

**KERAGAMAN DAN KEMAJUAN GENETIK GALUR F<sub>4</sub> KEDELAI  
(*Glycine max* L. Merrill) DI DATARAN TINGGI**

***Genetic Variance and Genetic Gains Value F<sub>4</sub> Lines Soybean  
(*Glycine max* L. Merrill) in The Highlands***

**Arvita Netti Sihaloho<sup>1\*</sup> dan Wahyunita Sitinjak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian Universitas Simalungun, Jl. Sisingamangaraja, Pematangsiantar 21139

Alamat korespondensi: netti.haloho@gmail.com

**ABSTRAK**

Dataran tinggi memiliki suhu rendah dan cahaya matahari yang sedikit sehingga pertumbuhan kedelai kurang optimal. Belum adanya varietas unggul dataran tinggi berbiji besar, tahan suhu rendah dan tahan tanah masam, maka dilakukan persilangan dan seleksi untuk mendapatkan varietas unggul. Keragaman genetik merupakan salah satu parameter genetik yang menentukan untuk dapat dilakukan seleksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keragaman genetik dan kemajuan genetik harapan (KGH) pada galur F<sub>4</sub> kedelai yang ditanam di dataran tinggi. Penelitian ini dilaksanakan mulai Juni sampai Agustus 2020 di Desa Karang Bangun Rambung Merah Kecamatan Pematangsiantar, Kabupaten Simalungun dengan ketinggian tempat 500 – 550 mdpl. Penelitian menggunakan Rancangan *Augmented*. Jarak tanam yang digunakan 20 cm x 30 cm. Karakter yang diamati dan dianalisa data adalah tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah cabang, jumlah polong, umur panen, bobot biji pertanaman dan bobot 100 butir. Data yang diamati untuk setiap individu tanaman dilakukan untuk mencari ragam genetik, koefisien keragaman genetik (KKG), kemajuan genetik harapan (KGH) dan nilai duga heritabilitas arti luas ( $h^2$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa KKG karakter tinggi tanaman dan jumlah cabang memiliki nilai rendah, sedangkan karakter umur panen dan bobot biji pertanaman memiliki KKG tinggi. Heritabilitas semua karakter yang diamati bernilai sedang hingga tinggi, Karakter umur berbunga dan jumlah polong memiliki nilai heritabilitas dan kemajuan genetik tinggi. Seleksi dilakukan berdasarkan karakter jumlah polong karena memiliki nilai heritabilitas dan KGH tinggi. Hasil seleksi berdasarkan karakter jumlah polong mendapatkan 20 genotipe terpilih.

Kata Kunci: genotipe, heritabilitas, kemajuan genetik, keragaman genetik.

**ABSTRACT**

*The highlands a low temperature and sun-light less optimal soybean growth. No superior variety for highlands has been released, therefore breeding a superior variety for highlands is necessary. Genetic diversity is one of the genetic parameters decisive used in selection. The objective of the research was to estimate genetic variance and genetic gains value of F<sub>4</sub> soybean lines planted in highland to support a selection in breeding program. This study was conducted in 2020 in Simalungun Regency with 500-550 meter above sea level. The field study used an augmented design. Data observed for each individual plant, to estimate a genetic variance, genetic coefficient variance (GCV), genetic gains value (GGV) and broad-sense heritability ( $h^2$ ). The result showed that the value of GCV of plant height and the number of branches was low while the day of harvest and seed weight per plant were high. The heritability of all observed characters was from intermediate to high. The days of flowering and the number of pods per plant was high for heritability and GGV. Selection was based on the number of pods because the value of expected genetic gains and heritability were high. Selection based on the number of pods character gave 20 genotype potential for further breeding program.*

*Key words: expected genetic gains, genetic variance, genotype, heritability*

**PENDAHULUAN**

Kedelai merupakan tanaman kacang-kacangan yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pembuat pangan tempe, tahu dan kecap.

Kedelai terdapat hampir di seluruh daerah Indonesia, namun produksi kedelai belum optimal. Perluasan areal tanam kedelai ke lahan suboptimal, termasuk lahan dataran tinggi, menjadi salah satu upaya dan strategi

untuk peningkatan produksi kedelai. Pada lahan optimal, kedelai harus bersaing dengan padi dan jagung. Produktivitas pertanaman kedelai ditentukan karakter genetik dengan faktor lingkungannya. Potensi hasil suatu tanaman dapat dicapai jika selama periode tumbuhnya tanaman tidak mengalami gangguan faktor biotik dan abiotik. Temperatur yang terlalu tinggi dan terlalu rendah pada fase reproduktif mengakibatkan penurunan hasil kedelai (Alsajri *et al.* 2019)

Pembentukan varietas kedelai toleran dataran tinggi menjadi pilihan utama dalam meningkatkan produktivitas lahan dibandingkan dengan teknologi peningkatan kadar pH tanah. Perakitan varietas kedelai toleran dataran tinggi memerlukan pengetahuan tentang perubahan karakter morfologi, fisiologi, dan agronomis kedelai akibat cekaman suhu dan pH tanah. Kajian karakter morfologi dan fisiologi kedelai toleran dataran tinggi bermanfaat untuk mendukung program pemuliaan tanaman kedelai (Krisnawati *et al* 2015).

Umumnya dataran tinggi memiliki suhu yang rendah dan intensitas cahaya yang kurang. Tanaman kedelai sangat membutuhkan cahaya terutama masa vegetatif, bila mengalami kekurangan cahaya maka tanaman akan mengalami stress yang mengakibatkan jumlah cabang dan pembentukan bunga akan berkurang

atau bila terbentuk bunga akan gugur yang mengakibatkan produksi akan berkurang (Alsajri *et al* 2019)

Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha pemuliaan tanaman. Dengan adanya keragaman genetik dalam suatu populasi berarti terdapat variasi nilai genotip antarindividu dalam populasi tersebut. Populasi dasar yang memiliki keragaman genetik tinggi akan responsif terhadap seleksi sehingga berpeluang besar untuk mendapatkan genotipe-genotipe yang memiliki sifat-sifat yang diharapkan karena keragaman genetik dan heritabilitas bermanfaat untuk menduga kemajuan genetik dari seleksi (Barmawi *et al* 2013). Informasi tentang keragaman genetik bermanfaat untuk menentukan kemajuan genetik yang diperoleh melalui seleksi (Fehr 1988). Menurut

Berdasarkan informasi tersebut, maka perlu dilakukan seleksi pada galur F<sub>4</sub> hasil persilangan Argomulyo dengan Tanggamus untuk memperoleh nilai harapan kemajuan genetik yang tinggi. Karakter yang dapat dijadikan sebagai karakter seleksi adalah karakter yang memiliki keragaman genetik dan heritabilitas yang tinggi. Argomulyo merupakan varietas kedelai berbiji besar tetapi tidak tahan masam, sedangkan Tanggamus merupakan varietas kedelai berbiji kecil dan tahan tanah masam serta

dapat tumbuh sampai 1000 m dpl (Patriyawaty & Anggara 2019)

Penelitian mengenai tanaman pangan khususnya kedelai pada dataran tinggi masih kurang sehingga informasi mengenai varietas toleran dataran tinggi masih terbatas. Rendahnya keragaman genetik atau tidak adanya sumber gen ketahanan terhadap dataran tinggi pada tanaman kedelai menuntut adanya induksi varietas baru tahan kondisi dataran tinggi. Varietas yang tahan terhadap cekaman dataran tinggi dapat dijadikan sebagai sumber plasma nutfah yang akan digunakan untuk persilangan tanaman kedelai. Tanggamus merupakan varietas yang adaptif pada dataran tinggi tetapi memiliki biji kecil sehingga kurang diminati petani (Susanto & Nugrahaeni 2016) Varietas baru yang tahan dataran tinggi dan berbiji besar dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai nasional. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui keragaman genetik dan kemajuan genetik pada galur F<sub>4</sub> yang ditanam di dataran tinggi untuk dilakukan seleksi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan mulai Juni sampai Agustus 2020 di desa Karang Bangun Rambung Merah Kecamatan Pematangsiantar, Kabupaten Simalungun dengan ketinggian tempat 500 m dpl serta suhu maksimum rata-rata 30,3 °C dan suhu

minimum 21,1 °C, curah hujan 229 mm–341 mm per tahunnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan *Augmented* (rancangan yang tidak menggunakan ulangan untuk galur F<sub>4</sub> tetapi tetua Argomulyo dan Tanggamus diulang sebanyak 3 kali), luas petak yang digunakan untuk galur F<sub>4</sub>, Argomulyo dan Tanggamus 10 m x 35 m. Jarak tanam yang digunakan 20 cm x 30 cm. Persilangan antara Argomulyo dengan Tanggamus dilakukan pada Agustus 2018. Berdasarkan deskripsi varietas kedelai varietas Argomulyo dapat tumbuh optimal sampai 400 m dpl dan Tanggamus sebagai tetua (cek) dapat tumbuh optimal sampai 1000 m dpl (Arsyad *et al* 2007)

Bahan tanaman yang digunakan adalah galur F<sub>4</sub> hasil persilangan Argomulyo dengan Tanggamus sebanyak 200 tanaman, tetua Argomulyo sebanyak 100 tanaman, tetua Tanggamus 100 tanaman. Pemupukan dilakukan pada saat tanam dengan dosis 50 kg urea, 100 kg SP36, dan 75 kg KCl/ha. Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara optimal sesuai kebutuhan. Data yang diamati untuk setiap individu tanaman dilakukan untuk mencari ragam genetik, koefisien keragaman genetik (KKG), kemajuan genetik dan nilai duga heritabilitas arti luas (h<sup>2</sup>). Nilai ragam genetik, KKG, dan heritabilitas diduga

menggunakan rumus menurut Singh dan Chaudary (Singh & Chaudhary 1979).

Ragam genetik dihitung dari selisih ragam fenotipe populasi seleksi dengan ragam lingkungan hasil dugaan (Stanfield 1983), dengan rumus:

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

Heritabilitas dalam arti luas (H) dihitung menurut rumus:

$$h_{bs}^2 = (\sigma_g^2)/(\sigma_p^2)$$

Keterangan:

$h_{bs}^2$  = heritabilitas arti luas

$\sigma_g^2$  = ragam genetik

$\sigma_p^2$  = ragam fenotip

Kriteria nilai heritabilitas dalam arti luas mengikuti Singh dan Chaudry dengan ketentuan sebagai berikut:  $h^2 < 0,20$  = heritabilitas rendah,  $0,20 < h^2 < 0,50$  = heritabilitas sedang, dan  $h^2 > 0,50$  = heritabilitas tinggi.

Rumus mencari nilai KKG sebagai berikut.

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan:

KKG = Koefisien Keragaman Genetik

$\sigma_g^2$  = ragam genetik

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

Kriteria KKG menurut Knight (1979): 0-10% disebut sempit, 10-20% disebut sedang dan > 20% disebut luas.

Nilai Kemajuan genetik dihitung menurut Falconer (1964) dengan rumus:

$$KGH = i \cdot h_{bs}^2 \cdot \sigma_p \text{ atau } \%KGH = \frac{KGH}{\mu} \times 100\%$$

Keterangan:

KGH = Kemajuan genetik harapan

i = Intensitas seleksi (20% = 1.40)

$h_{bs}^2$  = Heritabilitas arti luas

$\sigma_p$  = Standar deviasi

$\mu$  = Nilai rata-rata (Fehr 1988)

Berdasarkan karakter jumlah polong terbanyak dan bobot biji terberat akan dilakukan seleksi dan dipilih sebanyak 20 genotipe dari galur F<sub>4</sub>. Pengamatan karakter agronomi dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hari), jumlah cabang produktif (buah), umur panen (hari), jumlah polong pertanaman (buah), bobot biji pertanaman (g) dan bobot 100 biji (g).

Pendugaan aksi gen dilakukan melalui nilai skewness (kemenjuluran kurva) dan kurtosis (keruncingan kurva). Bila nilai skewness = 0 berarti karakter dikendalikan oleh aksi gen aditif, nilai skewness < 0 berarti karakter dikendalikan oleh aksi gen aditif dengan epistasis duplikat, nilai skewness > 0 berarti karakter dikendalikan oleh aksi gen aditif dengan epistasis komplementer. Kurtosis menggambarkan bentuk dari kurva sebaran. Bila kurtosis bernilai negatif memperlihatkan bentuk grafik sebaran platykurtic, berarti karakter dikendalikan oleh banyak gen, kurtosis bernilai positif memperlihatkan bahwa grafik berbentuk leptokurtic berarti karakter dikendalikan oleh sedikit gen (Roy 2000).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan pengujian yang telah dilakukan terhadap sekitar 200 tanaman galur F<sub>4</sub> kedelai menunjukkan bahwa nilai rata-rata karakter umur berbunga dan umur panen galur F<sub>4</sub> lebih baik dari kedua tetua (Argomulyo dengan Tanggamus), sedangkan nilai rata-rata karakter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong pertanaman, bobot biji pertanaman dan bobot 100 butir galur F<sub>4</sub> berada di antara kedua tetua (Tabel 1).

Nilai rata-rata karakter kuantitatif galur F<sub>4</sub> yang diamati menunjukkan belum melebihi nilai rata-rata dari kedua tetua (Argomulyo dan Tanggamus). Karakter jumlah cabang, umur panen, jumlah polong dan bobot 100 butir diduga dipengaruhi oleh banyak gen karena terlihat nilai rata-

ratanya berada diantara kedua tetua, yang berarti masing-masing gen memberikan pengaruh yang kecil terhadap karakter jumlah cabang, umur panen, jumlah polong dan bobot 100 butir. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nugroho *et al.* (2013) yang menyatakan bila satu karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen maka pengaruh dari masing-masing gen sangat kecil terhadap karakter tersebut.

Hasil analisa di Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai skewness untuk semua karakter yang diamati memiliki nilai lebih besar dari nol sehingga hampir semua karakter dikendalikan oleh aksi gen aditif dengan epistasis komplementer, hanya karakter bobot 100 butir yang nilai skewness lebih kecil dari nol sehingga karakter ini dikendalikan oleh

Tabel 1. Nilai rata-rata data hasil pengamatan galur F<sub>4</sub> dan kedua tetua (Argomulyo dan Tanggamus)

Karakter	Galur F <sub>4</sub>	Argomulyo	Tanggamus
Tinggi tanaman (cm)	47,88	36,74	66,02
Umur berbunga (hari)	35,28	37,00	42,00
Jumlah cabang (buah)	4,28	4,24	5,83
Jumlah polong (buah)	57,71	50,23	95,18
Umur panen (hari)	90,34	99,00	101,00
Bobot biji/tanaman (g)	24,71	23,52	29,87
Bobot 100 butir (g)	14,98	16,44	13,69

Tabel 2. Nilai skewness dan kurtosis karakter agronomi pada populasi F<sub>4</sub>

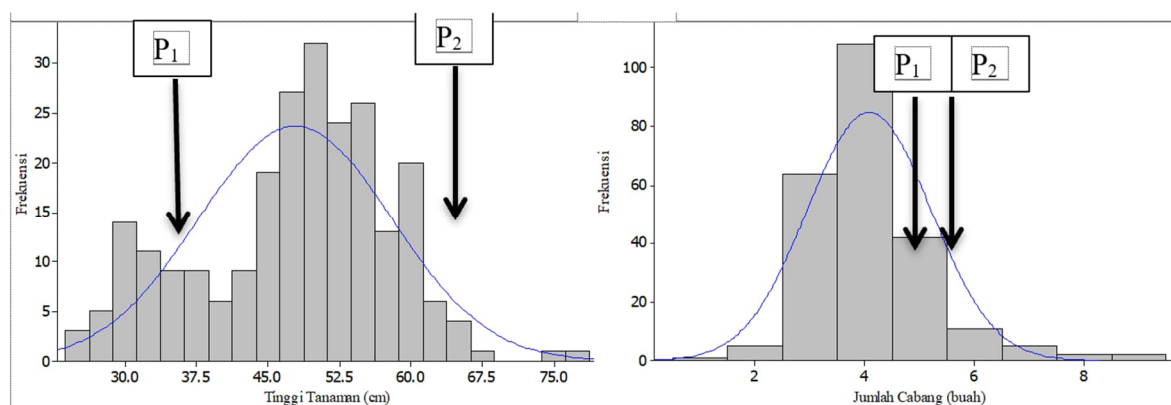
Karakter	Skewness	Aksi Gen	Kurtosis	Jumlah Gen
Tinggi tanaman (cm)	0,07	Aditif	0,62	Sedikit
Umur berbunga (hari)	0,23	Aditif	-0,25	Banyak
Jumlah cabang (buah)	1,64	Aditif	2,12	Sedikit
Jumlah polong (buah)	0,30	Aditif	-1,27	Banyak
Umur panen (hari)	4,05	Aditif	2,52	Sedikit
Bobot biji/tanaman (g)	0,86	Aditif	0,35	Sedikit
Bobot 100 butir (g)	-2,35	Aditif	5,36	Sedikit

aksi gen aditif dengan epistasis duplikat. Karakter umur berbunga dan jumlah polong yang memiliki nilai kurtosis negatif sehingga karakter ini dikendalikan banyak gen, sedangkan karakter yang diamati lainnya dikendalikan oleh sedikit gen.

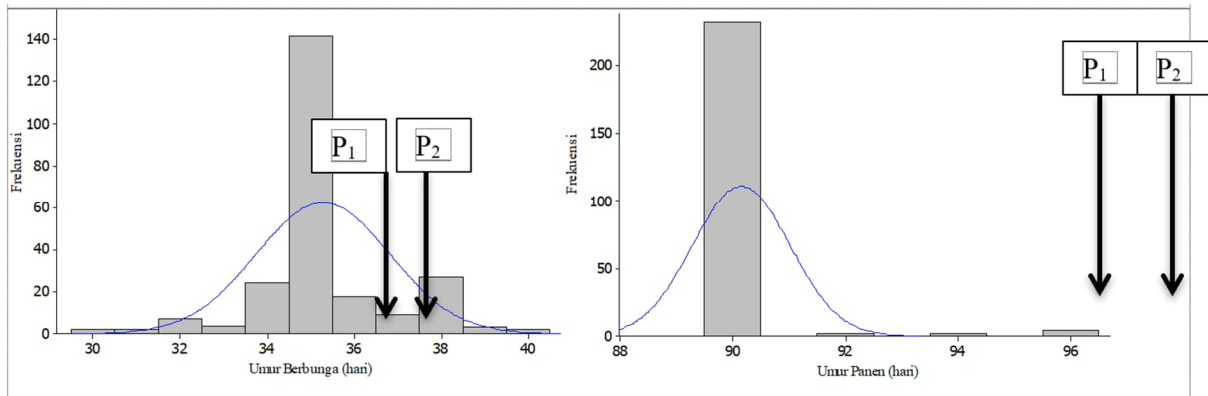
Gambar 1, 2, 3 dan 4 memperlihatkan bahwa penyebaran kurva tidak normal untuk semua karakter yang diamati, Hal ini menunjukkan bahwa untuk karakter jumlah cabang, umur panen, jumlah polong dan bobot 100 butir tidak berdistribusi normal karena kemenjuluran mengarah ke kiri akibat adanya pengaruh dari lingkungan dan gen aditif epistasis yang bersifat duplikat, Selain itu terlihat bentuk kurva yang tumpul (*platykurtik*).

Nilai tengah karakter tinggi tanaman galur F<sub>4</sub> berada di antara kedua tetua yang berarti ada terdapat sedikit segregan transgesif (Gambar 1) sedangkan nilai tengah karakter jumlah cabang pada Gambar 1 dan karakter umur berbunga (Gambar 2) untuk galur F<sub>4</sub> melebihi kedua tetua yang berarti terdapat banyak

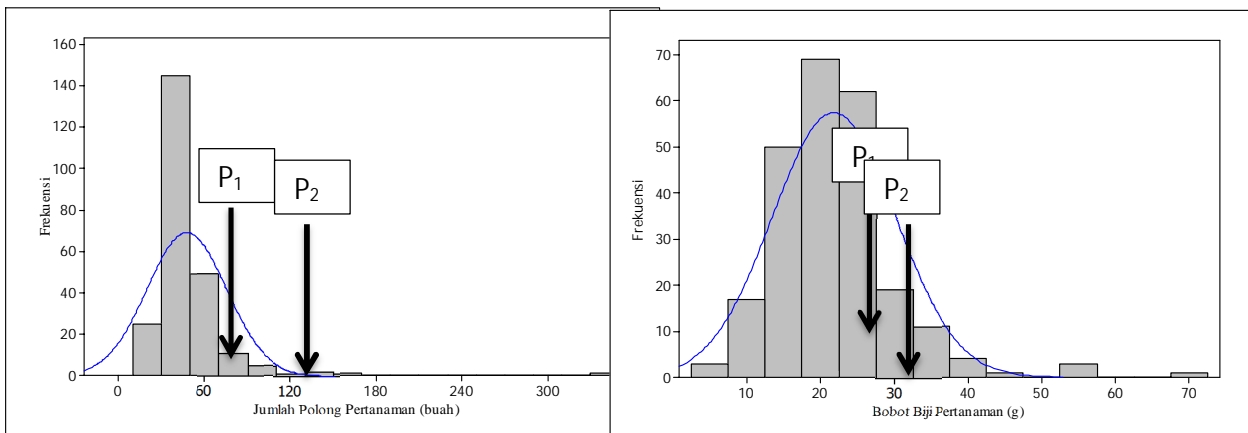
segregan-segregan transgesif. Hal ini menunjukkan bahwa bila suatu karakter dikendalikan aksi epistasis duplikat atau epistasis komplementer maka untuk mendapatkan segregan harapan diperlukan lebih banyak segregan-segregan transegesif yang ditanam karena adanya epistasis menyebabkan proses fiksasi alel-alel untuk peningkatan homozigositas menjadi lebih lambat tercapai sehingga seleksi sebaiknya dilakukan pada generasi lanjut. Nilai tengah karakter umur panen (Gambar 2) galur F<sub>4</sub> menunjukkan lebih rendah dari kedua tetua karena nilai tengah galur F<sub>4</sub> tidak ada yang melebihi kedua tetua (sebelah kiri), yang berarti umur panen lebih cepat dari kedua tetua dan ini merupakan terdapat banyak segregan, yang berarti aksi gen epistasis yang terdapat dari kedua tetua. Nilai tengah karakter jumlah polong per tanaman (Gambar 3) dan bobot 100 biji (Gambar 4) kedua tetua berada hanya di bagian kanan grafik, hal ini diduga terjadi karena tidak terdapat gen epistasis yang berasal dari kedua tetua.



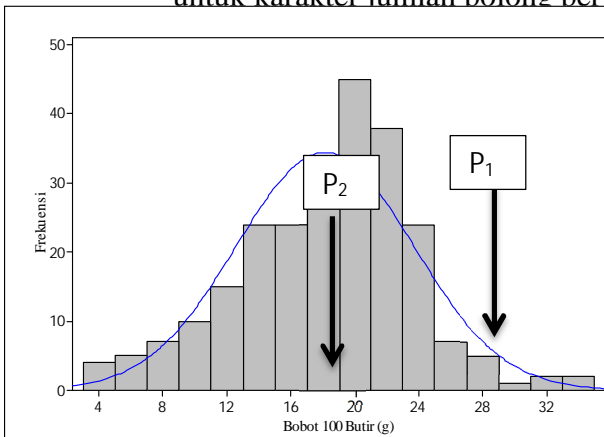
Gambar 1. Grafik sebaran galur F<sub>4</sub> diantara tetua P<sub>1</sub> (Argomulyo) dengan tetua P<sub>2</sub> (tanggamus) untuk karakter tinggi tanaman dan jumlah cabang.



Gambar 2. Grafik sebaran galur F<sub>4</sub> diantara tetua P<sub>1</sub> (Argomulyo) dengan tetua P<sub>2</sub> (tanggamus) untuk karakter umur berbunga dan umur panen.



Gambar 3. Grafik sebaran galur F<sub>4</sub> diantara tetua P<sub>1</sub> (Argomulyo) dengan tetua P<sub>2</sub> (tanggamus) untuk karakter jumlah polong per tanaman dan bobot biji per tanaman.



Gambar 4. Grafik sebaran galur F<sub>4</sub> diantara tetua P<sub>1</sub> (Argomulyo) dengan tetua P<sub>2</sub> (tanggamus) untuk karakter bobot 100 butir.

Hasil analisa nilai tengah dan nilai rata-rata pada galur F<sub>4</sub> ini diduga terdapat gen aditif dari kedua tetua yang bersifat diturunkan sebab grafik yang dihasilkan

berbentuk platikurtik. Seperti hasil penelitian Nurhidayah *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa grafik yang berbentuk platikurtik mengindikasikan banyak atau

sedikitnya gen yang terlibat dalam mengendalikan suatu karakter atau adanya aksi gen dominan ke kanan atau ke kiri.

Berdasarkan nilai tengah karakter bobot biji per tanaman kedua tetua berada di antara galur F<sub>4</sub>. Hal ini menunjukkan bahwa karakter tersebut memiliki pola sebaran data mendekati normal dan dikendalikan oleh banyak gen dengan aksi gen aditif (Sulistyowati *et al.* 2016). Hal ini menunjukkan bahwa keragaman genetik antar tanaman di dalam populasi telah menunjukkan ke arah seragam untuk karakter umur berbunga dan bobot 100 biji karena sudah pada galur F<sub>4</sub>. Sesuai pendapat Wulandari & Yulianah (2016) yang mengatakan bahwa keragaman genetik suatu populasi ditentukan oleh populasi itu sendiri, apakah merupakan populasi bersegregasi dari suatu persilangan, pada generasi ke berapa atau bagaimana latar belakang genetiknya.

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan terhadap karakter-karakter yang telah diamati maka diperoleh karakter umur berbunga memiliki nilai ragam genetik tertinggi dan karakter bobot 100 biji memiliki nilai ragam genetik terendah, tetapi kedua karakter tersebut memiliki nilai koefisien keragaman genetik sama-sama tergolong sedang (Tabel 3). Karakter yang mempunyai nilai koefisien keragaman

genetik (KKG) tinggi terdapat pada umur panen dan bobot biji. Menurut Anwar *et al.* (2019) nilai KKG yang tinggi mempermudah untuk melakukan seleksi kearah tujuan yang diinginkan karena faktor genetik berperan dalam menentukan penampilan suatu karakter.

Tabel 4 menunjukkan karakter umur berbunga, jumlah cabang, jumlah polong per tanaman dan umur panen memiliki nilai heritabilitas tergolong tinggi, sedangkan karakter tinggi tanaman, bobot biji pertanaman dan bobot 100 butir memiliki nilai heritabilitas tergolong sedang. Karakter yang dapat dijadikan karakter seleksi di generasi awal hanya karakter yang memiliki nilai heritabilitas sedang hingga tinggi. Hal ini sesuai dengan Hapsari (2016) yang mengatakan bila suatu karakter memiliki nilai heritabilitas sedang hingga tinggi maka peluang untuk melakukan seleksi di generasi awal dapat dilakukan karena nilai duga heritabilitas bermanfaat untuk mengetahui kemampuan suatu karakter diturunkan dari tetua kepada keturunannya. Besaran nilai heritabilitas yang tinggi mengindikasikan bahwa karakter tersebut diwariskan secara sederhana dan mudah diturunkan kepada keturunannya (Ogunniyan & Olakojo 2014).

Tabel 3. Nilai ragam genetik dan koefisien keragaman genetik galur F<sub>4</sub> hasil persilangan Agromulyo dan Tanggamus

Karakter	Ragam genetik	Koefisien keragaman genetik (KKG)	Keterangan
Tinggi tanaman (cm)	18,07	9,55	Rendah
Umur berbunga (hari)	44,08	18,47	Sedang
Jumlah cabang (buah)	39,45	7,22	Rendah
Jumlah polong (buah)	39,09	20,18	Sedang
Umur panen (hari)	19,56	45,19	Tinggi
Bobot biji/tanaman (g)	24,60	31,00	Tinggi
Bobot 100 butir (g)	1,24	10,39	Sedang

Tabel 4. Nilai ragam heritabilitas galur F<sub>4</sub> hasil persilangan Agromulyo dan Tanggamus

Karakter	Ragam Fenotif ( $\sigma^2_p$ )	Ragam Genotif ( $\sigma^2_g$ )	Heritabilitas ( $h^2$ )	Keterangan
Tinggi tanaman (cm)	82,14	18,07	0,22	Sedang
Umur berbunga (hari)	45,44	44,08	0,97	Tinggi
Jumlah cabang (buah)	42,42	39,45	0,93	Tinggi
Jumlah polong (buah)	54,29	39,09	0,72	Tinggi
Umur panen (hari)	20,16	19,56	0,97	Tinggi
Bobot biji (g)	64,74	24,60	0,38	Sedang
Bobot 100 butir (g)	3,44	1,24	0,36	Sedang

Tabel 5. Nilai kemajuan genetik harapan galur F<sub>4</sub> hasil persilangan Agromulyo dan Tanggamus

Karakter	Kemajuan genetik harapan	Keterangan
Tinggi tanaman (cm)	2,45	Rendah
Umur berbunga (hari)	48,11	Tinggi
Jumlah cabang (buah)	1,50	Rendah
Jumlah polong (buah)	23,45	Tinggi
Umur panen (hari)	6,82	Agak tinggi
Bobot biji/tanaman (g)	3,00	Rendah
Bobot 100 butir (g)	3,40	Rendah

Hasil penelitian pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kemajuan genetik harapan (KGH) hanya karakter umur berbunga dan jumlah polong memiliki nilai tinggi, sedangkan karakter tinggi tanaman, bobot biji dan bobot 100 biji memiliki nilai KGH rendah. Seleksi dapat efektif karena faktor genetik lebih berperan daripada lingkungan dalam pewarisan sifat (Meydina *et al.* 2015). Nilai kemajuan genetik

harapan yang tinggi terdapat pada karakter umur berbunga dan jumlah polong. Hal ini didukung oleh pendapat Kristamtini *et al.* (2016) yang menyatakan tingginya nilai kemajuan genetik harapan dalam suatu karakter mengindikasikan karakter tersebut didukung oleh faktor genetik, sehingga dapat memfasilitasi kemajuan seleksi. Menurut Suresh Rao *et al.* (2014), Ogunniyan & Olakojo (2014) nilai

kemajuan genetik harapan yang tinggi menunjukkan terdapat peranan yang besar tindak gen aditif dan epistasis (aditif x aditif dan aditif x dominan) yang mengendalikan sifat-sifat tersebut pengaruh aditif setiap alel akan diwariskan dari tetua kepada zuriatnya.

Karakter jumlah polong per tanaman memiliki nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan tinggi sehingga dapat dijadikan karakter seleksi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widyawati *et al.* (2014) bahwa nilai heritabilitas yang tinggi dengan nilai kemajuan genetik yang tinggi menggambarkan karakter tersebut

dikendalikan oleh gen aditif. Karakter yang dikendalikan gen aditif akan diwariskan ke generasi berikutnya.

Hasil seleksi yang telah dilakukan berdasarkan nilai KKG, heritabilitas dan KGH dengan menggunakan karakter jumlah polong per tanaman terbanyak pada galur F<sub>4</sub> diperoleh 20 genotipe terpilih yang jumlah polong per tanaman terbanyak. Genotipe yang memiliki jumlah polong terbanyak dan bobot biji per tanaman terberat terdapat pada genotipe 71. Kedua puluh genotipe terpilih dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Genotipe terpilih berdasarkan karakter jumlah polong per tanaman terbanyak pada galur F<sub>4</sub> hasil persilangan Agromulyo dengan Tanggamus di dataran tinggi

No	Jumlah polong/tanaman				Bobot biji (g)/tanaman		
	Genotipe F <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	Argomulyo	Tanggamus	F <sub>4</sub>	Argomulyo	Tanggamus
1	71	84	69	211	41,42	32,2	59,98
2	66	66	69	189	34,92	34,7	55,76
3	44	65	68	179	34,27	36,12	51,86
4	46	65	65	177	34,23	35,03	52,76
5	88	61	64	170	33,27	31,99	54,82
6	72	56	63	165	31,57	28,77	65,29
7	4	52	62	162	30,96	25,61	45,08
8	18	49	62	159	30,78	29,71	40,05
9	42	49	61	152	30,28	28,08	43,78
10	45	49	60	152	30,02	29,22	43,11
11	76	48	59	144	29,87	29,95	57,93
12	77	48	58	144	29,86	27,41	59,48
13	37	46	57	141	29,54	26,88	38,54
14	81	46	55	141	29,26	25,03	35,92
15	17	44	55	140	28,97	27,66	57,33
16	35	44	54	139	28,94	27,83	43,80
17	49	44	53	138	28,59	24,69	37,86
18	20	42	53	136	28,30	26,10	67,78
19	93	42	52	136	28,20	27,28	34,57
20	62	40	52	136	28,10	25,18	35,46

Nilai heritabilitas tinggi yang diikuti dengan kemajuan genetik harapan tinggi akan lebih meningkatkan keberhasilan seleksi. Tingginya nilai kemajuan genetik harapan dalam suatu karakter mengindikasikan bahwa penampilan karakter tersebut didukung oleh faktor genetik. Bila persentase kemajuan genetik harapan tinggi berarti besar peluang untuk dilakukannya perbaikan sifat pada karakter tersebut melalui seleksi (Hastuti *et al.* 2016).

Berdasarkan nilai KKG sedang, nilai heritabilitas tinggi dan nilai KGH tinggi maka karakter jumlah polong per tanaman dapat dijadikan sebagai karakter seleksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Barmawi *et al.* (2013) yang mengatakan bahwa karakter-karakter mempunyai nilai keragaman yang luas, nilai duga heritabilitas yang tinggi, dan nilai kemajuan genetik yang tinggi dapat dijadikan sebagai karakter seleksi. Menurut Sinaga *et al.* (2017) efektifitas seleksi sangat tergantung pada besarnya nilai duga heritabilitas dan keberadaan keragaman genetik bahan yang diseleksi.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa karakter tinggi tanaman dan jumlah cabang memiliki nilai rendah untuk koefisien keragaman genetik (KKG) sedangkan karakter umur panen dan bobot

biji pertanaman memiliki nilai tinggi untuk KKG. Heritabilitas semua karakter yang diamati bernilai sedang hingga tinggi, terutama untuk karakter umur berbunga dan jumlah polong memiliki nilai heritabilitas dan kemajuan genetik tinggi. Seleksi dilakukan berdasarkan karakter jumlah polong karena memiliki nilai heritabilitas dan KGH tinggi. Hasil seleksi berdasarkan karakter jumlah polong terdapat 20 genotipe terpilih.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alsajri, F. A., Singh, B., Wijewardana, C., Irby, J. T., Gao, W., & Reddy, K. R. (2019). Evaluating soybean cultivars for low- and high-temperature tolerance during the seedling growth stage. *Agronomy*. 9(1),1–20.
- Anwar, P. D., Hanafiah, S. D., & Bayu, E. S. (2019). Parameter genetik generasi F<sub>4</sub> persilangan kedelai detam-2 dan grobogan. *Jurnal Agroekoteknologi FP. USU* . 7 (1), 149-155.
- Arsyad, D. M., Adie, M. M., & Kuswantoro, H. (2007). *Perakitan vrietas unggul kedelai spesifik agroekologi. Kedelai – teknik produksi dan pengembangan*, Departemen Pertanian. p 205–228.
- Barmawi, M., Yushardi, A., & Sa'diyah, N. (2013). Agronomi kedelai generasi F<sub>2</sub> hasil persilangan antara yellow bean dan taichung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 1 (1), 20-24.
- Falconer D. 1964. Anecdotal, historical and critical commentaries on genetics. *Genetics*. 154(4), 1419–1426.
- Hapsari, R. T. (2014). Pendugaan keragaman genetik dan korelasi antara komponen hasil kacang hijau berumur genjah. *Buletin Plasma*

- Nutfah*. 20 (2), 51–58.
- Hastuti, N. M. D., Yulianah, I., & Saptadi, D. (2016). Heritabilitas dan kemajuan genetik harapan 7 famili populasi F3 hasil persilangan cabai besar (*Capsicum annuum* L.) TW 2 X PBC 473. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (1): 63–72.
- Justin, J. R., & Fehr, W. R. (1991). *Principles of cultivar development, theory and technique. Soil Science (1)*.
- Krisnawati, A., & Adie, M. M. (2015). Seleksi populasi F5 kedelai berdasarkan karakter agronomis. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1 (3), 434-437.
- Kristantini., Sutarno., Wiranti, E. W, & Widyayanti, S. (2016). Kemajuan genetik dan heritabilitas karakter agronomi padi beras hitam pada populasi F2. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35 (2), 119–124.
- Meydina, A., Barmawi, M., & Sa'diyah, N. (2015). Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) generasi F5 hasil persilangan Willis X B 3570. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (3), 181–186
- Nugroho, W. P., Barmawi, M., & Sa'diya, N. (2013). Pola segregasi karakter agronomi Tanaman kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) generasi F2 hasil persilangan yellow bean dan taichung. *J. Agrotek Tropika*. 1 (1), 38–44.
- Nurhidayah, S., Wahyu, Y., & Bayuardi, S. W. (2017). Parameter genetik dan deteksi segrekan transgresif pada populasi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) generasi F3. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 45(2), 162-168.
- Ogunniyan, D. J., & Olakojo, S. A. (2014). Genetic variation, heritability, genetic advance and agronomic character association of yellow elite inbred lines of maize (*Zea mays* L.). *Nigerian Journal of Genetics*. 28(2), 24–28.
- Sinaga, N. H., Hanafiah, D. S., & Bangun, K. (2017). Seleksi individu berdasarkan karakter umur genjah dan produksi tinggi persilangan kedelai (*Glycine max* L. Merr.) pada generasi F3. *Jurnal Agroekoteknologi*. 5 (2), 233–240.
- Singh, R. K., & Chaudhary, B. D. (1979). *Biometrical methods in quantitative genetic analysis. New Delhi, Kalyani*.
- Stanfield, W. D. (1983). *Theory and problems of genetics. New York (US): McGraw-Hill., 2nd, ed.* [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(91\)90035-V](https://doi.org/10.1016/0167-8809(91)90035-V)
- Sulistyowati, Y., Sopandie, D., Ardie, S. W., & Nugroho, S. (2016). Parameter genetik dan seleksi sorgum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] populasi F4 hasil single seed descent (SSD). *Jurnal Biologi Indonesia*. 12(2), 175-184
- Sureshrao, S. S., Singh, V. J., Gampala, S., & Rangare, N. R. (2014). Assessment of genetic variability of the main yield. *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences*. 4(2), 69–74.
- Susanto, G. W. A., & Nugrahaeni, W. (2016). Pengenalan dan karakteristik varietas unggul kedelai. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. 61, 17–28.
- Widyawati, Z., Yulianah, I., & Respatijarti. (2014). Heritabilitas dan kemajuan genetik harapan populasi F2 pada tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 2 (3), 247–252.
- Wulandari, J. E., & Yulianah, I. (2016). Heritabilitas dan kemajuan genetik harapan empat populasi F2 tomat

*(Lycopersicum esculentum Mill .)*  
pada budidaya organik. *Jurnal*

*Produksi Tanaman. 4(5), 361–369*