

**STUDI DAYA HASIL GALUR F4 KEDELAI (*Glycine max L.*)
HASIL PERSILANGAN VARIETAS ARGOPURO DENGAN UB, TANGGAMUS,
DAN GROBOGAN**

**STUDY OF STRAIN F4 YIELD SOYBEAN (*Glycine max L.*) CROSSES RESULT
OF VARIETIES ARGOPURO WITH UB, TANGGAMUS, AND GROBOGAN**

Candra Adhi Pradana^{*)}, Mochammad Roviq dan S.M. Sitompul

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
JL. Veteran, Malang 65145, Indonesia
^{*)}E-mail : candraadhipradana@yahoo.com

ABSTRAK

Produksi kedelai di Indonesia saat ini masih belum dapat mengimbangi laju peningkatan kebutuhan kedelai. Produktivitas yang rendah ini disebabkan antara lain karena belum adanya varietas unggul, sedangkan penggunaan varietas yang sudah ada belum sesuai dengan lingkungan areal pertanaman kedelai. Pemilihan varietas memegang peranan penting dalam budidaya kedelai, untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi dapat ditentukan oleh potensi genetiknya. Persilangan antar varietas yang bermutu tinggi seperti varietas Argopuro dengan varietas UB, Tanggamus, dan Grobogan merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk meningkatkan produksi tanaman. Tujuan dilakukan persilangan ini adalah untuk mempelajari sifat utama yang mendukung komponen hasil pada galur F4 hasil persilangan varietas Argopuro sebagai tetua betina dengan varietas UB, Tanggamus, dan Grobogan sebagai tetua jantan. Setelah dilakukan persilangan, hasil yang diperoleh menunjukkan jika keragaman fenotip pada karakter komponen hasil populasi galur F4 menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tetua, sehingga dengan melakukan seleksi pada populasi galur F4 maka dapat berpeluang untuk mendapatkan tanaman dengan daya hasil yang lebih tinggi. Pewarisan sifat pada populasi galur F4 yang tinggi terlihat pada keragaman karakter berat biji per tanaman, jumlah buku subur, dan jumlah polong isi

pada galur persilangan F4. Karakter hasil berat biji per tanaman memiliki korelasi yang kuat dengan jumlah buku subur dan jumlah polong isi. Secara umum hampir semua galur persilangan F4 memiliki koefisien keragaman, heritabilitas, dan kemajuan genetik yang tinggi sehingga seleksi dapat dilakukan dengan lebih efektif.

Kata kunci : Kedelai, Studi Daya Hasil, Galur F4, Persilangan Antar Varietas.

ABSTRACT

Soybean production in Indonesia is still could not compensate the increasing rate of soybean demand. Such low productivity was caused by some reasons such as lacking of superior varieties and less compatibility between varieties and planting environment. Selection of varieties is have an important role in soybean cultivation, to reach a higher productivity level it can be determined by genetic potential. The crossing across high-quality varieties such as Argopuro, UB, Tanggamus, and Grobogan was one of the most effective methods to improve productivity. The purpose of this crossbreeding was to understand the main characteristic of the involved varieties that support the component yield in strain F4 of crossbred varieties Argopuro as the female elder and varieties of UB, Tanggamus, and Grobogan as male elders. After the crossing, the result indicated the diversity of phenotypes in a population yield component characters F4 strain showed higher result

than the elders, so as to make the selection in a population of strain F4 it's a better chance to obtain plants with higher productivity. Inheritance in populations F4 high strain seen in the diversity of characters seed weight per plant, number of fertile nodes, and the number of pods on the crossing F4 strain. Seed weight per plant was strongly correlated with number of fertile nodes and number of pods. Generally all strains crosses F4 has a coefficients of diversity, heritability, and genetic progress in such way that the selection could be made selectively.

Keyword : Soybean, Study of Yield, Strain F4, Crosses Result of Varieties.

PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai (*Glycine max* L.) di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita, sedangkan produksi kedelai setiap tahunnya terus mengalami penurunan. Pada tahun 2013 kebutuhan kedelai mencapai 2,5 juta ton/tahun, sedangkan produksi kedelai nasional sebesar 807.568 ton/tahun (BPS, 2013), yang berarti cukup jauh di bawah angka kebutuhan kedelai nasional. Produktivitas yang rendah ini salah satunya disebabkan oleh varietas kedelai lokal yang digunakan dalam budidaya belum mampu untuk mencapai hasil yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengoptimalkan produktivitas tanaman kedelai dengan melakukan persilangan tanaman kedelai guna mendapatkan varietas kedelai yang unggul (Dirjen Kementian Pertanian, 2013).

Peningkatan produksi per tanaman kedelai dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah polong per tanaman, meningkatkan jumlah biji per tanaman, meningkatkan bobot biji, meningkatkan jumlah cabang dan buku subur per tanaman, serta meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman. Komponen hasil tersebut merupakan bagian dari karakter fisiologis yang akan berpengaruh dalam upaya peningkatan produksi per tanaman,

sehingga perlu dioptimalkan demi meningkatkan produksi per tanaman.

Dalam penelitian ini digunakan metode perbaikan secara genetik karena metode ini mudah dilakukan tanpa merubah sistem budidayanya, dan jika di lihat dari segi ekonomisnya metode ini tidak terlalu membutuhkan biaya terlalu besar. Perbaikan secara genetik ini dapat dilakukan secara persilangan dan seleksi (Squire, 1993). Metode persilangan sendiri merupakan salah satu cara yang tepat untuk menghasilkan varietas unggul. Metode persilangan ini dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki pola genetik dengan harapan untuk menghasilkan varietas baru yang lebih baik daripada varietas sebelumnya.

Varietas kedelai yang menjadi objek persilangan dalam penelitian ini adalah varietas UB, Tanggamus, dan Grobogan dengan induk betinanya adalah kedelai varietas Argopuro. Adanya perbedaan karakter fisiologis pada setiap varietas tanaman kedelai tersebut bertujuan untuk menentukan komponen hasil. Karakteristik organ setiap varietas yang berbeda menjadi dasar dalam dilakukannya kombinasi persilangan untuk dikaji pengaruhnya terhadap karakteristik turunannya. Persilangan antar varietas kedelai dengan karakteristik yang berbeda ini nantinya diharapkan dapat menghasilkan varietas unggul yang baru.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2014 – Mei 2014 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Kondisi fisik lahan berada pada ketinggian 303 m dpl. Suhu udara rata – rata berkisar antara 27 – 29 °C. Curah hujan rata – rata sebesar 100 mm/bulan dan jenis tanah Alfisol dengan sifat fisik bertekstur liat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tugal, meteran, timbangan analitik, label, ajir, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah benih varietas Argopuro sebagai tetua betina, serta varietas UB, Tanggamus, dan Grobogan sebagai tetua

jantan. Penelitian ini menggunakan metode *single plant* dengan menanam setiap individu tanaman tetua galur F4 hasil persilangan. Pertanaman varietas pembandingan di tanaman di petak setiap galur persilangan dengan menyesuaikan varietas yang disilangkan. Penelitian ini menggunakan metode *single plant* dengan menanam setiap individu tanaman tetua galur F4 hasil persilangan. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan perhitungan ragam fenotipe, lingkungan, dan genotipe, koefisien keragaman fenotipe dan genetik, analisis korelasi dan regresi, pendugaan nilai heritabilitas dalam arti luas dan kemajuan genetik harapan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Polong per Tanaman

Hasil pengamatan populasi tetua dan galur persilangan F4 untuk variabel jumlah polong per tanaman ditunjukkan pada Tabel 1. Tidak semua galur F4 memiliki rerata jumlah polong isi yang lebih tinggi daripada tetua betina (Argopuro). Jika di lihat dari hasil reratanya, galur F4 hasil persilangan menunjukkan nilai tertinggi hanya terlihat pada hasil persilangan Argopuro x UB dengan rerata mencapai 50 butir per tanaman yang kemudian di ikuti dengan hasil persilangan Argopuro x Tanggamus sebesar 40 butir pertanaman. Sedangkan pada hasil persilangan Argopuro x Grobogan tidak dapat di katakana rendah namun hasilnya tidak jauh lebih tinggi di bandingkan dengan tetua betina (Argopuro) yang menghasilkan polong isi sebesar 32 butir pertanaman.

Jumlah Buku Subur per Tanaman

Hasil rerata tertinggi di tunjukan pada galur F4 hasil persilangan Argopuro x Tanggamus dengan nilai rerata mencapai 30 buah buku subur per tanaman. Kemudian pada hasil persilangan Argopuro x UB diperoleh hasil rerata sebesar 18 buah buku subur per tanaman. Hasil terendah di dapatkan pada persilangan Argopuro x Grobogan dimana hanya menghasilkan

rerata 14 buah buku subur pertanaman. Hal ini tidak dapat dikatakan hasil yang buruk mengingat jumlah buku subur hasil persilangan Argopuro x Grobogan sama besar nilainya jika di bandingkan dengan tetua betinanya (Argopuro) yaitu sebesar 14 buah buku subur pertanaman. Namun jika di lihat dari segi hasil persilangan secara keseluruhan maka persilangan Argopuro x Grobogan yang memiliki hasil rerata terendah di bandingkan rerata hasil persilangan lainnya (Tabel 2).

Jumlah Cabang per Tanaman

Rerata jumlah cabang berkisar antara 2 – 3 cabang, jika dilihat dari rerata jumlah cabang galur F4 hasil persilangan maka hasil tertinggi di peroleh oleh persilangan Argopuro x UB dengan 3 buah cabang per tanaman. Sedangkan untuk persilangan Argopuro x Tanggamus dan persilangan Argopuro x Grobogan diperoleh hasil yang sama yaitu 2 buah cabang pertanaman. Dengan hasil rerata jumlah cabang pada data di atas maka hanya pada persilangan Argopuro x UB yang memiliki hasil lebih tinggi di banding tetua betina (Argopuro) namun hasilnya tidak begitu signifikan. Akan tetapi jika rerata jumlah cabang di bandingkan dengan tetua jantan maka hasilnya tidak ada yang jauh lebih besar melainkan hasilnya sama yaitu pada kisaran 2 - 3 jumlah cabang per tanaman, akan tetapi pada kisaran jumlah cabang menunjukkan jika nilai maksimum jumlah cabang galur F4 hasil persilangan menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada setiap persilangan dibandingkan dengan tetuanya (Tabel 3).

Tinggi Tanaman

Rerata tinggi tanaman tetua betina (Argopuro) yaitu 50,9 cm. Sedangkan rerata tinggi tanaman hasil persilangan Argopuro x UB yaitu 56,1 cm kemudian untuk persilangan Argopuro x Tanggamus sebesar 69 cm, dan untuk rerata tinggi tanaman pada persilangan Argopuro x x UB tidak menunjukan hasil yang signifikan namun nilainya masih lebih tinggi jika di bandingkan dengan tetua betina

Tabel 1 Kisaran dan Rerata Jumlah Polong Isi per Tanaman Populasi Tetua dan Galur F4 Hasil Persilangan Tanaman Kedelai.

Populasi Tetua	Jumlah Polong Isi per Tanaman	
	Kisaran	Rerata
Argopuro	14 – 59	32
UB	14 – 52	32
Tanggamus	30 – 94	45
Grobogan	13 – 39	25
Populasi F4		
♀ Argopuro x ♂ UB	10 – 109	50
♀ Argopuro x ♂ Tanggamus	6 – 92	40
♀ Argopuro x ♂ Grobogan	13 – 64	32

Tabel 2 Kisaran dan Rerata Jumlah Buku Subur per Tanaman Populasi Tetua dan Galur F4 Hasil Persilangan Tanaman Kedelai.

Populasi Tetua	Jumlah Buku Subur per Tanaman	
	Kisaran	Rerata
Argopuro	8 – 25	14
UB	4 – 21	11
Tanggamus	10 – 26	15
Grobogan	6 – 13	10
Populasi F4		
♀ Argopuro x ♂ UB	7 – 43	18
♀ Argopuro x ♂ Tanggamus	7 – 36	30
♀ Argopuro x ♂ Grobogan	5 – 29	14

(Argopuro) yaitu sebesar 56,1 cm. Untuk hasil tinggi tanaman terendah ditunjukkan pada hasil persilangan Argopuro x Grobogan sebesar 50,7 cm. Perbandingan fenotipe antara galur F4 hasil persilangan dengan tetua jantan menunjukkan bahwa galur F4 hasil persilangan memiliki rerata dan kisaran tinggi tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan tetua jantannya (Tabel 4).

Berat Biji per Tanaman

Hasil rerata berat biji pada tetua betina (Argopuro) sebesar 9,04 gr. Sedangkan hasil rerata berat biji per tanaman pada hasil persilangan Argopuro x UB yaitu 12,49 gr. Kemudian untuk rerata hasil persilangan Argopuro x Tanggamus sebesar 26,65 gr dan untuk hasil persilangan Argopuro x Grobogan yaitu 12,01 gr. Hasil rerata berat biji per tanaman tertinggi ada pada galur persilangan Argopuro x Tanggamus yaitu 26,65 gr. Perbandingan rerata berat biji per tanaman dengan tetua jantan dan betina menunjukkan bahwa semua galur persilangan mempunyai rerata berat biji per

tanaman yang lebih tinggi dibandingkan tetua jantan dan betinanya (Tabel 5).

Korelasi Antara Jumlah Polong Isi dengan Tinggi Tanaman

Hasil nilai koefisien determinasi (R^2) pada model regresi jumlah polong isi dengan tinggi tanaman galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus dan Argopuro x Grobogan secara berurutan adalah 0.205; 0.130; 0.056. Model regresi ini menunjukkan jika jumlah polong isi pada setiap galur F4 persilangan hasilnya lebih dipengaruhi oleh faktor lain di luar tinggi tanaman, seperti galur Argopuro x UB yang memiliki nilai R^2 sebesar 0,205 yang berarti hanya 20% faktor tinggi tanaman yang mempengaruhi jumlah polong isi, selebihnya sebanyak 80% dipengaruhi oleh faktor lain. Jumlah polong isi memiliki korelasi yang rendah dengan tinggi tanaman. Nilai koefisien korelasi jumlah polong isi dengan tinggi tanaman galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus dan Argopuro x Grobogan secara berurutan adalah 0,386; 0,280; 0,354. Hasil tersebut menunjukkan jika

Tabel 3 Kisaran dan Rerata Jumlah Cabang per Tanaman Populasi Tetua dan Galur F4 Hasil Persilangan Tanaman Kedelai.

Populasi Tetua	Jumlah Cabang per Tanaman	
	Kisaran	Rerata
Argopuro	1 – 4	2
UB	1 – 4	2
Tanggamus	2 – 5	3
Grobogan	1 – 3	2
Populasi F4		
♀ Argopuro x ♂ UB	0 – 6	3
♀ Argopuro x ♂ Tanggamus	1 – 6	2
♀ Argopuro x ♂ Grobogan	1 – 6	2

Tabel 4 Kisaran dan rerata tinggi tanaman populasi tetua dan galur F4 hasil persilangan tanaman kedelai.

Populasi Tetua	Tinggi Tanaman (cm)	
	Kisaran	Rerata
Argopuro	35 – 66	50.90
UB	22 – 51	34.90
Tanggamus	45 – 70	59.80
Grobogan	38 – 56	46.70
Populasi F4		
♀ Argopuro x ♂ UB	25 – 82	56.10
♀ Argopuro x ♂ Tanggamus	24 – 96	69.00
♀ Argopuro x ♂ Grobogan	22 – 80	50.70

Tabel 5 Kisaran dan Rerata Berat Biji per Tanaman Populasi Tetua dan Galur F4 Hasil Persilangan Tanaman Kedelai.

Populasi Tetua	Berat Biji per Tanaman (gram / tan)	
	Kisaran	Rerata
Argopuro	3.65 – 17.35	9.04
UB	3.02 – 13.03	8.18
Tanggamus	6.61 – 15.14	11.10
Grobogan	2.86 – 11.24	6.98
Populasi F4		
♀ Argopuro x ♂ UB	3.02 – 39.42	12.49
♀ Argopuro x ♂ Tanggamus	2.59 – 30.52	26.65
♀ Argopuro x ♂ Grobogan	4.59 – 29.18	12.01

jika jumlah polong isi tidak berkaitan erat dengan tinggi tanaman.

Korelasi Antara Berat Biji Per Tanaman Dengan Tinggi Tanaman

Hasil nilai koefisien determinasi (R^2) pada model regresi berat biji per tanaman dengan tinggi tanaman galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus dan Argopuro x Grobogan secara berurutan adalah 0,139; 0,03; 0,113. Kisaran nilai R^2 galur F4 hasil persilangan tergolong rendah yaitu 0,03-0,139 yang berarti hanya 3%-14% kontribusi dari tinggi tanaman yang mempengaruhi berat biji per tanaman,

sedangkan 86%-97% dipengaruhi oleh faktor lain. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman memiliki pengaruh yang kecil terhadap berat biji per tanaman sehingga peningkatan tinggi tanaman belum tentu diikuti oleh peningkatan berat biji per tanaman. Berat biji per tanaman memiliki korelasi yang rendah dengan tinggi tanaman. Nilai koefisien korelasi berat biji per tanaman dengan tinggi tanaman galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus, dan Argopuro x Grobogan secara berurutan adalah 0,275; 0,246; 0,258. Hasil tersebut menunjukkan jika

berat biji per tanaman tidak berkaitan erat dengan tinggi tanaman.

Korelasi Antara Berat Biji Per Tanaman Dengan Buku Subur

Hasil nilai koefisien determinasi (R^2) pada model regresi berat biji per tanaman dengan buku subur galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus, dan Argopuro x Grobogan tergolong cukup tinggi, nilai koefisien determinasi tersebut secara berurutan adalah 0,601; 0,465; 0,562. Buku subur memiliki kontribusi yang cukup tinggi terhadap berat biji per tanaman pada persilangan Argopuro x UB dan Argopuro x Grobogan yaitu 60% dan 56% sedangkan 40% dan 44% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sementara itu untuk persilangan Argopuro x Tanggamus, kontribusi faktor buku subur lebih kecil dibanding pengaruh faktor lain terhadap berat biji per tanaman yaitu 46% dipengaruhi buku subur sedangkan 54% dipengaruhi faktor lain. Jumlah buku subur memiliki korelasi yang kuat dengan berat biji per tanaman. Semakin tinggi jumlah buku subur, maka hal ini akan berpengaruh terhadap jumlah cabang produktif yang akan muncul sehingga nantinya akan berpengaruh terhadap jumlah polong isi. Nilai koefisien korelasi jumlah buku subur dengan berat biji per tanaman galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus, dan Argopuro x Grobogan secara berurutan adalah 0,694; 0,683; 0,706. Hasil tersebut menunjukkan jika jumlah buku subur berkaitan erat dengan berat biji per tanaman.

Korelasi Antara Jumlah Polong Isi Dengan Buku Subur

Nilai koefisien determinasi (R^2) pada model regresi secara berurutan untuk hubungan variabel jumlah polong isi dengan buku subur adalah 0,768; 0,770; 0,633. Nilai R^2 tertinggi untuk hubungan jumlah polong isi dengan buku subur terdapat pada galur persilangan Argopuro x UB dan Argopuro x Tanggamus yang berarti kontribusi faktor buku subur pada faktor jumlah polong isi sebesar 77 % dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Meskipun demikian, galur persilangan antara

Argopuro x Grobogan juga relatif tinggi yaitu 63% dan 37% sisanya di pengaruhi oleh faktor lain. Secara keseluruhan, buku subur memiliki kontribusi yang tinggi terhadap jumlah polong isi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah buku subur selalu diikuti oleh peningkatan jumlah polong isi. Jumlah polong isi memiliki korelasi yang kuat dengan jumlah buku subur. Nilai koefisien korelasi jumlah polong isi dengan jumlah buku subur galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus, dan Argopuro x Grobogan secara berurutan adalah 0,854; 0,886; 0,856. Hasil tersebut menunjukkan jika jumlah polong isi berkaitan erat dengan jumlah buku subur.

Korelasi Antara Berat Biji Per Tanaman Dengan Jumlah Polong Isi

Nilai koefisien determinasi (R^2) pada model regresi secara berurutan untuk hubungan variabel berat biji per tanaman dengan jumlah polong isi adalah 0,772; 0,650; 0,745. Ketiga galur persilangan memiliki nilai determinasi yang tinggi yaitu sekitar 72% (rerata dari 3 galur), hal ini menunjukkan bahwa jumlah polong isi mempunyai pengaruh yang besar terhadap berat biji per tanaman. Faktor jumlah polong isi memiliki kontribusi sebesar 72% terhadap berat biji per tanaman sedangkan 28% dipengaruhi oleh faktor lain. Peningkatan jumlah polong isi selalu diikuti oleh peningkatan berat biji per tanaman. Jumlah polong isi memiliki korelasi yang kuat dengan berat biji per tanaman. Nilai koefisien korelasi jumlah polong isi dengan berat biji per tanaman galur persilangan Argopuro x UB, Argopuro x Tanggamus, dan Argopuro x Grobogan secara berurutan adalah 0,803; 0,775; 0,772. Hasil tersebut menunjukkan jika jumlah polong isi berkaitan erat dengan berat biji per tanaman.

Koefisien Keragaman Fenotip (KKF)

Nilai KKF galur F4 hasil persilangan berkisar antara 18,21 – 38,99 %. Hasil perhitungan KKF menunjukkan nilai KKF berada pada kriteria agak rendah sampai tinggi mengacu pada nilai KKF absolut (%) dengan nilai 38,99 % sebagai nilai KKF

relatif 100%. Berdasarkan nilai absolut tersebut maka kriteria digolongkan menjadi rendah (r) ($0 < x \leq 9,75$ %); agak rendah (ar) ($9,75 < x \leq 19,50$ %); cukup tinggi (ct) ($19,50 < x \leq 29,24$ %); dan tinggi (t) ($29,24 < x \leq 38,99$ %).

Kisaran nilai koefisien keragaman fenotipe galur persilangan F4 berkisar antara 18,21%-37,05%. Nilai KKF terendah terdapat pada variabel jumlah buku subur galur persilangan Argopuro x Tanggamus yang termasuk dalam kategori agak rendah. Sementara itu, Nilai KKF tertinggi terdapat pada variabel berat biji per tanaman galur persilangan Argopuro x Grobogan yang termasuk dalam kriteria tinggi.

Nilai KKF terendah terdapat pada variabel jumlah buku subur galur persilangan Argopuro x Tanggamus yang termasuk dalam kategori agak rendah. Sementara itu nilai KKF tertinggi terdapat pada variabel jumlah polong isi per tanaman galur persilangan Argopuro x Tanggamus yang termasuk dalam kriteria tinggi. Keragaman fenotipe adalah ragam diantara fenotipe tanaman pada saat tanaman tersebut ditanam pada lingkungan tertentu. Keragaman tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor lingkungan dan interaksi genetik dengan lingkungan. Nilai KKF galur persilangan menunjukkan nilai dengan kriteria cukup tinggi hingga tinggi. Hal ini menunjukkan jika terdapat keragaman yang tinggi pada galur persilangan F4 pada setiap variabel pengamatan.

Adanya beberapa nilai KKF yang tinggi terlihat pada variabel jumlah polong isi pada semua populasi F4. Dan juga pada variabel buku subur dan Berat biji pada generasi F4 hasil persilangan Argopuro x UB dan persilangan Argopuro x Grobogan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan memberi pengaruh yang cukup besar pada keragaman yang ada. Jika nilai KKF rendah dan KKG tinggi maka keragaman lebih dipengaruhi oleh gen dan jika nilai KKF tinggi dan nilai KKG rendah menunjukkan bahwa keragaman lebih dipengaruhi oleh lingkungan. Menurut Prajitno *et al.* (2002), suatu keragaman fenotip yang tinggi disebabkan oleh adanya keragaman yang besar dari lingkungan dan

juga disebabkan oleh keragaman genetik akibat segregasi (Tabel 6).

Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

Nilai KKG galur F4 hasil persilangan berkisar antara 13,72 – 29,74 %. Hasil perhitungan KKG menunjukkan nilai KKG berada pada kriteria agak rendah sampai tinggi mengacu pada nilai KKG absolut (%) dengan nilai 29,74 % sebagai nilai KKF relatif 100%. Berdasarkan nilai absolut tersebut maka kriteria digolongkan menjadi rendah (r) ($0 < x \leq 7,44$ %); agak rendah (ar) ($7,44 < x \leq 14,87$ %); cukup tinggi (ct) ($14,87 < x \leq 22,31$ %); dan tinggi (t) ($22,31 < x \leq 29,74$ %).

Nilai KKG terendah terdapat pada variabel jumlah buku subur galur persilangan Argopuro x Tanggamus yang termasuk dalam kategori agak rendah. Sementara itu, Nilai KKG tertinggi terdapat pada variabel berat biji per tanaman galur persilangan Argopuro x Grobogan yang termasuk dalam kriteria tinggi. Keragaman genetik adalah keragaman yang disebabkan oleh faktor genetik dan dinyatakan dalam persentase koefisien keragaman genetik. Keragaman genetik yang luas (tinggi) memberikan pula kesempatan yang luas untuk memilih karakter yang diinginkan, namun jika keragaman sempit maka seleksi harus dilakukan dengan cara ketat agar diperoleh genotipe yang diinginkan pada karakter tertentu (Jamilah *et al.*, 2011).

Kulkarni (2006) mengemukakan bahwa hasil adalah karakter kompleks yang dipengaruhi oleh banyak karakter yang berkontribusi dan dikontrol oleh poligen serta memiliki interaksi dengan faktor-faktor lingkungan. Ditambahkan oleh Nasir (2001) bahwa karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen minor dan merupakan hasil akhir dari suatu proses pertumbuhan dan perkembangan yang berkaitan langsung dengan karakter fisiologi dan morfologi. Meskipun keragaman karakter hasil termasuk kategori tinggi, tapi nilai koefisien keragaman karakter tersebut berbeda pada tiap galur persilangan F4 (Tabel 7).

Tabel 6 Nilai Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) Galur F4.

Koefisien Keragaman Fenotipe (%)				
Populasi F4	Tinggi Tanaman	Jumlah Polong Isi	Buku Subur	Berat Biji
Argopuro x UB	22.98 ^{ct}	35.06 ^t	34.82 ^t	34.91 ^t
Argopuro x Tanggamus	22.13 ^{ct}	38.99 ^t	18.21 ^{ar}	19.37 ^{ct}
Argopuro x Grobogan	21.22 ^{ct}	36.45 ^t	34.67 ^t	37.05 ^t

Keterangan : ct: cukup tinggi; t: tinggi; ar: agak rendah.

Tabel 7 Nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) Galur F4.

Koefisien Keragaman Genetik (%)				
Populasi F4	Tinggi Tanaman	Jumlah Polong Isi	Buku Subur	Berat Biji
Argopuro x UB	19.48 ^{ct}	29.63 ^t	29.73 ^t	28.70 ^t
Argopuro x Tanggamus	20.21 ^{ct}	25.54 ^t	13.72 ^{ar}	16.65 ^{ct}
Argopuro x Grobogan	17.08 ^{ct}	22.90 ^t	27.25 ^t	29.74 ^t

Keterangan : ct: cukup tinggi; t: tinggi; ar: agak rendah.

Heritabilitas

Nilai heritabilitas terendah 0,39 % terjadi pada variabel jumlah polong isi pada galur persilangan Argopuro x Grobogan, dimana nilai ini termasuk dalam kriteria heritabilitas sedang. Nilai heritabilitas tertinggi terdapat pada variabel tinggi tanaman pada galur persilangan Argopuro x Tanggamus yaitu 0,83 %.

Nilai duga heritabilitas dalam arti luas dilakukan untuk mengetahui mudah tidaknya suatu karakter diwariskan melalui pengaruh faktor genetik dan mengetahui seberapa besar suatu keragaman fenotipe dipengaruhi oleh keragaman genetik (Jambormias *et al.*, 2004). Seleksi suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti jika karakter tersebut mudah untuk diwariskan (Barmawi, 2007). Nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik. Nilai heritabilitas rendah untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga seleksi hanya efektif dilakukan pada generasi lanjut (Hadiati, *et al.*, 2003) (Tabel 8).

Kemajuan Genetik

Pendugaan kemajuan genetik suatu karakter sangat berperan dalam proses seleksi terhadap populasi yakni menduga berapa besar pertambahan nilai sifat tertentu pada populasi tersebut. Semakin tinggi kemajuan genetiknya maka akan semakin efektif seleksi yang dilakukan. Pada semua variabel pengamatan, nilai kemajuan genetik pada galur F4 persilangan termasuk dalam kriteria tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variabel pengamatan memiliki nilai kemajuan genetik yang tinggi. Nilai kemajuan genetik dari karakter yang diamati berkisar antara 21,28 - 52,28%. Nilai kemajuan genetik terbesar dimiliki oleh karakter jumlah buku subur yaitu pada galur persilangan Argopuro x UB. Nilai kemajuan genetik yang tinggi mengindikasikan bahwa suatu karakter yang diamati lebih dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga proses seleksi dapat dilakukan dengan efektif. Kemajuan genetik ini dipengaruhi oleh koefisien keragaman genetik dan heritabilitas, dengan demikian seleksi dipertimbangkan dengan memilih karakter dengan nilai KKG, heritabilitas dan kemajuan genetik yang tinggi (Barmawi *et al.*, 2013).

Tabel 8 Heritabilitas Dalam Arti Luas Galur F4 pada Variabel Pengamatan

Heritabilitas (%)				
Populasi F4	Tinggi Tanaman	Jumlah Polong Isi	Buku Subur	Berat Biji
Argopuro x UB	0.72 ^t	0.71 ^t	0.73 ^t	0.68 ^t
Argopuro x Tanggamus	0.83 ^t	0.43 ^s	0.57 ^t	0.74 ^t
Argopuro x Grobogan	0.65 ^t	0.39 ^s	0.62 ^t	0.64 ^t

Keterangan : t: tinggi; s: sedang.

Tabel 9 Kemajuan Genetik Galur F4 pada Variabel Pengamatan

Kemajuan Genetik (%)				
Populasi F4	Tinggi Tanaman	Jumlah Polong Isi	Buku Subur	Berat Biji
Argopuro x UB	34.02 ^t	51.59 ^t	52.28 ^t	48.60 ^t
Argopuro x Tanggamus	38.00 ^t	34.46 ^t	21.28 ^t	29.49 ^t
Argopuro x Grobogan	28.33 ^t	29.63 ^t	44.11 ^t	49.18 ^t

Keterangan : t: tinggi.

Karakter dengan nilai KKG, heritabilitas, dan kemajuan genetik yang tinggi pada galur persilangan F4 terdapat pada tinggi tanaman, jumlah polong isi, jumlah buku subur, dan berat biji per tanaman, sehingga seleksi dengan tujuan meningkatkan daya hasil dapat dilakukan pada karakter-karakter tersebut. Informasi mengenai kemajuan genetik diperlukan untuk kebutuhan seleksi. Kemajuan genetik yang tinggi akan menyebabkan seleksi lebih efektif (Rostini, 2006) (Tabel 9).

KESIMPULAN

Galur F4 menunjukkan adanya keragaman pada hasil persilangan antara varietas Argopuro dengan UB, Tanggamus, dan Grobogan, hal ini di tunjukan dari nilai koefisien keragaman dan heritabilitas. Nilai koefisien keragaman yang tinggi ditunjukan pada hasil persilangan Argopuro x UB dan Argopuro x Tanggamus. Sedangkan untuk nilai heritabilitas yang tinggi hanya ditunjukan oleh hasil persilangan Argopuro x UB. Galur F4 menunjukkan daya hasil yang berbeda pada setiap hasil persilangan antara varietas Argopuro dengan UB, Tanggamus, dan Grobogan. Persilangan Argopuro x UB memiliki hasil jumlah polong per tanaman, jumlah buku subur per

tanaman, jumlah cabang per tanaman, tinggi tanaman, dan berat biji per tanaman yang tinggi dibandingkan dengan tetuanya. Persilangan Argopuro x Tanggamus memiliki hasil jumlah buku subur per tanaman, tinggi tanaman, dan berat biji per tanaman yang tinggi di bandingkan dengan tetuanya. Persilangan Argopuro x Grobogan memiliki hasil biji per tanaman yang tinggi dibandingkan dengan tetuanya. Kombinasi persilangan Argopuro x UB dapat dipilih untuk dikembangkan menjadi varietas unggul berdaya hasil tinggi karena memiliki nilai paling baik pada karakter komponen hasil dibanding kombinasi persilangan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M., dan A. Krisnawati. 2007.** Biologi tanaman kedelai, hal 45-73. Dalam: Sumarno, Suyanto, A. Widjono, Hermanto, dan H. Kasim (Eds.). Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Balitkabi. 2012.** Deskripsi varietas unggul kedelai 1981 -2012. Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi.

- Barmawi, M., 2007.** Pola segregasi dan heritabilitas sifat ketahanan kedelai terhadap cowpea mild mottle virus populasi Wilis x Mlg2521. *Jurnal HPT Tropika* 7(1):48-52.
- Bhatia, V.S., P. Singh, S.P. Wani, G.S. Chauhan, A. Kesava, A.K. Mishra, and K. Srinivas. 2008.** Analysis of Potential Yields and Yield Gaps of Rainfed Soybean in India using CROPGO- Soybean model. *Journal of Agricultural Research*. 1(48):1252-1265.
- Bueno, R.L., L. Luiz., K. Arruda., L. Bhering., E. Baros., and M. Moreira. 2013.** Genetic Parameters and Genotype x Environment Interaction For Productivity, Oil and Protein Content in Soybean. *Journal of Agricultural Research*. 8(38):4853-4859.
- Chatterton, J.N and J.E, Silvius. 1979.** Photosynthate Partitioning Into Starch in Soybean Leaves. *Jurnal of Plant Physiology*. 64(2):749-753.
- Egli, D.B. and W.P. Bruening. 2001.** Source-Sink Relationship, Seed Sucrose Levels and Seed Growth Rates in Soybean. *Ann London*. 88(2):235-242.
- Jambormias, E., S. H . Sutarjo, M. Jusuf, dan Suharsono. 2004.** Keragaman genetik dan heritabilitas kuantitatif kedelai pada generasi seleksi persilangan varietas Slamet x Nakhonsawan. *Jurnal Pertanian*. 3(2):115-124.
- Martono, B. 2009.** Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi antar karakter kuantitatif nilam hasil fusi protoplas. *Jurnal Littri*. 15(1):9-15.
- Mursito, D. 2003.** Heritabilitas Dan Sidik Lintas Karakter Fenotipik Beberapa Galur Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Agrosains*. 6(2):58-63.
- Okpara, D.A. 2007.** Effect of Compound fertilizer on the yield and productivity of soybean and maize in soybean intercrop in southeastern Nigeria. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 7(2):87-95.
- Purwanto dan T, Agustono. 2010.** Kajian Fisiologi Tanaman Kedelai Pada Kondisi Cekaman Dan Berbagai Kepadatan Gulma Teki. *Jurnal Agrosains*. 12(1):24-28.
- Sallisbury, F. B. and Ross, C. W. 1992.** Plant Physiology. Wadsworth Publishing. Company Belmont, California.
- Singh, P., P. Pathak.,S.P. Wani., and K.L. Sahrawat. 2009.** Integrated Watershed Management for Increasing Productivity and Water-Use Efficiency in Semi-Arid Tropical India. *Journal of Crop Improvement*. 23(4):402-412.
- Windiastika, G. 2012.** Studi karakteristik fisiologi dan profil DNA tanaman kedelai F1 dan tetua. Tesis. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Wirnas, D., Trikoesoemaningtyas, S.J. Sutjahjo, D. Sopandie, W.R. Rohaeni, S. Marwiyah. and Sumiati. 2012.** Keragaman karakter komponen hasil dan hasil pada genotipe kedelai hitam. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 40(3):184-189.
- Yuniaty, A., R.M. Lantican, J.S. Lales, and J. Hernandez. 2013.** Variasi genetik berbagai genotipe kedelai dalam kondisi cekaman kekeringan. *Jurnal Inovasi*. 7(1):75-80.