15,35 **
Tinggi tanaman fase R5 ( <i>Plant height at R5 phase</i> )	34,17	205,18	26,61 **
Jumlah cabang per tanaman ( <i>Stems number per plant</i> )	3,62	1,23	5,94 **
Jumlah polong per tanaman ( <i>Pods number per plant</i> )	30,30	129,48	9,21 **
Berat polong per tanaman ( <i>Pod weight per plant</i> )	67,05	934,98	6,83 **
Berat per polong ( <i>Weight per pod</i> )	2,39	2,02	28,12 **
Jumlah biji per polong ( <i>Seeds number per pod</i> )	2,37	0,10	14,81 **
Persentase biji keras ( <i>Hard seed percentage</i> )	90,60	34,23	2,22 tn (ns)
Berat polong per plot ( <i>Pod weight per plot</i> )	3,67	2,00	19,10 **
Produksi polong ( <i>Pod yield</i> )	18,97	74,89	6,83 *

\*\* = Berbeda nyata pada taraf 0,01 (*Different significantly at P = 0.01*)

tn (ns) = Tidak berbeda nyata pada taraf 0,01 (*Not significant at 0.01 at P = 0.01*)



**Tabel 2. Rerata hari berbunga, tinggi tanaman fase R1 dan fase R5, serta jumlah cabang per tanaman (Flowering days, plant height at R1 and R5 phase, and stem number per plant)**

Genotip (Genotypes)	Hari berbunga (Flowering days) HST (DAP)	Tinggi tanaman pada ... (Plant height at ...), cm		Jumlah cabang per tanaman (Stem number per plant)
		Fase R1 (R1 phase)	Fase R5 (R5 phase)	
KS1	40 c	26,19 c	29,28 c	3,89 b
KS2	40 c	28,14 bc	32,57 c	3,64 b
KS3	42 bc	29,95 bc	32,68 c	3,35 b
KS4	39 c	30,01 bc	32,44 c	3,25 b
KS5	40 c	29,30 bc	32,14 c	3,61 b
KS6	43 b	31,86 b	34,34 c	3,14 bc
KS7	40 c	29,48 bc	33,14 c	3,98 b
KS8	39 c	19,30 d	21,14 d	4,01 b
KS9	35 d	27,83 bc	30,29 c	3,24 b
KS10	38 c	27,63 bc	31,93 c	2,41 c
KS11	46 a	37,89 a	53,30 a	3,87 b
KS12	46 a	38,18 a	46,80 b	5,05 a
KK (CV), %	2,86	7,45	8,13	12,59

Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata secara statistik pada uji duncan 5% (Value followed by same letter are not significantly different at 5% level duncan's test), HST (DAP) = Hari setelah tanam (Days after planting)

(empat cabang), tetapi karena sebagian cabangnya kurang efektif dan postur tanaman yang pendek menyebabkan genotip ini hanya menghasilkan sedikit polong per tanaman (23,65 polong). Cabang yang kurang efektif ditandai dengan tidak terbentuknya polong atau rendahnya produksi polong. Meskipun demikian, produksi polong KS8 masih melebihi KS11 dan KS12 yang mempunyai jumlah polong per tanaman jauh lebih tinggi.

Rerata produksi polong segar secara keseluruhan ialah 18,97 t/ha dan berkisar dari 10,87 sampai dengan 24,01 t/ha (Tabel 3). Beberapa penelitian mengenai daya hasil kedelai sayur di beberapa negara memperlihatkan hasil yang beragam bergantung kultivar, lokasi, dan musim, yaitu 7,5 sampai 15,6 t/ha (Gungagarrdoss & Hanoomanjee 1998), 14,6 sampai 21,7 t/ha (Rao *et al.* 2002), dan 5 sampai 10 t/ha (Duppong & Hatterman-Valenti 2005). Produksi

**Tabel 3. Rerata karakter-karakter produksi kedelai sayur (Average of yield characters in vegetable soybean)**

Genotip (Genotypes)	Jumlah polong per tanaman (Pods number per plant)	Berat polong per tanaman (Pod weight per plant) g	Berat per polong (Weight per pod) g	Jumlah biji per polong (Seeds number per pod)	Berat polong per plot (Pod weight per plot), kg	Produksi (Yield) t/ha
KS1	27,72 cd	81,50 ab	2,95 ab	2,38 bc	3,92 bc	23,06 ab
KS2	32,95 cd	84,83 a	2,54 b	2,36 bc	3,68 cd	24,01 a
KS3	28,40 cd	83,50 a	2,96 ab	2,50 b	4,71 a	23,63 a
KS4	26,02 de	75,43 ab	2,90 ab	2,39 bc	4,38 ab	21,35 ab
KS5	26,96 de	72,92 ab	3,12 a	2,49 b	4,69 a	20,64 ab
KS6	27,37 cd	81,25 ab	2,97 ab	2,42 bc	4,69 a	22,99 ab
KS7	34,26 bc	67,67 ab	1,99 c	2,42 bc	3,52 cd	19,15 ab
KS8	23,65 e	60,58 bc	2,64 ab	2,00 d	2,44 f	17,15 bc
KS9	26,12 de	76,53 ab	3,11 a	2,30 c	3,18 de	21,66 ab
KS10	25,08 e	43,50 cd	1,70 c	2,29 c	2,65 ef	12,31 cd
KS11	39,94 ab	38,42 d	0,96 d	2,73 a	3,23 de	10,87 d
KS12	45,19 a	38,42 d	0,86 d	2,14 d	2,91 ef	10,87 d
KK (CV), %	12,37	17,4	11,19	3,46	8,83	17,45



polong kedelai sayur sebagaimana produksi komoditas lainnya merupakan karakter yang sangat kompleks yang dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan.

Sebagian besar karakter memiliki keragaman genetik dan fenotipik yang luas. Hal ini terlihat dari nilai KKG dan KKF yang relatif tinggi (Tabel 4). Karakter-karakter tersebut ialah tinggi tanaman fase R1 dan R5, jumlah cabang pertanaman, jumlah polong pertanaman, berat polong pertanaman, berat per polong, berat polong per plot, dan produksi polong. Keragaman yang tinggi menjamin keefektifan seleksi yang dilakukan terhadap populasi tersebut. Penelitian Aditya *et al.* (2011) juga menunjukkan adanya keragaman genetik dan fenotip yang tinggi pada karakter produksi per tanaman dan jumlah polong kedelai per tanaman.

Nilai KKF dalam penelitian ini lebih tinggi daripada nilai KKG. Menurut Jalata *et al.* (2011) nilai KKF yang lebih besar daripada KKG untuk karakter-karakter produksi mengindikasikan bahwa seleksi untuk peningkatan produksi dapat dilakukan berdasarkan penampilan fenotipik karakter-karakter tersebut. Meskipun demikian, KKF yang lebih besar daripada KKG juga menunjukkan bahwa keragaman yang muncul pada karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan daripada faktor genotip (Gupta & Verma 2000, Karnwal & Singh 2009, Kumar & Kamendar 2009), sehingga seleksi pada karakter tersebut dapat menyimpang (Gupta & Verma 2000). Adapun nilai KKG yang mendekati atau hampir sama dengan KKF mengindikasikan bahwa faktor lingkungan hanya berpengaruh kecil terhadap

keragaman yang terjadi pada karakter tersebut, sehingga seleksi dapat efektif dilakukan pada karakter tersebut berdasarkan penampilan fenotipiknya (Gupta & Verma 2000, Aditya *et al.* 2011).

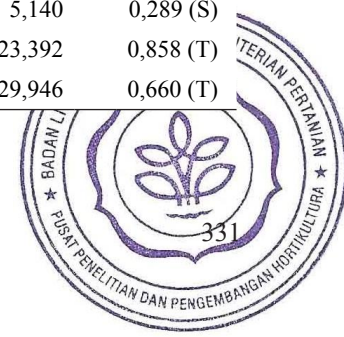
Semua karakter yang diamati dalam kegiatan ini memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi, kecuali karakter persentase biji keras (Tabel 4). Mebrahtu & Mohamed (2006) juga mendapatkan ragam genetik yang luas untuk karakter produksi polong segar, ukuran polong dan tinggi tanaman kedelai sayur, dan nilai duga heritabilitas yang tinggi dari ketiga karakter tersebut (berturut turut 0,85; 0,81; dan 0,85). Adapun penelitian Swathi (2009) menunjukkan nilai duga heritabilitas yang tinggi pada karakter hari berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang per tanaman, jumlah polong pertanaman, ukuran polong, dan karakter produksi polong yang memiliki nilai duga heritabilitas sedang. Evaluasi yang dilakukan pada kedelai untuk biji kering memperlihatkan heritabilitas yang tinggi pada karakter hari berbunga dan heritabilitas yang sedang pada karakter tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, dan jumlah cabang per tanaman (Malik *et al.* 2006, Kumar & Kamendra 2009).

Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan tingkat hubungan antara fenotip dan genotip yang tinggi, dan dalam hal ini faktor genetik mempunyai pengaruh yang lebih besar daripada faktor lingkungan terhadap penampilan suatu karakter atau fenotip. Hal ini menunjukkan bahwa aksi gen aditif sangat menonjol (Sreelathakumary & Rajamony 2004, Malik *et al.* 2006). Kegiatan pemuliaan untuk perbaikan karakter dapat dilakukan dengan melakukan seleksi

**Tabel 4. Nilai ragam lingkungan ( $\sigma_e^2$ ), ragam genetik ( $\sigma_g^2$ ), ragam fenotip ( $\sigma_p^2$ ), koefisien keragaman genetik (KKG), koefisien keragaman fenotip (KKF), dan heritabilitas arti luas (H) karakter utama kedelai sayur (*Value of environment variance ( $\sigma_e^2$ ), genetic variance ( $\sigma_g^2$ ), phenotype variance ( $\sigma_p^2$ ), genetic variance coefficient (GVC), phenotype variance coefficient (PVC), and broad sense heritability (H) of main characters on vegetable soybean*)**

Karakter (Characters)	$\sigma_e^2$	$\sigma_g^2$	$\sigma_p^2$ ( $\sigma_p^2$ )	KKG (GVC)	KKF (PVC)	H
Hari berbunga ( <i>Flowering days</i> )	1,356	9,609	10,965	7,622	8,142	0,876 (T)
Tinggi tanaman fase R1 ( <i>Plant height at R1 phase</i> )	4,879	23,339	28,218	16,294	17,916	0,827 (T)
Tinggi tanaman fase R5 ( <i>Plant height at R5 phase</i> )	7,710	65,822	73,532	23,743	25,095	0,895 (T)
Jumlah cabang per tanaman ( <i>Stems number per plant</i> )	0,208	0,342	0,549	16,148	20,476	0,622 (T)
Jumlah polong per tanaman ( <i>Pods number per plant</i> )	14,059	38,475	52,534	20,471	23,921	0,732 (T)
Berat polong per tanaman ( <i>Pod weight per plant</i> )	136,933	266,017	402,951	24,325	29,938	0,660 (T)
Berat per polong ( <i>Weight per pod</i> )	0,072	0,648	0,720	33,691	35,506	0,900 (T)
Jumlah biji per polong ( <i>Seeds number per pod</i> )	0,007	0,031	0,038	6,595	7,276	0,821 (T)
Persentase biji keras ( <i>Hard seed percentage</i> )	15,422	6,268	21,690	2,7634	5,140	0,289 (S)
Berat polong per plot ( <i>Pod weight per plot</i> )	0,105	0,632	0,737	21,666	23,392	0,858 (T)
Produksi polong ( <i>Pod yield</i> )	10,967	21,305	32,272	24,332	29,946	0,660 (T)

T = Tinggi (High), S = Sedang (Moderate)



pada karakter-karakter yang mempunyai nilai duga heritabilitas tinggi dan juga keragaman genetik yang tinggi (Vidya *et al.* 2002, Gohil *et al.* 2006, Selvaraj *et al.* 2011, Tyagi & Khan 2011, Mohamed *et al.* 2012). Dengan demikian, upaya meningkatkan produksi polong kedelai sayur dapat dilakukan dengan seleksi langsung pada karakter dengan nilai heritabilitas tinggi dan keragaman genetik yang tinggi.

## KESIMPULAN

1. Terdapat keragaman genetik dan fenotip yang tinggi pada beberapa karakter kedelai sayur, yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang per tanaman, jumlah polong pertanaman, berat polong pertanaman, berat per polong, berat polong per plot, dan produksi polong segar.
2. Nilai duga heritabilitas tinggi dijumpai pada semua karakter kecuali persentase biji keras.
3. Kombinasi keragaman genetik dan nilai duga heritabilitas yang tinggi dijumpai pada karakter-karakter tinggi tanaman (fase R1 dan R5), jumlah cabang per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, berat per polong, berat polong per plot, dan produksi polong. Oleh karena itu, seleksi pada karakter-karakter tersebut dapat dilakukan secara langsung berdasarkan penampilan fenotipiknya di lapangan.

## PUSTAKA

1. Aditya, JP, Bhartiya, P & Bhartiya, A 2011, 'Genetic variability, heritability, and character association for yield and component characters in soybean (*G. max* (L.) Merrill)', *J. Central Europ. Agric.*, vol. 12, no. 1, pp. 27-34.
2. Allard, RW 1960, *Principle of Plant Breeding*, John Wiley and Sons Inc., New York, USA.
3. Duppong, LM & Hatterman-Valenti, H 2005, 'Yield and quality of vegetable soybean cultivars in North Dakota', *HortTechnol.*, vol. 15, no. 4, pp. 896-900.
4. Falconer, DS & Mackay, TFC 1996, *Introduction to quantitative genetics*, Fourth edition, Longman.
5. Gohil, V N, Pandya, HM & Mehta, dDR 2006, 'Genetic variability for seed yield and its component traits in soybean', *Agric. Sci. Digest.*, vol. 26, no. 1, pp. 73-4.
6. Gungagardoss, M & Hanoomanjee, P 1998, 'Prospects and potential of growing vegetable soybean (*Glicine max* (L) Merrill) in Mauritius', *AMAS*, Food and Agricultural Research Council, Reduit, Mauritius, pp. 159-66.
7. Gupta, SK & Verma, SR 2000, 'Variability, heritability, and genetic advance under normal and rainfed conditions in durum wheat (*Triticum durum* Desf)', *Indian J. Agric. Res.*, vol. 34, no. 2, pp. 122-25.

8. Jalata, Z, Ayana, A & Zeleke, H 2011, 'Variability, heritability, and genetic advance for some yield and related traits in Ethiopian Barley (*Hordeum vulgare* L.) landraces and crosses', *Int. J. Plant Breeding and Genet.*, vol. 5, no. 1, pp. 44-52.
9. Karnwal, MK & Singh, 2009, 'Studies on genetic variability, character association and path coefficient for seed yield and its contributing traits in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill)', *Legume Res.*, vol. 32, no. 1, pp. 70-3.
10. Khan, S, Latif, A, Ahmad, SQ, Ahmad, F & Fida, M 2011, 'Genetic variability analysis in some advanced lines', *Asian J. Agric. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 138-41.
11. Kumar, KM & Kamendra, S 2009, 'Studies on genetic variability, character association and path coefficient for seed yield and its contributing traits in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill)', *Legume Res.*, vol. 32, no. 1, pp. 70-3.
12. Malik, MFA, Ashraf, M, Qureshi, S & Ghafoor, A 2006, 'Utilization of diverse germplasm for soybean yield improvement', *Asian J. Plant Sci.*, vol. 5, pp. 663-67.
13. Malik, MFA, Ashraf, M, Qureshi, S & Ghafoor, A 2007, 'Assessment of genetic variability, correlation and path analyses for yield and its components in soybean', *Pak J. Bot.*, vol. 39, no. 2, pp. 405-23.
14. Mebrahtu, T & Mohamed, A 2006, 'Genetic variation for green pod yield and quality among vegetable soybean genotypes', *J. Crop Improv.*, vol. 16, no. 1-2, pp. 113-30.
15. Mohamed, SM, Ali, EE & Mohamed, TY 2012, 'Study of heritability and genetic variability among different plant and fruit characters of tomato (*Solanum lycopersicon* L.)', *Int. J. Sci. and Technol. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 55-8.
16. Rao, M.S.S., Bhagsari, AS & Mohamed, AI 2002. 'Fresh green seed yield and seed nutritional traits of vegetable soybean genotypes', *Crop Sci.*, vol. 42, pp. 1950-58.
17. Safavi, AS, Safavi, SM & Safavi, SA 2011, 'Genetic variability of some morphological traits in sunflower (*Helianthus annus* L.)', *Amer. J. Sci. Res.*, vol. 17, pp.19-24.
18. Selvaraj, IC, Nagarajan, P, Thiyagarajan, K, Bharathi, M & Rabindran, R 2011, 'Genetic parameters of variability, correlation, and path coefficient studies for grain yield and other yield attributes among rice blast disease resistant genotypes of rice (*Oriza sativa* L.)', *Afr. J. Biotechnol.*, vol. 10, no. 17, pp. 3322-34.
19. Shanmugasundaram, S, Cheng, S-T, Huang, M-T & Yan, M-R, 1991, 'Varietal improvement of vegetable soybean in Taiwan', Vegetable soybean: research needs for production and quality improvement, *Proceedings of a workshop held at Kenting*, Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan, pp. 30-42.
20. Singh, RK & Chaudhary, BD 1979, *Biometrical methods in quantitative genetic analysis*, Kalyani Publisher, Ludhiana-New Delhi.
21. Sreelathakumary, I & Rajamony, L 2004, 'Variability, heritability and genetic advance in chili (*Capsicum annuum* L.)', *J. Tropical Agric.*, vol. 42, no. 1-2, pp. 35-7.
22. Stansfield, WD 1991, *Schaum's outline of theory and problems of genetics*, 3rd ed., The McGraw-Hill Companies



23. Swathi, P 2009, 'Breeding investigations in vegetable soybean (*Glycine max* (L.) Merrill)', Thesis.
24. Tyagi, SD & Khan, MH 2011, 'Correlation, path-coefficient, and genetic diversity in lentil (*Lens culinaris* medik) under rainfed conditions', *Int. Res. J. Plant Sci.*, vol. 2, no. 7, pp. 191-200.
25. Vidya, C, Oommen, SK & Kumar, V 2002, 'Genetic variability and heritability of yield and related characters in yard-long bean', *J. Tropical Agric.*, vol. 40, pp. 11-3.

