



"Tema: 1 (biodiversitas tropis dan prospeksi)"

**POLA SEGREGASI KARAKTER FISIK BIJI TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* [L.] Merrill) GENERASI F2 HASIL PERSILANGAN
GROBOGAN DAN GENOTIPE ASAL NIGERIA**

Oleh

Ponendi Hidayat, Totok Agung Dwi Haryanto, Dyah Susanti dan Agus Riyanto
Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman
Jl. dr Soeparno Purwokerto
ponendi_h@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah 1. menduga pola segregasi karakter fisik biji F2 hasil persilangan kedelai varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria dan 2. Mengetahui jumlah gen yang mengatur karakter fisik biji kedelai generasi F2 hasil persilangan kedelai varietas Grobogan dan geotipe Nigeria. Penelitian dilaksanakan di screen house Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman pada bulan Oktober 2018 sampai dengan Maret 2019. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai generasi F2 hasil persilangan kedelai varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria, varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria. Penelitian menggunakan *Augmented Design*. Karakter yang diamati adalah panjang biji, lebar biji, rasio panjang/lebar biji, dan bobot 100 biji. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji kenormalan uji Liliefors. Karakter yang menunjukkan hasil analisis data yang berdistribusi tidak normal dikategorikan sebagai karakter kualitatif dan diuji menggunakan uji *Chi Square* untuk mengetahui nisbah pola segregasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter panjang biji, lebar biji, dan bobot 100 biji berdistribusi normal dan merupakan karakter kuantitatif. Karakter rasio panjang/lebar biji berdistribusi tidak normal sehingga dikategorikan sebagai karakter kualitatif. Karakter panjang biji, lebar biji, dan bobot 100 biji dikendalikan oleh banyak gen (poligenik) dan karakter rasio panjang/lebar biji dikendalikan oleh dua gen yang bersifat epistasis dominan duplikat (15:1).

Kata kunci: *kedelai, pola segregasi, fisik biji*

ABSTRACT

The purpose of this study is to 1. estimate the segregation pattern of physical character of F2 seeds generation soybeans crossing from Grobogan varieties and Nigerian geotypes and 2. to determine the number of genes that regulate the physical character of F2 seeds generation soybeans crossing from Grobogan varieties and Nigerian geotypes. The research was carried out at the screen house of the Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University in October 2018 to March 2019. The material used was F2 generation soybean seeds resulting from crossing of Grobogan varieties and genotypes from Nigeria, Grobogan varieties and genotypes from Nigeria. Research using Augmented Design. The characters observed were seed length, seed width, length/width ratio of seeds, and weight of 100 seeds, and weight of seeds per plant. The data obtained were analyzed by normality test Liliefors. Characters that show the results of data analysis that are not normally distributed are



categorized as qualitative characters and tested using the Chi Square test. The results showed that the characters of seed length, seed width, and weight of 100 seeds were normally distributed and were quantitative characters. Character length / width ratio of seeds is not normally distributed so it is categorized as a qualitative character. Seed length, seed width, and weight of 100 seeds are controlled by many genes (polygenic) and the length / width ratio of seeds is controlled by two genes that are dominant duplicate epistasis (15: 1).

Key words: soybeans, segregation patterns, physical seeds

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan sumber protein nabati di Indonesia sehingga menjadi bahan pangan penting. Pada 100 gram biji kedelai mengandung 330 kalori, 33,3 gram protein, 15 gram lemak dan 35,5 gram karbohidrat (Totok *et al.*, 2014). Kedelai terutama dikonsumsi dalam bentuk tempe, tahu atau olahan pangan lainnya seperti kecap, tauco dan sari kedelai (Riniarsi, 2016).

Konsumsi kedelai di Indonesia meningkat setiap tahun. Peningkatan konsumsi kedelai disebabkan oleh penambahan jumlah penduduk, peningkatan industri yang menggunakan bahan baku kedelai, peningkatan kesadaran akan nilai gizi dan diversifikasi bahan pangan. Penggunaan kedelai untuk konsumsi langsung mencapai 1,67 juta ton pada tahun 2014 dan mengalami peningkatan menjadi sebesar 1,73 juta ton pada tahun 2015. Di sisi lain, produksi kedelai nasional tahun 2014 hanya 0,95 juta ton dan meningkat menjadi 0,96 juta ton pada tahun 2015. Artinya, Indonesia mengalami kekurangan kedelai dalam negeri sehingga memaksa pemerintah mengimpor kedelai sebesar 1,97 juta ton pada tahun 2014 dan meningkat menjadi 2,26 juta ton pada tahun 2015 (Wahyuningsih, 2016).

Produksi kedelai nasional yang rendah salah satunya disebabkan oleh produktivitas yang masih rendah. Produktivitas kedelai di Indonesia tahun 2015 baru mencapai 1,57 t/ha (BPS, 2017). Di tingkat petani, produktivitas kedelai berada pada kisaran 0,6–2,0 t/ha, sedangkan di tingkat penelitian sudah mencapai 1,7–3,2 t/ha, bergantung pada kondisi lahan dan teknologi yang diterapkan (Mejaya, 2010). Artinya bahwa produktivitas kedelai di Indonesia masih bisa ditingkatkan melalui inovasi teknologi.

Inovasi teknologi guna peningkatan produktivitas kedelai dapat dilakukan dengan perakitan varietas unggul baru. Perakitan varietas unggul dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman dengan cara melakukan persilangan dan dilanjutkan dengan seleksi. Perakitan varietas unggul kedelai dengan tujuan menghasilkan varietas unggul berdaya hasil tinggi, berbiji besar dan berumur genjah dilakukan dengan persilangan varietas Grobogan dan Genotipe Asal Nigeria. Salah satu seleksi yang dilakukan ditujukan pada karakter fisik kedelai. Guna meningkatkan efektifitas seleksi maka diperlukan pendugaan parameter genetik (Buhaira *et al.*, 2014). Pola segregasi populasi F2 adalah salah satu parameter genetik yang penting guna efektifitas seleksi.



Pola segregasi suatu karakter merupakan salah satu parameter genetik yang perlu diduga yang bermanfaat pada proses seleksi dan penggabungan karakter-karakter penting dalam suatu genotipe (Alia *et al.*, 2004). Pendugaan pola segregasi dapat digunakan sebagai penduga jumlah gen yang terlibat dalam pengendalian suatu sifat atau karakter. Pola segregasi dan jumlah gen terlibat dalam mengendalikan suatu karakter dapat digunakan untuk menentukan metode seleksi yang mungkin diterapkan dan karakter yang berpeluang besar untuk diperbaiki (Wardhani *et al.*, 2001). Tujuan penelitian ini adalah menduga pola segregasi karakter fisik biji F2 hasil persilangan kedelai varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria dan 2. Mengetahui jumlah gen yang mengatur karakter fisik biji kedelai generasi F2 hasil persilangan kedelai varietas Grobogan dan geotipe Nigeria.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di *screen house* Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman pada bulan Oktober 2018 sampai dengan Maret 2019. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai generasi F2 hasil persilangan kedelai varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria, varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria.

Penelitian menggunakan *Augmented Design*. Karakter yang diamati adalah panjang biji, lebar biji, rasio panjang/lebar biji, dan bobot 100 biji. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji kenormalan uji Liliefors (Sudjana, 1996). Karakter yang menunjukkan hasil analisis data yang berdistribusi tidak normal dikategorikan sebagai karakter kualitatif dan diuji menggunakan uji *Chi Square* untuk mengetahui nisbah pola segregasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Liliefors pada Tabel 1 menunjukkan hasil bahwa karakter panjang biji, lebar biji, dan bobot 100 biji memiliki nilai L hitung lebih kecil dari L tabel, menggambarkan bahwa karakter tersebut memiliki pola segregasi berdistribusi normal (Tabel 1). Karakter yang memiliki pola segregasi berdistribusi normal menunjukkan bahwa karakter tersebut dikendalikan oleh banyak gen (poligenik) dan merupakan karakter kuantitatif. Karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen (poligenik) yang masing-masing gen mempunyai kontribusi kecil terhadap penambahan karakter tersebut (Basuki, 1995; Poespodarsono, 1988). Ekspresi karakter kuantitatif dipengaruhi lingkungan (Allard, 1960). Seleksi karakter kuantitatif akan efektif jika dilakukan pada generasi lanjut dari suatu persilangan antara dua tetua.

Tabel 1. Sebaran data frekuensi karakter panjang biji, lebar biji, rasio panjang/lebar bii dan bobot 100 biji populasi F2 hasil persilangan varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria

Karakter	Nilai L hitung	Nilai L tabel	Keterangan
Panjang biji (P)	0,075	0,132	Berdistribusi normal
Lebar biji (L)	0,085	0,132	Berdistribusi normal



Rasio P/L biji	0,165	0,132	Berdistribusi tidak normal
B100 biji	0,055	0,132	Berdistribusi normal

Karakter rasio panjang/lebar biji memiliki L hitung lebih besar L tabel, menggambarkan pola segregasi berdistribusi tidak normal pada karakter tersebut (Tabel 2). Pola segregasi berdistribusi tidak normal menunjukkan bawa pewarisan sifat karakter rasio panjang/lebar biji dikendalikan oleh sedikit gen dan bersifat kualitatif (Tabel 3). Karakter kualitatif umumnya dicirikan dengan sebaran fenotipe yang diskontinu dan dikendalikan oleh gen monogenik ataupun oligogenik yang pengaruh secara individu mudah dikenal (Turstinah, 1997). Frekuensi fenotipe populasi F2 yang tidak berdistribusi normal menunjukkan bahwa karakter tersebut dikendalikan sedikit gen dan kurang dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga karakter-karakter tersebut merupakan dikategorikan sebagai karakter kualitatif (Millah *et al.*, 2004). Pola segregasi karakter kualitatif mengikuti nisbah Mendel atau modifikasinya (Fehr, 1987). Oleh karena itu guna mengetahui pola segregasi rasio panjang/lebar biji dilakukan uji Khi Kuadrat.

Hasil uji Khi Kuadrat karakter rasio panjang/lebar biji diperoleh nilai X^2 hitung (0,04) lebih kecil dari X^2 tabel (3,84) dengan nilai peluang yang besar (90%) pada rasio Hukum Mendel 15 : 1 (Tabel 2). Hal ini berarti rasio panjang/lebar biji dikendalikan oleh dua gen yang bersifat epistasis dominan duplikat.

Tabel 2. Nisbah pola segregasi karakter rasio panjang/lebar biji populasi F2 hasil persilangan kedelai varietas Grobogan dan genotipe asal Nigeria

Nisbah	Observasi (O)	Harapan (E)	X^2 hitung	X^2 tabel	Peluang
Dua kelas					
3 : 1	42 : 3	33,75 : 11,25	8,58 n	3,84	<1,00%
9 : 7	42 : 3	25,31 : 19,69	25,36 n	3,84	<1,00%
13 : 3	42 : 3	36,56 : 8,44	4,84 n	3,84	3,70%
15 : 1	42 : 3	42,19 : 2,81	0,04 tn	3,84	90,00%
Tiga kelas					
1 : 2 : 1	36 : 7 : 2	11,25 : 22,50 : 11,25	72,73 n	5,99	<1,00%
9 : 3 : 4	36 : 7 : 2	25,31 : 8,44 : 11,25	12,36 n	5,99	<1,00%
9 : 6 : 1	36 : 7 : 2	25,31 : 16,87 : 2,81	10,52 n	5,99	<1,00%
12 : 3 : 1	36 : 7 : 2	33,75 : 8,44 : 2,81	0,63 tn	5,99	72,00%
Empat kelas					
9 : 3 : 3 : 1	26 : 16 : 2 : 1	25,31 : 8,44 : 8,44 : 2,81	12,88 n	7,81	<1,00%
Lima kelas					
1 : 4 : 6 : 1 : 1	16 : 24 : 2 : 2 : 1	2,81 : 11,25 : 16,87 : 11,25 : 2,81	98,17 n	9,49	<1,00%

Keterangan: tn = tidak nyata pada taraf α 0,05) dan n = nyata pada taraf α 0,05.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah:



1. Karakter panjang biji, lebar biji, dan bobot 100 biji berdistribusi normal dan merupakan karakter kuantitatif. Karakter rasio panjang/lebar biji berdistribusi tidak normal sehingga dikategorikan sebagai karakter kualitatif.
2. Karakter panjang biji, lebar biji, dan bobot 100 biji dikendalikan oleh banyak gen (poligenik) dan karakter rasio panjang/lebar biji dikendalikan oleh dua gen yang bersifat epistasis dominan duplikat (15:1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Riset Terapan Unggulan Unsoed.

DAFTAR PUSTAKA

- Alia, Y., A. Baihaki, N. Hermiati, & Y. Yuwariah. 2004. Pola Pewarisan Karakter Jumlah Berkas Pмбуh Kedelai. *Zuriat* 15 (1): 4 – 30
- Allard, R.W. 1960. *Principle of Plant Breeding*. John Willey & Sons, Inc. New York. 485 pp.
- Basuki, N. 1995. *Pendugaan Peran Gen*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- BPS. 2017. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Buhaira, S. Nusifera, P.L. Ardiyaningsih, & Y. Alia. 2014. Penampilan dan parameter genetik beberapa karakter morfologi agronomi dari 26 aksesori padi (*Oryza spp L.*) lokal Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 16(2): 33 – 42
- Fehr, W. R. 1987. *Principles of Cultivar Development: Theory and Technique*. Macmillan Publishing Company. New York. 536 pp.
- Mejaya, M. J. 2010. Dukungan plasmanutrah dalam pembentukan varietas unggul kedelai. *Buletin Palawija* 19: 14 – 18
- Millah, Z., R. Setiamihardja, A. Baihaki, & YS. Darsa. 2004. Pewarisan Karakter Jumlah Biji Per Polong dan Warna Biji Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). *Zuriat* 15(1): 53 – 58
- Poespodarsono, A. 1988. *Dasar-Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 169 pp.
- Riniarsi, D. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Kedelai*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
- Sudjana. 1996. *Analisis Regresi dan Korelasi*. Tarsito. Bandung.
- Totok, A. D. H., J. Pramono, A. Riyanto, N. Taufik, & Nurhayati. 2014. *Strategi Peningkatan Produksi Kedelai*. Komisi Penyuluhan Pertanian, Perikanan Dan Kehutanan Provinsi Jawa



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

**"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX" 19-20 November 2019
Purwokerto**

Tengah.

Trustinah. 1997. Pewarisan Beberapa Sifat Kualitatif dan Kuantitatif pada Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp). *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 15(2): 48 – 54

Wahyuningsih, S. 2016. *Konsumsi Dan Neraca Penyediaan – Penggunaan Kedelai. Dalam Astrid, A. (eds). Buletin Triwulanan Konsumsi Pangan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian – Kementerian Pertanian. Jakarta.*

Wardhani, Y., Nur B., dan L. Soetopo. 2001. Pewarisan Dan Peran Gen yang Mengendalikan Karakter Morfologi Buah Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *J. Hort* 10(2): 76 – 86