

**POLA PEWARISAN KARAKTER KUALITATIF KACANG PANJANG
(*Vigna sinensis* var. *Sesquipedalis* L.) KETURUNAN TESTA COKLAT X HITAM**

Sriwidarti¹⁾, Nyimas Sa'diyah²⁾, Setyo Dwi Utomo²⁾, dan Maimun Barmawi²⁾

¹Staf Badan Ketahanan dan Pelaksana Penyuluh Pertanian Kabupaten Way Kanan

²Staf Pengajar Program Pascasarjana Agronomi Unila

ABSTRACT

INHERITANCE OF QUALITATIVE CHARACTER ON YARDLONG BEAN (*Vigna sinensis* var. *Sesquipedalis* L.) ZURIAT BROWN X BLACK SEED SKIN. Experiments were conducted at farm area Gedung Pakuon village's Kecamatan Baradatu Kabupaten Way Kanan – Lampung and the Laboratory of Seed of Lampung University, on April 2009 to Januari 2010. In the first experiment used P_1 (brown/C), P_2 (black), dan F_1 (C x H), to have seed for planted on the second experiment. In the second experiment the population of P_1 (coklat), P_2 (hitam), F_1 (C x H), F_1 resiprok (H x C), BC_1 (F_1 x C), BC_2 (F_1 x H), dan F_2 . Were tested to estimasi number of controlling gen, gene action, and maternall effect. The character were observed i.e. the colour of seed skin and the colour of pods. The result showed that F_2 population in the colour of pods were not normal distribution, and base on estimated number of gen this character was controlled by 2 genes with inheritance controlled by a simple gen. Inheritance pattern of the colour of seed skin have complex equivalent, and segregation in F_2 population. The colour of pods with mendelian ratio of 12:3:1 (dark green : green : bright green). Result of experiment to maternal effect indicated that there was maternal effect in the the colour of seed skin, but not in the colour of pods.

Key Words: yardlong bean, maternall effect, heritability

PENDAHULUAN

Kacang panjang sebagai salah satu sayuran yang sangat digemari oleh masyarakat, usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil kacang panjang adalah melalui program pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas unggul yang diinginkan. Upaya perakitan varietas kacang panjang ditujukan untuk menciptakan varietas yang berdaya hasil tinggi dan sesuai dengan kondisi ekosistem, sosial, budaya, serta minat masyarakat.

Faktor genetik sangat penting dalam pelaksanaan pemuliaan. Seperti yang disampaikan Roy (2000) bahwa keberhasilan seleksi sangat ditentukan oleh adanya keberagaman yang dikendalikan oleh faktor genetik. Informasi genetik merupakan hal yang penting dalam menyeleksi hasil persilangan untuk mendapatkan varietas unggul. Kajian genetika dapat dilakukan dengan menggunakan populasi F_2 dari populasi yang memiliki karakter berbeda. Karakter kualitatif umumnya dikendalikan oleh gen monogenik ataupun oligenik yang dicirikan dengan sebaran fenotipnya diskontinu, pengaruh gen secara individual mudah dikenali, cara pewarisannya sederhana, tidak atau sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Trustinah, 1997). Pengetahuan mengenai pewarisan karakter kualitatif sangatlah penting, karena karakter-karakter tersebut dikendalikan secara genetik dan diwariskan

kepada keturunannya. Dengan pendugaan pewarisan karakter akan dapat memberi gambaran tentang metode seleksi yang mungkin diterapkan dalam menangani generasi berikutnya, karakter yang berpeluang besar untuk diperbaiki, efisiensi biaya dan waktu. Sedangkan pendugaan tipe peran gen sangat diperlukan sebagai dasar peningkatan efisiensi suatu program pemuliaan tanaman, karena peran gen menggambarkan kerja gen dalam menampilkan suatu karakter.

Menurut Gardner, dkk. (1991) pada umumnya karakter-karakter yang dapat diwariskan dikendalikan oleh gen-gen kromosom inti, tetapi terdapat beberapakarakter yang dikendalikan oleh DNA organel sitoplasma. Menurut Allard (1995) sitoplasma yang dibawa oleh sel telur (tetua betina) mengandung genom kloroplas dan mitokondria. Karena itu, tetua betina dapat mempengaruhi pewarisan diluar inti, sedangkan sel sperma (tetua jantan) tidak membawa sitoplasma melainkan hanya membawa inti sel. Pada saat terjadi pembuahan dan pembentukan zigot, sitoplasma akan terus terbawa oleh zigot sampai terbentuk individu baru dan sifat-sifat yang terkandung di dalam sitoplasma tetua betina diturunkan kepada zuriatnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pewarisan karakter kualitatif dan kuantitatif dari persilangan kacang panjang keturunan testa coklat x hitam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi genetik pada tanaman kacang panjang

sehingga bermanfaat dalam menentukan seleksi yang

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian Kampung Gedung Pakuon Kecamatan Baradatu Kabupaten Way Kanan – Lampung, dan Laboratorium Benih Universitas Lampung. Pada April 2009 – Januari 2010. Penanaman tahap pertama menggunakan tetua P₁ (coklat), P₂ (hitam), dan F₁ (C x H) untuk mendapatkan benih penelitian selanjutnya. Jumlah tanaman P₁, P₂ dan F₁ masing-masing 80 tanaman.

Penanaman tahap kedua menggunakan populasi P₁ (coklat), P₂ (hitam), F₁ (C x H), F₁ resiprok (H x C), BC₁P₁ (F₁ x C), BC₁P₂(F₁ x H), dan F₂ (F₁ x F₁). Jumlah total tanaman yang diamati dalam penelitian ini sebanyak 480 tanaman dengan rincian: populasi P₁, P₂, F₁ resiprok, BC₁P₁, dan BC₁P₂ masing-masing 24 tanaman. Populasi F₁ 48 tanaman. Populasi F₂ sebanyak 72 tanaman.

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengolah tanah dengan cara digemburkan, dihaluskan dan diratakan kemudian dibuat bedengan dengan ukuran 80 x 500 cm. Lubang tanam dengan kedalaman 2—4 cm, dibuat dengan jarak 50 x 70 cm. Pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang kotoran sapi sebanyak 20 ton ha⁻¹, pupuk Urea 200 kg ha⁻¹, NPK 100 kg ha⁻¹, SP18 150 kg ha⁻¹, dan pupuk daun. Perawatan tanaman berupa pengairan, penyulaman dan pembersihan gulma diusahakan secara optimal agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Pengendalian hama dengan menggunakan insektisida Supracide 25 WP (Metiodation 25%), sedangkan fungisida yang digunakan adalah Equation Pro 25 WG (Simoksamil 29% dan Famoksadon 22,54%).

Pengamatan dilakukan untuk setiap tanaman pada tanam kedua. Karakter yang diamati adalah warna testa dan warna polong

Sebelum dilakukan analisis statistika lebih lanjut, terlebih dahulu dilakukan uji kehomogenitas ragam pada setiap generasi masing-masing populasi. Kehomogenan ragam diuji dengan uji Barlet menurut Gaspersz (1995). Apabila ragam dinyatakan homogen, maka kedua ulangan dapat digabungkan untuk analisis statistika selanjutnya.

Sebelum dilakukan analisis pewarisan karakter, dilakukan uji normalitas terhadap data populasi F₂ menggunakan program SPSS 17. Apabila penyebaran data F₂ tidak normal, maka populasi F₂ dikelompokkan menjadi dua, tiga dan empat kelas. Rasio hasil pengelompokan data F₂ yang diperoleh diuji menggunakan uji Khi kuadrat dengan rumus Gomez dan Gomez (1995):

akan dilakukan.

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^c \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

Keterangan :

- O_j = nilai pengamatan dalam kelas ke-j
j = 1,2,3, ... c
E_j = nilai harapan dalam kelas ke-j
DK = c-1

Ada tidaknya pengaruh tetua betina pada karakter kualitatif dilihat dengan membandingkan karakter fenotipe warna testa dan fenotipe warna polong pada keturunan F₁ dan F₁ resiproknya. Jika secara fenotipe terdapat perbedaan dan masing-masing mengikuti tetua induknya, maka hal tersebut menandakan adanya pengaruh maternal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum keadaan penelitian tumbuh baik, hal ini didukung oleh kondisi lingkungan yang diperkirakan sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kacang panjang. Selama penelitian berlangsung pada tahap tanam pertama maupun ke dua ketersediaan air cukup karena turun hujan dengan distribusi cukup merata. Penyakit yang menyerang di lahan adalah penyakit virus mozaik daun, dan karat daun penyakit sapu atau penyakit keriting. Hama yang ada di lahan penelitian adalah kutu daun (*Aphids sp.*). Gulma yang tumbuh di lahan pertanian seiring dengan mulai tumbuhnya tanaman kacang panjang adalah rumput teki (*Cyperus rotundus L.*), kakawatan (*Cynodon dactylon L.*) dan babadotan (*Ageratum conyzoides L.*). pengendalian gulma dilakukan dengan mengorek setiap gulma

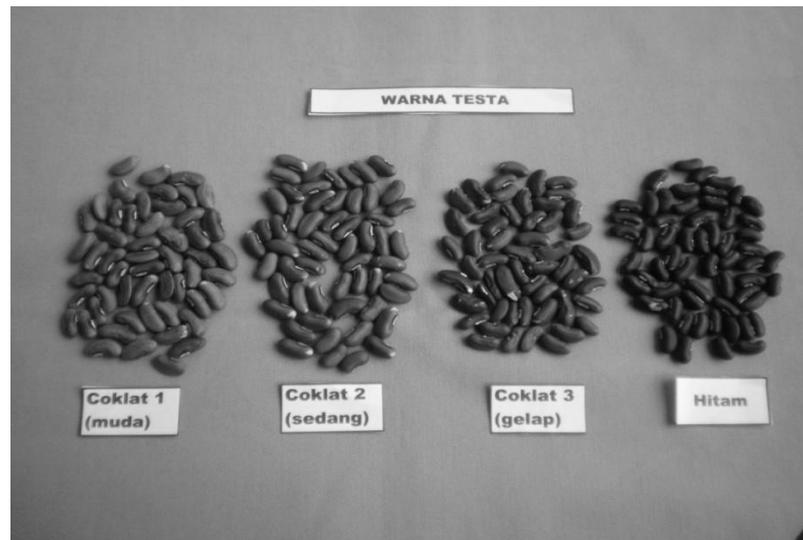
Karakter warna testa, dari persilangan tetua jantan dengan testa coklat dengan tetua betina dengan testa hitam diperoleh keturunan F₁ dengan testa coklat. Penyerbukan sendiri pada tanaman F₁ menghasilkan tanaman F₂ dengan testa bervariasi, yaitu hitam, coklat tua, coklat, dan coklat muda seperti yang tertera pada Gambar 1.

Perbedaan warna testa menunjukkan adanya segregasi pada keturunan F₂ hasil persilangan kedua tetua. Perbedaan warna testa yang dihasilkan pada setiap nomor percobaan menyebabkan warna testa ini sulit dikelompokkan berdasarkan perbedaan warna testanya. Hal ini menunjukkan adanya perbandingan yang kompleks sehingga tidak dapat dilihat sebaran frekuensinya dan banyaknya gen yang diwariskan. Diduga kondisi ini disebabkan oleh, tetua yang disilangkan bukan galur yang homozigot.

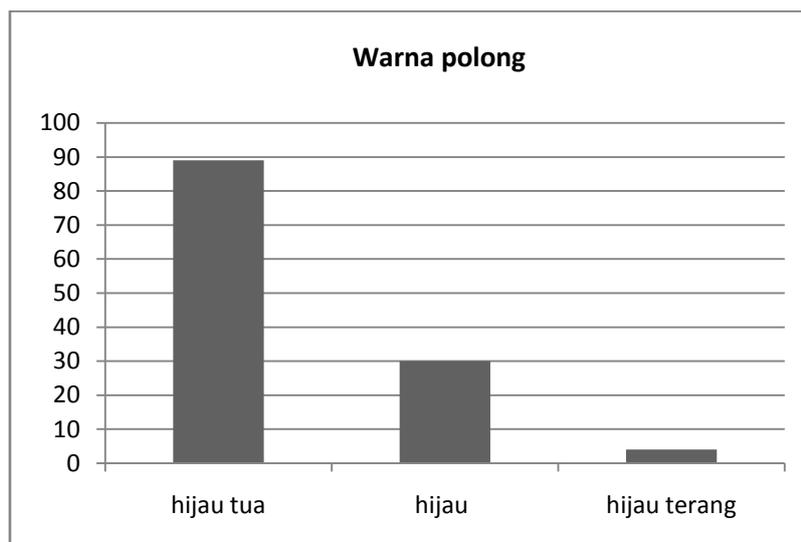
Karakter warna polong pada analisis genetika Mendel dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu

Sriwidarti dkk. : Pola pewarisan kualitatif kacang panjang keturunan testa coklat x hitam

hijau gelap, hijau sedang, dan hijau terang. Hasil uji kesesuaian nisbah pengamatan dengan nisbah harapan menggunakan uji Khi-Kuadrat (χ^2).



Gambar 1. Warna testa pada populasi F₂ yang dihasilkan pada persilangan kacang panjang keturunan testa coklat x hitam.



Gambar 2. Sebaran frekuensi pada populasi F₂ persilangan kacang panjang keturunan testa coklat x hitam untuk karakter warna polong.

Tabel 1. Analisis segregasi populasi F₂ persilangan kacang panjang coklat x hitam untuk karakter warna polong

Karakter	Rasio teoritis	Nisbah harapan	Warna testa		χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel} (0,05)	χ^2_{tabel} (0,01)
			Nisbah pengamatan				
Warna polong	9 : 3 : 4	69 : 23 : 31	89 (hijau gelap) : 31 (hijau) : 3 (hijau terang)		33,87**		
	10 : 3 : 3	77 : 23 : 23	89 (hijau gelap) : 31 (hijau) : 3 (hijau terang)		17,56**	5,99	
	1 : 2 : 1	31 : 62 : 31	89 (hijau gelap) : 31 (hijau) : 3 (hijau terang)		149,93**		

12 : 3 : 1 92 : 23 : 8 89 (hijau gelap) : 31 (hijau) : 3 (hijau terang) 1,44^{tn}

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

** = berbeda nyata pada taraf 0,01

Tabel 2. Warna testa populasi tetua jantan, tetua betina, F₁, F₁ resiprok, BC₁, dan BC₂ secara fenotipe.

Tan.	P ₁ (n=44)		P ₂ (n=43)		F ₁ (n=76)		F ₁ R (n=45)		BC ₁ (n=30)		BC ₂ (n=45)	
	warna	jml	warna	jml	warna	jml	warna	jml	warna	Jml	warna	jml
Warna testa	coklat	44	coklat	0	coklat	73	coklat	7	coklat	30	coklat	3
	hitam	0	hitam	43	hitam	3	hitam	38	hitam	0	hitam	42

Tabel 3. Warna polong populasi tetua jantan, tetua betina, F₁, F₁ resiprok, BC₁, dan BC₂ secara fenotipe.

Tan.	P ₁ (n=44)		P ₂ (n=43)		F ₁ (n=76)		F ₁ R (n=45)		BC ₁ (n=30)		BC ₂ (n=45)	
	warna	jml	warna	jml	warna	jml	warna	jml	warna	Jml	warna	jml
Warna polong	Hijau terang	44	Hijau terang	0	Hijau terang	4	Hijau terang	2	Hijau terang	6	Hijau terang	0
	Hijau	0	Hijau	0	Hijau	3	Hijau	5	Hijau	24	Hijau	2
	Hijau gelap	0	Hijau gelap	43	Hijau gelap	69	Hijau gelap	38	Hijau gelap	0	Hijau gelap	43

Hasil uji Khi-Kuadrat untuk karakter warna polong diperoleh kecocokan distribusi warna polong dengan perbandingan yang sesuai dengan hukum Mendel yaitu 12 (hijau gelap) : 3 (hijau) : 1 (hijau terang) dengan nilai $\chi^2 = 3,68$. Sehingga gen yang mengendalikan adalah dua lokus epistasis dominan.

Karakter warna polong dikendalikan oleh gen-gen mayor yang dipengaruhi oleh gen-gen minor atau gen-gen modifikasi (*modifier gene*) adalah gen yang mengubah sedikit intensitas kenampakan gen lain. Gen modifikasi dapat berperan sebagai penghambat, pendukung atau penekan gen utama (mayor) untuk mengatur penampakan fenotipe dari suatu karakter tetapi mungkin berubah karena pengaruh beberapa atau banyak gen minor (Crowder, 1997).

Pengaruh maternal untuk karakter warna testa dikaji dari F₁ hasil persilangan antara keturunan testa coklat x hitam menghasilkan keturunan F₁ dengan warna testa coklat (73) lebih dominan daripada warna hitam (3), sedangkan F₁ resiproknya memiliki testa berwarna hitam (38) lebih dominan daripada warna coklat (7). Adanya perbedaan pada F₁ dan F₁ resiprok menunjukkan adanya efek maternal pada karakter warna testa. Hal ini menandakan bahwa ada pengaruh induk betina. Suryo (1995)

menambahkan bahwa perbedaan fenotipe pada F₁ dan F₁ resiprok menandakan adanya gen-gen yang terdapat dalam sitoplasma induk betina. Lebih lanjut Crowder (1997) menyatakan bahwa organel diluar inti sel, terutama khloroplas dan mitokondria mengandung DNA dan menyebabkan pewarisan dikendalikan oleh faktor dalam sitoplasma.

Karakter warna polong diuji efek maternalnya dengan melihat fenotipe yang dihasilkan. Dari kesamaan warna polong yang dihasilkan pada keturunan F₁ dan F₁ resiproknya, menunjukkan bahwa tidak ada efek maternal pada warna polong. Dengan kata lain, karakter tersebut diwariskan oleh gen yang berada dalam inti sel. Tetua P₁ dan P₂ dapat dijadikan tetua betina atau tetua jantan. Hidayat, dkk. (1995) menyatakan bahwa tidak adanya efek maternal dalam pewarisan suatu karakter menguntungkan, karena penampilan karakter yang diinginkan hanya dikendalikan oleh gen didalam inti saja tanpa pengaruh gen-gen yang terdapat dalam sitoplasma.

KESIMPULAN

Karakter warna testa mengalami segregasi pada populasi F₂, sedangkan karakter warna polong

Sriwidarti dkk. : Pola pewarisan kualitatif kacang panjang keturunan testa coklat x hitam

dipengaruhi oleh gen sederhana. Pola pewarisan karakter warna polong mengikuti nisbah Mendel 12:3:1, artinya ada dua lokus epistasis dominan

Karakter warna testa terdapat efek maternal. Sedangkan karakter warna polong, tidak terdapat efek maternal.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1995. *Principles of Plant Breeding*. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Baihaki, A. 2000. *Teknik Rancangan dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Crowder, L.V. 1997. *Genetika Tumbuhan*. Terjemahan oleh Lilik Kusdiarti. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hidayat, P. 1996. *Pewarisan Karakter Panjang Periode Pengisian Biji Tanaman Kedelai*. Tesis. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Gadner, E. S. and D.P. Snustad. 1991. *Principles of Genetics*. John Wiley & sons. Sixth Edition. New York.
- Gomez, K. A. and A. A. Gomez, 1995. *Statistical Procedures for Agriculture Research*. An IIRRI Book. John Wiley & sons. Sixth Edition. New York.
- Soetiarso, T. A. dan L. Marpaung. 1995. *Prefensi Konsumen Rumah Tangga terhadap Kualitas Kacang Panjang*. *Jurnal Hortikultura*. 5(3): 46—52.
- Steel, R. G. D., and J. H. Torrie. 1989. *Prinsiples Prosedur Statistika*. Terjemahan oleh Bambang Sumanto. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Trustinah, 1997. *Pewarisan Beberapa Sifat Kualitatif dan Kuantitatif pada Kacang Tunggak*. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 15(2): 48—53.

— o —