

**Variabilitas Genetik Populasi Kedelai Kuning dan Hitam
pada Tiga Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair**

**Genetic Variability of Several Traits in Yellow And Black Soybean Population
Applied by Liquid Foliar Fertilizer**

Ari Affandi¹, Aslim Rasyad²

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293

E-mail korespondensi : Ariaffandi04@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this study were to determine the components of variances, heritability and selections response of several traits in a soybean population applied by liquid foliar fertilizer (LFF). A field experiment was conducted in the Faculty of Agriculture Experiment Station, University of Riau from February to May 2018 using a split plot design with three replications. Three rates of LFF concentrations applied to plant leaves; ie, no LFF, 2 g.l⁻¹ and 4 g.l⁻¹ were assigned as main plot and eight varieties were assigned as subplot. Seed of every cultivar was planted in a plot of 3 m long and 2 m wide with planting space of 40 cm x 20 cm on February 2018. In the control treatment, inorganic fertilizer was applied according to recommended rate; ie, 25 kg N, 30 kg P₂O₅, and 30 kg K₂O per ha, respectively while for plots applied by LFF, the fertilizer was only applied by one half of recommended rate. Characters observed were plant height, flowering date, number of primary branches, harvest date, number of filled pods per plant, number of seeds per plant, seed weight per plant, seed filling rate, effective seed filling periods, grain yield and harvest index. Data were analyzed by analysis of variance and further tested by least significant different at 5% level. The component of variance and heritability were estimated by the procedure of Hallauer *et al.* (2004). The result indicated wide variability among varieties for all characters while LFF affected only on number of primary branches, plant height, flowering date, grain yield and harvest index. The value of genetic variance was significant for all traits and heritability value was different from zero for all characters. Predicted response to selection was quite high for number of filled pods per plant and number of seeds per plant but quite low for other characters. The result indicated that all characters could be used as selection criteria in a plant breeding program. However, number of seeds per plant and number of filled pods per plant as selection criteria were potential to speed up in reaching plant breeding objective.

Keywords : variance component, heritability, black soybean, selection response

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia yang umumnya dikonsumsi dalam bentuk olahan pangan sederhana menjadi tahu, tempe, kecap, tauco, susu kedelai, dan berbagai bentuk makanan ringan (Damardjati *et al.* 2005). Kebutuhan masyarakat Indonesia yang besar terhadap konsumsi kedelai ternyata belum diimbangi dengan produksi nasional sehingga sebagian besar kebutuhan kedelai Indonesia masih diimpor dari luar negeri. Oleh sebab itu diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi dan produktifitas kedelai dalam negeri. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan melakukan program pemuliaan tanaman.

Tersedianya keragaman genetik tanaman yang besar merupakan salah satu persyaratan utama dalam melakukan kegiatan pemuliaan tanaman. Poeslman (1979) menyatakan bahwa keberhasilan suatu program pemuliaan tanaman tergantung pada keragaman genetik dan nilai heritabilitas. Bila tingkat keragaman genetik sempit berarti individu dalam populasi itu relatif seragam sehingga sulit untuk melakukan program seleksi. Heritabilitas dilain pihak, merupakan suatu ukuran rasio antara besarnya keragaman genetik dengan keragaman fenotipe yang menentukan apakah perbedaan penampilan suatu karakter disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan, sehingga akan diketahui sejauh mana sifat tersebut akan

diturunkan kepada generasi selanjutnya (Bari *et al.*, 1982).

Lingkungan tanaman juga sangat menentukan keragaman dalam suatu populasi, dimana tampilan genotipe sangat ditentukan juga oleh keragaman lingkungan. Varietas unggul apabila tidak diimbangi dengan pemupukan yang tepat juga tidak akan menghasilkan produksi yang optimal. Umumnya pemupukan dilakukan melalui 2 cara yaitu di berikan melalui tanah atau pun melalui daun. Pemupukan melalui daun memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah penyerapan unsur hara lebih cepat dan maksimal, serta dapat meminimalisir kerusakan permukaan tanah. Salah satu pupuk daun yang dapat digunakan adalah pupuk pelengkap cair Gandasil B yang mengandung unsur makro N 6%, P 20%, K 30% dan Mg 3%. Sedangkan unsur mikro yang terdapat di dalam pupuk ini adalah Mn, Co, Cu, B dan Zn.

Potensi hasil di lapangan dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dengan pengelolaan kondisi lingkungan. Jika lingkungan tumbuh tidak sesuai, maka potensi hasil yang tinggi dari varietas unggul tidak dapat tercapai (Adisarwanto, 2006). Tersedianya unsur hara yang cukup dan dapat diserap dengan baik oleh tanaman merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tanaman tersebut. Sehubungan dengan perbedaan varietas, pemberian pupuk pelengkap cair melalui daun merupakan faktor penting dalam upaya

peningkatan produksi kedelai. Itulah sebabnya dilakukan penelitian dengan judul “Variabilitas Genetik Populasi

Kedelai Kuning dan Hitam Pada Tiga Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair”

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau Jalan Bina Widya KM 12,5 Pekanbaru dengan jenis tanah di lokasi percobaan adalah tanah Inceptisol. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dari Februari 2018 hingga Mei 2018.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi dimana pupuk pelengkap cair yang terdiri dari 3 konsentrasi yaitu control, 2 g/l dan 4 g/l air sebagai petak utama. Sedangkan varietas kedelai yang terdiri Dega 1, Dena 1, Detam 1, Detam 4, Devon 1, Argomulyo, Burangrang, dan Anjasmoro sebagai anak petak. Terdapat 24 jumlah total kombinasi perlakuan yang akan diulang sebanyak 3x sehingga diperoleh 72 plot percobaan.

Benih ditanam pada plot dengan ukuran 3 m x 2 m dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Tanaman yang tidak diberi PPC, diberikan pupuk buatan sesuai anjuran yaitu 25 kg N, 30 kg

P₂O₅ dan 30 kg K₂O per ha, sedangkan yang mendapat PPC diberikan pupuk setengah dosis anjuran. Pemberian pupuk pelengkap cair dilakukan sebanyak 3 kali yaitu saat tanaman berumur 25 HST, 35 HST dan 45 HST. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah cabang primer, kecepatan penumpukan bahan kering biji, waktu pengisian biji efektif, jumlah polong bernas, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, hasil per m², dan indeks panen.

Penentuan komponen keragaman dan heritabilitas dilakukan dengan prosedur yang dirancang oleh Hallauer *et al* (2004). Kuadrat tengah harapan varietas dikonversikan menjadi keragaman genotipe, kuadrat tengah harapan interaksi varietas dan pupuk pelengkap cair menjadi keragaman interaksi genetik dan lingkungan, kuadrat tengah harapan pupuk pelengkap cair dan eror menjadi keragaman lingkungan.

Tabel 1. Analisis Ragam dan Kuadrat Tengah Harapan dari Sifat yang Diamati Tanaman Kedelai

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	Kuadrat Tengah Harapan
Kelompok	r-1	KT 5	$\sigma_e^2 + pv\sigma_r^2$
Pupuk Pelengkap Cair	p-1	KT 4	$\sigma_e^2 + r\sigma_{pv}^2 + rv\sigma_p^2$
Varietas	k-1	KT 3	$\sigma_e^2 + r\sigma_{pv}^2 + rp\sigma_v^2$
Interaksi PPCxV	(p-1)(k-1)	KT 2	$\sigma_e^2 + \sigma_{pv}^2$
Galat	(r-1)(pk-1)	KT 1	σ_e^2
Total	(rpk-1)		

Untuk menentukan apakah variabilitas genetik berbeda dengan nol, nilai dugaannya dibandingkan dengan nilai kesalahan baku. Penghitungan kesalahan baku adalah sebagai berikut:

$$SE\sigma_g^2 = \sqrt{\frac{2}{(rp)^2} \left\{ \frac{KT_3^2}{v+1} + \frac{KT_2^2}{(j-1)(v-1)+2} \right\}}$$

Nilai heritabilitas dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2}$$

Untuk menentukan apakah nilai heritabilitas berbeda dengan nol dibandingkan dengan nilai *Standard error* yang nilainya ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$SE(h^2) = \frac{SE\sigma_g^2}{\sigma^2 + \sigma_{pv}^2 + \sigma_p^2}$$

Heritabilitas dinyatakan tinggi bila $h^2 \geq 2(SEh)$, dan rendah bila $h^2 < 2(SEh)$ (Hanson, 1989).

Respon seleksi untuk seluruh karakter yang dijadikan sebagai kriteria seleksi dihitung dengan rumus : $\Delta_S = i.h.\sigma_g$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabilitas Sifat

1. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman berbeda diantara varietas sedangkan PPC menunjukkan pengaruh yang

nyata terhadap tinggi tanaman berbagai varietas.

Tabel 2. Rata rata tinggi tanaman kedelai yang diberikan PPC

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
cm.....			
Anjasmoro	68,00 b	83,90 a	83,14 a	78,35 AB
Argomulyo	54,82 a	60,25 a	63,39 a	59,49 D
Burangrang	73,36 b	79,84 b	92,40 a	81,87 A
Degal	51,35 a	50,92 a	56,67 a	52,98 E
Denal	63,89 c	76,61 b	86,30 a	75,60 B
Detam1	65,82 b	70,37 ab	75,01 a	70,40 C
Detam4	67,47 a	69,33 a	71,81 a	69,54 C
Devon1	65,75 a	67,52 a	68,36 a	67,21 C
Rata Rata	63,81 c	69,84 b	74,63 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tinggi tanaman pada delapan varietas yang diuji. Pusat Perlindungan Varietas Tanaman

(PPVT) pada tahun 2007 membagi kriteria tinggi pada tanaman kedelai menjadi 3 kategori, yaitu pendek bila kurang dari 50 cm, sedang dengan

kisaran 50 cm – 68 cm dan tinggi jika lebih dari 68 cm. Berdasarkan kriteria tersebut maka dapat dikelompokkan bahwa 3 varietas termasuk kedelai berbatang sedang dan 5 varietas termasuk kedelai berbatang tinggi. Perbedaan tinggi tanaman mencerminkan adanya perbedaan genetik masing masing varietas. Hardjadi (1991) menyatakan bahwa genotipe tanaman yang berbeda akan memperlihatkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda walaupun ditanam pada kondisi lingkungan yang sama.

Semakin tinggi konsentrasi PPC yang diberikan semakin tinggi pula batang tanaman kedelai. Varietas Denal batang tanaman kedelai semakin tinggi setelah diberikan PPC dengan konsentrasi 2 g.l⁻¹ dan 4 g.l⁻¹. Sementara itu, pemberian PPC dengan

konsentrasi mulai 2 g.l⁻¹ meningkatkan tinggi batang Varietas Anjasmoro dan Detam1, sedangkan pemberian PPC konsentrasi 4 g.l⁻¹ hanya meningkatkan tinggi batang varietas Burangrang. Empat varietas lain yang diuji tidak memperlihatkan tinggi tanaman yang meningkat setelah diberikan PPC. Hal ini memberikan indikasi bahwa ke empat varietas tersebut tidak terlalu respons terhadap PPC dilihat dari peubah tinggi tanaman. Kandungan unsur di dalam pupuk pelengkap cair tidak mempunyai peran yang begitu besar dalam mempengaruhi tinggi tanaman. Unsur yang terdapat di dalam Gandasil B yaitu N(6%), P(20%) dan K(30%) lebih berfungsi dalam mendorong fase generatif tanaman. (Lingga dan Marsono, 2009).

2. Umur Berbunga

Hasil pengamatan umur berbunga berbeda antara berbagai varietas kedelai yang digunakan sementara

penggunaan PPC berpengaruh terhadap parameter umur berbunga.

Tabel 3. Rata rata umur berbunga berbagai genotipe kedelai yang diberikan PPC

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
hari.....			
Anjasmoro	36,66 a	36,00 a	35,66 a	36,11 D
Argomulyo	35,00 a	34,66 a	34,00 a	34,56 E
Burangrang	37,33 a	37,00 a	37,00 a	37,11 BC
Degal	29,33 a	29,33 a	26,33 b	28,33 F
Denal	36,66 a	34,33 b	34,00 b	35,00 E
Detam1	37,00 a	36,00 a	36,33 a	36,44 CD
Detam4	37,66 a	37,66 a	37,00 a	37,44 B
Devon1	41,00 a	42,00 a	41,00 a	41,33 A
Rata Rata	36,33 c	35,87 b	35,16 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Waktu berbunga varietas kedelai yang diuji berkisar antara 28.33 HST sampai 41.33 HST. Perbedaan umur berbunga yang diuji memperlihatkan adanya perbedaan genetik masing masing varietas. Darjanto dan Sarifah (1987) menjelaskan bahwa Perbedaan yang ditunjukkan memperlihatkan bahwa umur berbunga tanaman kedelai lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan.

Secara umum, pemberian PPC mempercepat waktu berbunga, semakin tinggi konsentrasi PPC yang diberikan semakin cepat pula umur berbunganya. Varietas Dega1 umur berbunganya semakin cepat setelah diberikan PPC dengan konsentrasi 4 g.l⁻¹, sementara itu varietas Denal sudah memperlihatkan umur berbunga

yang semakin cepat setelah diberikan PPC dengan konsentrasi mulai 2 g.l⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas tersebut mempunyai respons yang baik dalam menyerap unsur yang terkandung di dalam PPC. Enam varietas lainnya tidak memperlihatkan terjadinya perubahan waktu berbunga yang semakin cepat setelah diberikan Pemberian pupuk yang dilakukan melalui daun harus memperhatikan beberapa hal agar pupuk daun tersebut dapat direspons dengan baik oleh tanaman. Menurut Lingga (2003) pemberian pupuk yang dilakukan melalui daun akan berhasil apabila jenis pupuk daun dan konsentrasi yang digunakan telah sesuai dengan kebutuhan unsur hara tanaman.

3. Umur Panen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen kedelai berbeda diantara varietas, sedangkan

pemberian PPC dan interaksinya tidak berpengaruh.

Tabel 4. Rata rata jumlah cabang primer berbagai genotipe yang diberikan PPC

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
cabang.....			
Anjasmoro	2,67 a	3,87 a	3,73 a	3,42 CD
Argomulyo	3,60 a	4,27 a	3,60 a	3,82 ABC
Burangrang	3,47 a	3,07 a	2,47 a	3,00 D
Dega1	2,47 a	2,33 a	2,20 a	2,33 E
Denal	3,73 a	3,87 a	2,87 a	3,49 BCD
Detam1	3,40 a	4,80 a	4,40 a	4,20 A
Detam4	4,47 a	3,87 a	2,80 a	3,71 ABC
Devon1	4,27 a	4,33 a	3,53 a	4,04 AB
Rata Rata	3,51 a	3,80 a	3,20 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Adie dan Ayda (2016) menyatakan bahwa umur tanaman kedelai dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu : genjah (kurang dari 80 HST), sedang (80-85 HST) dan dalam (lebih dari 85 HST). Berdasarkan uraian tersebut maka dapat kita kategorikan bahwa 7 varietas masuk kategori kedelai berumur dalam dan satu varietas berumur genjah. Perbedaan umur panen kedelai yang diuji menunjukkan bahwa varietas tersebut mempunyai genetik yang berbeda. Sumarno (1985) menjelaskan bahwa proses pematangan buah dipengaruhi genetik tanaman.

Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa secara umum pemberian PPC berbagai konsentrasi tidak berpengaruh terhadap umur

panen tanaman, kandungan unsur hara yang terdapat di dalam PPC tidak mempunyai peran yang besar dalam mempercepat umur panen kedelai. Sumarno (1985) mengungkapkan bahwa saat munculnya bunga sampai buah masak dipengaruhi oleh sifat genetik dari tanaman tersebut. Gen gen tersebut telah mengatur aktivitas masing masing dari setiap tanaman, walaupun diberi perlakuan tidak akan mengubah karakternya. Kebanyakan pada tanaman semusim umur panen sangat tergantung oleh waktu berbunga tanaman tersebut, dimana umur berbunga berkorelasi positif dengan umur panen. Artinya, semakin lambat tanaman berbunga, maka umur panen tanaman juga akan semakin lambat.

4. Jumlah Polong Bernas

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah polong bernas berbeda pada setiap varietasnya tetapi tidak

dipengaruhi oleh PPC dan interaksi antara PPC dan varietas.

Tabel 5. Rata rata jumlah polong bernas berbagai genotipe yang diberi PPC

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
.....Polong.....				
Anjasmoro	73,73 a	66,40 a	72,33 a	70,82 AB
Argomulyo	41,53 a	39,20 a	41,47 a	40,73 DE
Burangrang	49,53 a	54,33 a	53,40 a	52,42 CD
Degal	26,33 a	30,40 a	33,20 a	29,98 E
Dena1	52,40 a	49,40 a	44,87 a	48,89 CD
Detam1	57,20 a	62,60 a	56,60 a	58,80 BC
Detam4	70,07 a	70,13 a	83,73 a	74,64 A
Devon1	69,13 a	73,00 a	74,07 a	72,07 AB
Rata Rata	54,99 a	55,68 a	57,46 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa varietas Dega1 jumlah polong bernasnya paling sedikit sedangkan Detam4 jumlah polong bernasnya paling banyak. Perbedaan jumlah polong bernas yang dihasilkan menunjukkan bahwa 8 varietas yang diuji mempunyai susunan genetik yang berbeda. Hidayat (1985) menyatakan bahwa pembentukan dan pengisian polong sangat ditentukan oleh genetik tanaman yang berhubungan dengan sumber asimilat dan tempat penumpukannya dalam tanaman

Secara umum pemberian pupuk pelengkap cair berbagai konsentrasi

5. Jumlah Biji per Tanaman

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya perbedaan jumlah biji per tanaman diantara varietas,

tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah polong bernas yang dihasilkan. Hidayat (1985) menjelaskan bahwa jumlah polong bernas yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah bunga yang terbentuk, semakin banyak jumlah bunga yang terbentuk maka terbentuknya polong semakin besar meskipun tidak semua bunga nantinya akan berhasil membentuk polong. Banyaknya jumlah polong yang terbentuk pada tanaman sangat menentukan hasil biji yang didapatkan, karena semakin banyak polong bernas, akan bertambah banyak pula biji yang terbentuk pada tanaman tersebut.

sedangkan pemberian PPC dan interaksinya tidak menunjukkan adanya pengaruh.

Tabel 6. Rata rata jumlah biji per tanaman berbagai genotipe yang diberi PPC

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
Biji.....			
Anjasmoro	149,73 a	145,53 a	151,93 a	149,07 AB
Argomulyo	108,07 a	105,80 a	111,60 a	108,49 CD
Burangrang	96,670 a	107,40 a	98,870 a	100,98 D
Dega1	55,800 a	60,730 a	70,470 a	62,33 E
Dena1	94,530 a	93,400 a	85,270 a	91,07 D
Detam1	130,73 a	144,80 a	128,13 a	134,56 BC
Detam4	139,87 a	189,67 a	183,67 a	170,84 A
Devon1	135,27 a	127,20 a	144,47 a	135,64 BC
Rata Rata	113,83 a	121,82 a	121,8 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 6 terlihat bahwa setiap varietas menunjukkan hasil yang berbeda. Perbedaan tersebut lebih dipengaruhi oleh adanya faktor genetik

setiap varietas yang diuji. Menurut Rusmiati *et al.* (2005), jumlah biji per tanaman dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman dan sifat genetik tersebut

peranannya lebih besar dalam penentuan ukuran dan jumlah biji.

Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa secara umum pemberian pupuk pelengkap cair tidak berpengaruh terhadap jumlah biji per tanaman. Jumlah biji per tanaman berkorelasi dengan jumlah polong

bernas yang dihasilkan.. Harjadi (1991) menjelaskan bahwa jumlah polong per tanaman berkorelasi positif dengan jumlah biji bernas dan jumlah hasil persatuan luas, sehingga apabila polong meningkat maka jumlah biji per tanaman juga meningkat.

6. Berat Biji per Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan varietas pada parameter berat biji per tanaman,

namun tidak pengaruhi oleh PPC dan interaksinya.

Tabel 7. Rata rata berat biji per tanaman berbagai genotipe yang diberi PPC

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
gram.....			
Anjasromo	23,82 a	23,30 a	23,55 a	23,56 A
Argomulyo	18,02 a	18,83 a	19,11 a	18,66 B
Burangrang	14,70 a	17,36 a	15,06 a	15,71 BC
Dega1	13,09 a	13,05 a	13,82 a	13,32 C
Den1	15,29 a	16,39 a	16,54 a	16,07 BC
Detam1	18,01 a	20,35 a	17,96 a	18,78 B
Detam4	14,96 a	20,07 a	20,50 a	18,51 B
Devon1	23,75 a	23,42 a	23,58 a	23,58 A
Rata Rata	17,70 a	19,10 a	18,76 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat variasi berat biji per tanaman antar varietas yang berkisar 13.321 g sampai 23.583 g, Perbedaan berat biji per tanaman ini dipengaruhi oleh faktor genetik, jumlah dan ukuran biji turut menentukan berat biji yang

Tabel 7 juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk pelengkap cair tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat biji per tanaman pada keseluruhan varietas yang diamati.

dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kamil (1996) yang menjelaskan bahwa berat biji per tanaman tergantung dari penumpukan bahan kering yang terdapat di dalam biji, bentuk biji dan ukuran biji yang dipengaruhi oleh genetik tanaman.

Soedyanto *et al* (1987) menyatakan bahwa untuk memperoleh hasil yang maksimal saat melakukan pemupukan melalui daun diperlukan ketelitian

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

pemberian konsentrasi, cara pemberian, jenis tanaman, jenis pupuk

dan waktu saat pengaplikasian.

7. Hasil per m²

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil per m² diantara varietas yang diuji dan Tabel 8. Rata rata hasil per m² berbagai genotipe yang diberi PPC

pemberian PPC berpengaruh nyata, namun interaksi tidak.

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
gram.....			
Anjasmoro	160,00 a	221,94 a	198,33 a	193,43 A
Argomulyo	135,00 a	168,89 a	209,44 a	171,11 ABC
Burangrang	126,67 a	157,22 a	201,67 a	161,85 ABC
Dega1	106,11 a	136,39 a	101,11 a	114,54 D
Denal	138,89 a	163,89 a	178,33 a	160,37 BC
Detam1	128,33 a	164,44 a	155,00 a	149,26 C
Detam4	165,00 a	188,33 a	198,88 a	184,07 AB
Devon1	151,11 a	153,33 a	189,44 a	164,63 ABC
Rata Rata	138,89 b	169,30 a	179,02 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat pebedaan yang nyata pada hasil per m² antar genotipe kedelai yang diamati. dimana hasil tertinggi di tunjukan oleh varietas Anjasmoro sedangkan hasil terendah di peroleh varietas Dega1. Perbedaan hasil per m² antar varietas diduga juga disebabkan adanya hubungan hasil per m² dengan kemampuan tanaman membentuk polong bernas dan jumlah biji per tanaman.(Rahayu, 2016)

PPC dengan konsentrasi 2 g.l⁻¹ dapat meningkatkan hasil per m² sekitar 22% sedangkan pemberian PPC dengan konsentrasi 4 g.l⁻¹ meningkatkan hasil sekitar 30% dibandingkan tanpa pemberian. Hasil per M² dipengaruhi oleh produksi bahan kering total yang terkandung di dalam biji. Produksi bahan kering pada tanaman merupakan resultan 3 proses yang terdiri dari pemupukan asimilat, penurunan asimilat akibat respirasi dan akumulasi sebagian penyimpanan biji (Jumin, 1994).

Tabel 8 juga memperlihatkan bahwa pemberian PPC mampu meningkatkan hasil per m². Pemberian

8. Indeks Panen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks panen berbeda pada

setiap varietasnya dan pemberian PPC berpengaruh nyata terhadap indeks

panen, sedangkan interaksi tidak berpengaruh.

Tabel 9. Rata rata indeks panen berbagai genotipe kedelai yang diberi PPC

Genotipe	PPC (g.l ⁻¹)			Rata Rata
	0	2	4	
(%).....			
Anjasmoro	31,65 a	36,47 a	37,41 a	35,24 A
Argomulyo	27,38 a	31,83 a	41,16 a	33,46 A
Burangrang	29,23 a	28,85 a	42,98 a	33,69 A
Dega1	25,40 a	29,38 a	21,59 a	25,46 B
Denal	32,30 a	32,14 a	31,51 a	31,98 A
Detam1	29,88 a	33,38 a	30,43 a	31,27 A
Detam4	31,97 a	36,55 a	36,39 a	34,97 A
Devon	29,37 a	29,19 a	37,09 a	31,89 A
Rata Rata	29,65 b	32,22 ab	34,82 a	

Angka angka pada baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama dan pada kolom yang ikuti huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai indeks panen pada setiap varietas yang diamati Varietas Dega1 mempunyai nilai indeks panen terkecil sedangkan Anjasmoro indeks panennya paling tinggi. Perbedaan indeks panen yang diperoleh di sebabkan oleh perbedaan genetik setiap varietas. Yardha *et al.*, (2005) menjelaskan bahwa komponen hasil seperti indeks panen maupun hasil per plot lebih di tentukan oleh sifat genetik tanaman yang berkaitan dengan kemampuan tanaman beradaptasi dengan lingkungan sekitar.

Pemberian pupuk pelengkap cair dengan konsentrasi yang semakin

tinggi memperlihatkan hasil yang semakin baik terhadap indeks panen. Kandungan unsur hara makro dan mikro yang terdapat di dalam PPC tersebut seperti N(6%), P(20%) dan K (30%) dapat berperan dalam proses fotosintesis tanaman yang berdampak pada hasil tanaman. Sutedjo (2002) menyatakan bahwa pemberian PPC melalui daun mampu meningkatkan kegiatan fotosintesis dan daya angkut unsur hara ke dalam jaringan tanaman. Pemberian pupuk melalui daun akan berhasil ketika pengaplikasiannya memperhatikan beberapa hal seperti konsentrasi larutan, jenis tanaman dan waktu pemberian (Suhadi, 1990).

Komponen Keragaman.

Analisis ragam yang dilakukan terhadap peubah yang diamati bertujuan untuk mengetahui besarnya kontribusi keragaman genotipe, PPC

dan interaksi genotipe dan PPC kepada keragaman. Kuadrat tengah untuk peubah yang diamati disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Kuadrat tengah untuk berbagai sifat kedelai kuning dan hitam yang dilakukan pemberian pupuk pelengkap cair.

Peubah	Varietas	PPC	Interaksi	Error
Tinggi Tanaman	832.65**	706.7**	52.11*	23.05
Umur Berbunga	120.2**	8.29**	1.56*	0.68
Jumlah Cabang Primer	3.28**	2.16	0.79	0.42
Umur Panen	153.01**	1.62	4.51	3.18
Jumlah Polong Bernas	2323.12**	38.85	49.87	253.72
Jumlah Biji per Tanaman	10976.67**	503.53	362.8	834.79
Berat Biji Per tanaman	118.33**	12.67	4.41	15.74
KPBK	20.05**	0.72	0.76	0.81
WPE	130.38**	21.85	34.58	24.08
Hasil per M ²	5118.67**	10523.3**	924.95	1170.34
Indeks Panen	86.5*	162.04*	49.8	34.96

*, ** = Menyatakan berbeda nyata dengan nol ppada tingkat kepercayaan 5 dan 1 %

Tabel 10 memperlihatkan bahwa kuadrat tengah varietas berbeda nyata untuk semua peubah yang diamati. Sedangkan kuadrat tengah PPC hanya berbeda nyata untuk tinggi tanaman, umur berbunga, hasil per m² dan indeks panen,. Kuadrat tengah interaksi berbeda nyata hanya untuk tinggi tanaman dan umur berbunga tetapi tidak berbeda nyata pada sifat sifat lainnya.

Variabilitas genetik merupakan nilai yang harus diketahui sebelum menetapkan metode seleksi. Falconer (1996), menjelaskan bahwa lingkungan

tumbuh dan interaksi antara lingkungan dengan faktor genotipe akan mempengaruhi penampilan fenotipe tanaman. Variabilitas atau keragaman pada populasi tanaman memiliki arti penting.

Hasil pendugaan nilai komponen keragaman genotipe, komponen keragaman PPC, komponen keragaman interaksi genotipe dan PPC, dan komponen keragaman fenotipe berbagai karakter kedelai yang diamati disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Komponen keragaman genotipe (σ^2_g), komponen keragaman lingkungan atau pupuk pelengkap cair (σ^2_p), komponen keragaman interaksi genotipe dan jarak tanam (σ^2_i), dan komponen keragaman fenotipe (σ^2_f)

Peubah	σ^2_g	SE (σ^2_g)	σ^2_p	σ^2_i	σ^2_f
Tinggi Tanaman	86.73*	16.37	24.39	9.68	143.85
Umur Berbunga	13.18*	2.48	0.28	0.31	14.39
Jumlah Cabang Primer	0.28*	0.06	0.06	0.13	0.86
Umur Panen	16.53*	3.01	0	0.33	20.1
Jumlah Polong Bernas	237.82*	45.64	0	0	420.59
Jumlah Biji per	1140*	215.67	0	0	1856.79

Tanaman					
Berat Biji Per tanaman	11.71*	2.32	0	0	24.62
KPBK	2.14*	0.39	0	0	2.92
WPE	10.82*	2.61	0	3.15	37.5
Hasil per M ²	445.52*	101.46	391.63	0	1946.15
Indeks Panen	4.08*	1.85	4.68	5.8	46.96

*, ** = Menyatakan berbeda nyata dengan nol pada tingkat kepercayaan 5 dan 1 %

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh karakter yang diamati nilai ragam genetiknya dua kali lebih besar dari nilai standar errornya. Hal ini menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berpengaruh dari pada faktor lingkungan dalam penentuan keseluruhan sifat yang diamati tersebut. Karakter yang mempunyai variabilitas genetik yang luas akan memberikan respons yang

lebih besar dan lebih efektif dan efisien untuk dijadikan kriteria seleksi.

Tujuan utama pemuliaan tanaman adalah mendapatkan varietas yang lebih baik dan kemajuan genetik yang besar. Kegiatan ini dapat berlangsung dengan salah satu syaratnya adalah mempunyai variabilitas yang tinggi dari populasi yang diseleksi (Brewbaker, 1985).

Heritabilitas dan Respon Seleksi

Tabel 12. Nilai Heritabilitas (h^2), Standard Error (SEh^2) dan Respon Seleksi (ΔS) berbagai peubah pada berbagai genotipe kedelai

Peubah	H	SE h	(ΔS)
Tinggi Tanaman	0.60*	0.11	12.73
Umur Berbunga	0.92*	0.17	6.12
Jumlah Cabang Primer	0.33*	0.08	0.53
Umur Panen	0.82*	0.15	6.49
Jumlah Polong Bernas	0.57*	0.11	20.41
Jumlah Biji per Tanaman	0.61*	0.12	46.56
Berat Biji Per tanaman	0.48*	0.09	4.15
KPBK	0.73*	0.13	2.20
WPE	0.29*	0.07	3.11
Hasil per M ²	0.23*	0.05	17.77
Indeks Panen	0.09*	0.04	1.05

* = Menyatakan nilai heritabilitas berbeda nyata dengan nol pada tingkat kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat bahwa semua karakter yang diamati mempunyai nilai heritabilitas dua kali

lebih besar dari nilai SE nya, artinya seluruh karakter yang diamati mempunyai heritabilitas yang luas.

Pendugaan nilai heritabilitas dapat memberikan informasi genetik yang diperlukan dalam proses seleksi, yakni menentukan peubah mana yang akan digunakan sebagai peubah seleksi. Kojima dan Kaheller (1963) menyatakan jika suatu populasi memiliki nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter maka seleksi akan lebih efisien dalam perbaikan karakter tersebut.

Karakter yang mempunyai nilai (ΔS) tergolong tinggi yaitu jumlah biji per tanaman, sedangkan jumlah polong

bernas, hasil per m², dan tinggi tanaman, nilai respon seleksinya tergolong sedang sementara umur berbunga, jumlah cabang primer, umur panen, berat biji per tanaman, KPBK, WPE dan indeks panen nilai respon seleksinya tergolong rendah. Karakter yang nilai respon seleksinya tinggi dapat dijadikan kriteria seleksi yang tepat untuk menyeleksi populasi yang berasal dari delapan genotipe kedelai tersebut, karena nilai kemajuan genetik dapat dijadikan indikator keberhasilan pelaksanaan seleksi.

KESIMPULAN

1. Seluruh karakter atau sifat yang diamati mempunyai variabilitas yang luas, dengan komponen keragaman genetik yang tinggi, serta komponen keragaman lingkungan dan interaksi genetik dengan lingkungan yang relative rendah.
2. Sifat sifat yang diamati pada populasi kedelai mempunyai nilai

heritabilitas yang tinggi, sehingga layak untuk dijadikan sebagai kriteria seleksi dalam program pemuliaan tanaman.

3. Kemajuan seleksi yang nilainya tinggi untuk jumlah polong bernaas dan jumlah biji per tanaman sehingga karakter ini akan lebih cepat diperbaiki dibanding karakter lainnya.

Daftar Pustaka

- Adisarwanto, T. 2005. Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta..
- Bari, A., S. Musa, dan E. Sjamsudin. 1982. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Brewbaker, J.L. 1985. Genetika Pertanian. Diterjemahkan I. Santoso. Penerbit Gede Jaya. Jakarta.
- Darjanto dan Sarifah. 1987. Pengetahuan dasar biologi bunga dan teknik penyerbukan silang buatan. PT. Gramedia . Jakarta.
- Damardjati, D.S., Marwoto, D.K.S. Swastika, D.M. Arsyad dan Y . Hilman. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Falconer D.S. and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetic. 4thEdition. Addison Wesley Longman, Essex, UK.

- Hardjadi S.S. 1991. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta
- Hallauer, A.R., M.J. Carena, and J.B. Miranda, Fo. 2004. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Springer.
- Hidayat, O.O. 1985. Morfologi Tanaman Kedelai. Somaatmadja, S. Ismunadji, Sumarno, Syam, M, Manurung. S.O Yuswandi. Kedelai. Balai Penelitian dan pengembangan Pertanian. Bogor:74-76.
- Jumin, H.B. 1994. Dasar Dasar Agronomi. PT. Rajawali Press. Jakarta.
- Kamil, J. 1996. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Bandung.
- Kojima, K and T. Kaheller. 1963. Selection Studies of Quantitative traits with Laboratory Animals. In:Hanson, W.D and H.F Robinson. Statistical Genetics and Plant Breeding. NAS-NRC, Washington D.C.395-422.
- Lingga. P dan Marsono, 2009. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Poehlman, J.M. 1979. Breeding Field Crop. AVI Publishing Company Inc. Wetsport. Connecticut.
- Rahayu, S. 2016. Keragaan beberapa sifat agronomis populasi campuran kedelai hitam dan kedelai kuning. Skripsi (tidak dipublikasikan) Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Rusmiati, J. Gani dan Susyowati. 2005. Pengaruh Jarak Tanam dan Saat Pemberian Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L. Merril) Varietas Anjasmoro. *Jurnal Budidaya Pertanian* Vol 11(2): hal 72-79.