

Parameter Genetik Generasi F₄ Persilangan Kedelai Detam-2 Dan Grobogan

The Parameter Genetic of the generation crossed F₄ Soybean Detam-2 and Grobogan

Diah Puspita Anwar, Diana Sofia Hanafiah*, Eva Sartini Bayu
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU Medan 20155
*Corresponding author: dedek.hanafiah@yahoo.co.id

ABSTRACT

The research aimed to get The Parameter genetic of the generation crossed F₄ Soybean Detam-2 and Grobogan . The research was conducted at experimental field of college of Agriculture USU in March 2017 up to August 2017. The parameters observed were : the days of flowering, the time of harvested, the plant height, the number of primary branches, the number seeds per plant, the weight of 100 seeds. The result showed that there were nineteen sample of genotype that have the character of time early ripening and high production Soybean plant F₄ each row of the best result of crossed.

Keywords: F₄, high production, selection, soybean, time early ripening

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan Perhitungan Genetik Generasi F₄ Persilangan Kedelai Detam-2 Dan Grobogan. Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Pada generasi F₄. Penelitian dilaksanakan di lahan Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara USU (\pm 25 m dpl). dimulai dari bulan Maret 2017 sampai bulan Juli 2017. Parameter yang diamati adalah umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sembilan belas sampel genotipe yang memiliki karakter umur genjah dan produksi tinggi tanaman kedelai generasi F₄ masing-masing barisan terbaik hasil persilangan.

Kata kunci: F₄, produksi tinggi, seleksi, kedelai, umur genjah

PENDAHULUAN

Kedelai adalah komoditas kacang-kacangan yang kaya akan protein dan dan minyak, sekitar 20 % minyak dan 30 % protein terkandung pada bijinya. Kedelai merupakan komoditas pangan utama setelah padi yang perlu mendapat perhatian. Kedelai merupakan bahan pangan yang terpenting yang dapat diolah menjadi makanan yang bergizi (Wirnas, *et al.*, 2012).

Produksi kedelai tahun 2015 sebanyak 963,18 ribu ton biji kering, meningkat sebanyak 8,19 ribu ton (0,86 persen) dibandingkan tahun 2014. Peningkatan produksi kedelai tersebut terjadi di luar Pulau Jawa sebanyak 30,50 ribu ton, sementara di

Pulau Jawa terjadi penurunan produksi sebanyak 22,31 ribu ton. Peningkatan produksi kedelai terjadi karena kenaikan produktivitas sebesar 0,17 kuintal/hektar (1,10 persen), meskipun luas panen mengalami penurunan seluas 1,59 ribu hektar (0,26 persen) (BPS, 2016).

Di Indonesia, kedelai hitam tidak sepopuler kedelai berkulit biji kuning karena kurang cepatnya perakitan dan pelepasan varietas kedelai hitam dibandingkan dengan kedelai berkulit biji kuning (kedelai kuning) sehingga sentra produksi kedelai hitam tergeser dan digantikan oleh kedelai kuning. Di Indonesia industry utama kedelai hitam adalah untuk bahan baku kecap. Keunggulan sebagai bahan baku kecap adalah

meningkatkan kualitas warna kecap menjadi coklat hitam (Adie dan Krisnawati, 2012).

Permintaan kebutuhan kedelai yang tinggi dapat dipenuhi dengan peningkatan produksi hasil varietas kedelai yang ditanam. Perbaikan varietas kedelai menjadi varietas unggul dapat diperoleh melalui pemuliaan tanaman dengan melakukan perbaikan daya hasil dan adaptasi tanaman. Perakitan varietas baru memerlukan populasi dasar yang memiliki keragaman genetik yang tinggi. Keragaman genetik kedelai di Indonesia rendah, sehingga perlu upaya peningkatan keragaman genetik tanaman. Upaya peningkatan keragaman genetik kedelai dapat dilakukan melalui introduksi, persilangan, transformasi genetik dan mutasi (Arsyad *et al.*, 2007).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Arifianto (2015), hasil persilangan yang lebih berpotensi dalam memperbaiki sifat umur berbunga adalah persilangan benih kedelai antara varietas Detam-II dengan Grobogan, sedangkan untuk sifat jumlah biji dan polong berbiji 3 dan jumlah polong berisi adalah hasil persilangan benih kedelai varietas Anjasmoro dengan Detam-II.

Berdasarkan penelitian Pulungan (2016), diketahui bahwa keturunan F₂ hasil persilangan G4 (♀ Grobogan X ♂ Detam II) diperoleh bahwa parameter yang mempunyai kriteria heritabilitas tinggi yaitu jumlah polong berisi per tanaman (0,52) , dan jumlah biji pertanaman memiliki kriteria heritabilitas sedang. Populasi tanaman dengan sifat-sifat heritabilitas tinggi memungkinkan dilakukan seleksi.

Berdasarkan penelitian Sinaga (2016), diketahui bahwa diperoleh delapan individu terpilih pada turunan F₃ yang berumur genjah dan berproduksi tinggi. Berdasarkan nilai duga heritabilitas pada generasi F₃ memiliki nilai heritabilitas tinggi yaitu karakter umur berbunga, jumlah polong berbiji 3, jumlah biji pertanaman yang sangat memungkinkan untuk dijadikan karakter seleksi.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai seleksi individu terpilih dalam barisan terbaik berdasarkan karakter umur genjah dan produksi tinggi pada generasi F₄ hasil

persilangan antara varietas Detam 2 (♂) dengan Grobogan (♀).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat \pm 32 meter diatas permukaan laut, Penelitian pada bulan Maret sampai Juli 2017. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai F₄ hasil persilangan Grobogan (♀) dengan Detam 2 (♂). Tetua dipakai sebagai pembanding dalam penelitian ini. Pemeliharaan tanaman menggunakan pupuk Urea, pupuk TSP dan pupuk KCl untuk pemupukan dasar, fungisida untuk mengendalikan jamur, insektisida untuk mengendalikan hama, air untuk menyiram tanaman, dan label untuk memberi tanda pada perlakuan serta bahan lain yang mendukung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran untuk mengukur luas lahan dan mengukur tinggi tanaman, pacak sebagai penanda sampel, timbangan sebagai pengukur berat sampel dan menimbang berat pupuk, gembor untuk menyiram, handsprayer sebagai penyemprot fungisida dan insektisida dan spidol/pensil sebagai alat tulis serta alat lain yang mendukung.

Penelitian Benih kedelai yang ditanam adalah benih F₄ hasil persilangan antara varietas Detam 2 (♂) dengan Grobogan (♀). Benih F₄ ditanam dalam plot baris dan diantara barisan tersebut ditanam tetuanya. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20 x 40 cm dengan jumlah plot sebanyak 6 dan jarak antar plot 50 cm. Jumlah tanaman seluruhnya yaitu 1400 tanaman dengan jumlah sampel 240 populasi F₃, 30 tanaman populasi Detam-2 dan 30 sampel populasi grobogan. Data dianalisis dengan analisis menggunakan uji t pada taraf 5%. Pelaksanaan penelitian dimulai dari seleksi benih, persiapan lahan dengan dibersihkan dari gulma di areal tersebut dan diratakan permukaan lahan, setelah dibersihkan, lahan diukur dengan ukuran panjang x lebar : 9 m x 6 m untuk setiap plot . dilakukan penanaman setiap lubang 1 biji per lubang. Setah itu dilakukan pemupukan.

Untuk membandingkan secara statistik karakter genotipe tanaman F₄ dengan tetuanya, maka dilakukan uji t pada taraf 5% (Sudjana, 2001).

$$t.\text{hit} = \frac{|X_1 - X_2|}{S}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

$$\text{Nilai Tengah } (X) = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan :

- t.hit = nilai t hitung
- X₁ = rata-rata nilai kelompok 1
- X₂ = rata-rata nilai kelompok 2
- S₁² = varians dari kelompok 1
- S₂² = varians dari kelompok 2
- S² = varians gabungan
- n₁ = jumlah populasi kelompok 1
- n₂ = jumlah populasi kelompok 2

Berdasarkan Sudarka (2005), ragam lingkungan dihitung dari ragam fenotipe tetua 1 (Detam-2) dan tetua (Grobogan) dengan asumsi bahwa populasi tetua 1 dan tetua 2 merupakan populasi yang seragam, maka ragam genetic dianggap nol dan ragam fenotipe dianggap merupakan pengaruh dari ragam lingkungan

$$\sigma_e^2 = \frac{\sigma_{e1}^2 + \sigma_{e2}^2}{2}$$

- Ragam Fenotipe = $\sigma_f^2 = \sigma_p^2$
- Ragam genetik dihitung dari selisih ragam fenotipe populasi seleksi dengan ragam lingkungan hasil dugaan di atas (Stansfield, 1991).

$$\sigma_g^2 = \sigma_p^2 - \sigma_e^2$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi F₄ hasil persilangan Detam-2 x Grobogan memiliki koefisien keragaman genetik yang bervariasi. Karakter yang

- Koefisien Keragaman Genotipe (KKG)

$$\frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{x} \times 100\%$$

Keterangan : σ_g^2 = akar kuadrat varians genotipe

$$\bar{X} = \text{rata-rata}$$

Kriteria kemajuan genetic berdasarkan oleh Bambang *et.al* (1998) adalah :

- KKG < 7 : rendah
- KKG 7 – 14 : sedang
- KKG > 14 : tinggi

- Heritabilitas dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan

- : σ_g^2 = ragam genetik
- σ_p^2 = ragam fenotipe populasi seleksi

Kriteria heritabilitas menurut (Stansfield, 1991).

- H > 0,50 = tinggi
- 0,20 < H < 0,50 = sedang
- H < 0,20 = rendah

- Intensitas Seleksi (i) adalah besaran yang menunjukkan besarnya bagian yang diseleksi dari suatu populasi sebaran normal standar, untuk seleksi sebesar 50% maka intensitas seleksinya I = 0,80.

$$i = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Dimana, i = intensitas seleksi dimana seleksi yang dilakukan 50 % (i= 0,80)

- x = nilai suatu contoh parameter
- μ = rata-rata parameter
- σ = standar deviasi

memiliki nilai KKG sedang sampai tinggi terdapat pada karakter tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong per tanaman, jumlah biji dan bobot biji per tanaman hampir diseluruh populasi tanaman F₄ (Tabel 1).

Tabel 1. Variabilitas genetik (σ^2g), koefisien keragaman genetik (KKG) dan heritabilitas pada generasi F₄ hasil persilangan.

Karakter	σ^2g	h ²	KKG (%)	Ket
F _{4(DxG 49)}				
Umur Berbunga (Hari)	1,66	0,81(T)	3,41	Rendah
Umur Panen (Hari)	31,01	0,95(T)	5,36	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	16,87	0,52(T)	9,07	Sedang
Jumlah Cabang Primer (Cabang)	1,08	0,67(T)	24,02	Tinggi
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	491,25	0,46(S)	17,75	Tinggi
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	5208,41	0,76(T)	29,10	Tinggi
Bobot Biji / Tanaman (g)	72,04	0,68(T)	22,78	Tinggi
Bobot 100 biji (g)	8,72	0,93(T)	19,63	Tinggi
F _{4(DxG 50)}				
Umur Berbunga (Hari)	0,13	0,25	0,98	Rendah
Umur Panen (Hari)	2,95	0,68	1,61	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	15,10	0,49	9,03	Sedang
Jumlah Cabang Primer (Cabang)	0,51	0,49	19,48	Tinggi
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	191,14	0,25	12,28	Sedang
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	751,55	0,32	12,65	Sedang
Bobot Biji / Tanaman (g)	57,31	0,63	24,95	Tinggi
Bobot 100 biji (g)	0,00	0,01	0,65	Rendah
F _{4(DxG 80)}				
Umur Berbunga (Hari)	0,64	0,62	2,07	Rendah
Umur Panen (Hari)	0,22	0,13	0,44	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	23,08	0,59	11,87	Sedang
Jumlah Cabang Primer (Cabang)	0,97	0,64	27,61	Tinggi
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	241,52	0,30	16,35	Tinggi
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	997,52	0,39	19,12	Tinggi
Bobot Biji / Tanaman (g)	54,05	0,61	30,57	Tinggi
Bobot 100 biji (g)	0,79	0,58	6,32	Rendah
F _{4(DxG 13)}				
Umur Berbunga (Hari)	0,45	0,54	1,77	Rendah
Umur Panen (Hari)	2,60	0,65	1,53	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	40,64	0,72	15,58	Sedang
Jumlah Cabang Primer (Cabang)	0,61	0,54	21,86	Tinggi
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	155,83	0,21	12,24	Tinggi
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	2496,68	0,61	26,30	Tinggi
Bobot Biji / Tanaman (g)	48,57	0,59	26,46	Tinggi
Bobot 100 biji (g)	0,21	0,27	3,33	Rendah
F _{4(DxG 24)}				
Umur Berbunga (Hari)	0,65	0,63	2,12	Rendah
Umur Panen (Hari)	0,05	0,04	0,23	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	22,50	0,59	12,53	Sedang

Jumlah Cabang Primer (Cabang)	0,69	0,57	21,60	Tinggi
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	142,68	0,20	11,93	Sedang
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	4,99	0,00	1,30	Rendah
Bobot Biji / Tanaman (g)	1,22	0,03	4,67	Rendah
Bobot 100 biji (g)	0,08	0,12	2,04	Rendah

F_{4(DxG 22)}

Umur Berbunga (Hari)	0,71	0,65	2,06	Rendah
Umur Panen (Hari)	0,10	0,04	0,31	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	2374,33	0,99	98,48	Tinggi
Jumlah Cabang Primer (Cabang)	0,57	0,52	24,70	Tinggi
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	48,67	0,08	7,76	Sedang
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	1055,89	0,40	20,18	Tinggi
Bobot Biji / Tanaman (g)	26,44	0,44	22,21	Tinggi
Bobot 100 biji (g)	0,08	0,13	2,03	Rendah

F_{4(DxG 5)}

Umur Berbunga (Hari)	4,33	0,91	5,63	Rendah
Umur Panen (Hari)	0,12	0,34	0,08	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	19,00	0,55	11,50	Sedang
Jumlah Cabang Primer (Cabang)	0,42	0,44	18,74	Tinggi
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	268,48	0,32	18,41	Tinggi
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	2054,61	0,56	26,51	Tinggi
Bobot Biji / Tanaman (g)	31,02	0,48	23,95	Tinggi
Bobot 100 biji (g)	0,10	0,15	2,34	Rendah

F_{4(DxG 4)}

Umur Berbunga (Hari)	0,83	0,68	2,36	Rendah
Umur Panen (Hari)	0,30	0,18	0,53	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	8,96	0,36	7,56	Tinggi
Jumlah Cabang Primer (Cabang)	0,03	0,06	5,20	Rendah
Jumlah Polong / Tanaman (Polong)	32,09	0,05	6,53	Rendah
Jumlah Biji / Tanaman (Biji)	0,94	0,00	0,63	Rendah
Bobot Biji / Tanaman (g)	0,11	0,00	1,50	Rendah
Bobot 100 biji (g)	0,09	0,14	2,07	Rendah

Berdasarkan hasil analisis pada populasi tanaman F₄ diketahui bahwa karakter yang memiliki nilai KKG sedang sampai tinggi terdapat pada karakter tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji pertanaman hampir diseluruh populasi tanaman F₄. Nilai KKG yang tinggi mempermudah untuk melakukan seleksi ke

arah tujuan yang di inginkan. Hal ini sesuai dengan literatur Barmawi (2007) yang menyatakan bahwa beberapa besaran genetik yang dapat digunakan sebagai pertimbangan supaya seleksi efektif misalnya besaran nilai keragaman genetik, heritabilitas, pola segregasi, jumlah gen, dan aksi gen pengendali karakter yang menjadi perhatian

Tabel 2. Sampel nomor tanaman terpilih ditinjau dari barisan terbaik berdasarkan karakter umur genjah dan produksi tinggi dari populasi F₄

Sampel Terpilih	Umur Berbunga (Hari)	Bobot Biji per Tanaman (g)
F ₄ D _x G-50-35-4	36	43,4
F ₄ D _x G-50-34-5	36	41,1
F ₄ D _x G-4-13-3	36	33,8
F ₄ D _x G-49-19-3	37	58,6
F ₄ D _x G-49-18-2	37	48,4
F ₄ D _x G-50-33-3	37	43,4
F ₄ D _x G-13-4-1	37	55,6
F ₄ D _x G-13-49-2	37	44,5
F ₄ D _x G-24-8-2	37	36,2
F ₄ D _x G-24-5-2	37	38
F ₄ D _x G-5-29-4	37	40,7
F ₄ D _x G-5-36-5	37	46,3
F ₄ D _x G-80-50-4	38	32,1
F ₄ D _x G-80-48-3	38	42,3
F ₄ D _x G-4-2-4	38	38,5
F ₄ D _x G-49-7-5	39	53,4
F ₄ D _x G-49-4-1	39	48,8
F ₄ D _x G-22-11-4	40	30,5
F ₄ D _x G-22-8-2	40	43,4
Jumlah		19 Tanaman Terpilih

Berdasarkan hasil analisis pada populasi tanaman F₄ diketahui bahwa karakter yang memiliki nilai heritabilitas dengan kriteria sedang sampai tinggi terdapat pada karakter umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji per tanaman hampir diseluruh populasi tanaman F₄. Nilai heritabilitas yang tinggi disebabkan oleh lingkungan yang relative homogen, hal ini menunjukkan bahwa variabilitas genetik lebih besar dibandingkan variabilitas lingkungan. Hal ini sesuai dengan literatur Suprpto (2007) Heritabilitas menentukan keberhasilan seleksi karena heritabilitas dapat memberikan petunjuk suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan faktor lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian dari 240 tanaman yang diseleksi dengan indeks seleksi 50%, maka terpilih 19 genotipe yang mempunyai karakter umur berbunga lebih

cepat dari tetua betina serta produksi tinggi dibandingkan tetuanya untuk perlu dilanjutkan seleksi ke generasi berikutnya berdasarkan karakter yang mempunyai nilai heritabilitas tinggi sampai didapatkannya karakter tanaman yang benar-benar diinginkan. Hal ini sesuai dengan literatur Barmawi (2007) yang mengatakan Adanya keragaman genetik yang luas memberikan kesempatan kepada pemulia untuk dapat melakukan seleksi. Seleksi adalah suatu proses pemuliaan tanaman dan merupakan dasar seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan kultivar unggul baru.

SIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh 19 individu terpilih pada turunan F₄ yang berumur genjah dan berproduksi tinggi dan Nilai duga heritabilitas pada generasi F₄ diketahui bahwa karakter umur berbunga, jumlah biji pertanaman, dan bobot biji pertanaman memiliki nilai heritabilitas tinggi yang sangat memungkinkan untuk dijadikan karakter seleksi pada generasi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie MM, Krisnawati A. 2012. Kedelai Hitam: Varietas, Kandungan Gizi dan Prospek Bahan Baku Industri. Badan Litbang Pertanian.
- Arifianto, H. 2015. Uji F1 Dari Persilangan Genotif Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Terhadap Tetua Masing-Masing. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Arsyad MD, Adie MM, Kuswantoro H. 2007. Perakitan Varietas Unggul Kedelai Spesifik Agroekologi. Dalam: Sumarno, Suyamto, A Widjono, Hermanto, H Kasim, (eds). Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2016. Produksi Tanaman Padi dan Palawija. Diakses dari <http://bps.go.id>.
- Bambang, H., R.D. Purwati, Marjani, dan U.S. Budi. 1998. Parameter genetik komponen hasil dan hasil serat pada aksesi kenaf potensial. *Zuriat*, 9(1): 6–12.
- Barmawi,M. 2007. Pola Segregasi dan Heritabilitas Sifat Ketahanan Kedelai Terhadap Cowpea Mild Mottle Virus Populasi Wilis X MLG 251. *J.HPT Trop*. 7 (1) : 48-52.
- Pulungan, D.R. 2015. Keragaan Fenotipe Berdasarkan Sifat Kuantitatif Pada Generasi F2 Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max L. Merrill*). Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sinaga, N.H., 2016. Seleksi Individu Berdasarkan Karakter Umur Genjah Dan Produksi Tinggi Persilangan Kedelai (*Glycine Max L. Merrill*) Pada Generasi F3.. Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Stansfield. W. D., 1991. Teori dan Soal-Soal Genetika, Edisi II, Terjemahan M. Afandi, Erlangga, Jakarta.
- Sudarka, W. 2015. Penggunaan Metode Statistika dalam Pemuliaan Tanaman. Universitas Udayana. Bali
- Sudjana. 1992. *Metoda Statistika*, Edisi ke-5. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Suprpto, Narimah.,Khairudin. 2007. Variasi Genetik Heritabilitas Tindak Gen dan Kemajuan Kedelai (*Glycine max L.*) Pada Tanah Ultisol. *J HPT* 9 (2) : 183-190.
- Wirnas, D., Trikoesoemaningtyas, S. H. Sutjahjo, D.Sopandie,W. R. Rohaeni, S. Marwiyah, dan Sumiati. 2012. Keragaman Karakter Komponen Hasil dan Hasil pada Genotipe Kedelai Hitam. *J. Agron. Indonesia* 40 (3) : 184 - 189 (2012).

