

POLA PEWARISAN SIFAT WARNA POLONG PADA HASIL PERSILANGAN TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIETAS INTRODUKSI DENGAN VARIETAS LOKAL

THE INHERITANCE PATTERN OF PODS COLORS ON CROSS-PLANTS BETWEEN COMMON BEANS (*Phaseolus Vulgaris* L.) INTRODUCTION VARIETIES AND LOCAL VARIETIES

Frizal Amy Oktarisna^{1*)}, Andy Soegianto, Arifin Noor Sugiharto

^{*)} Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pola pewarisan sifat warna polong tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dari tanaman buncis introduksi (Cherokee sun dan Purple queen) ke tanaman buncis varietas lokal (Gogo kuning, Gilik hijau, Mantili). Penelitian masa tanam buncis pertama, terdiri dari lima varietas (dua introduksi dan tiga lokal) dengan 6 kombinasi perlakuan (persilangan). Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 30 tanaman. Penelitian masa tanam buncis kedua dilakukan dengan menggunakan metode *single plant* dan terdiri dari 12 hasil persilangan, dua introduksi, tiga lokal. Hasil percobaan menunjukkan bahwa F1 hasil persilangan varietas introduksi I1 dengan varietas lokal L1, L2, L3, masing-masing memiliki perbandingan yang sesuai dengan nisbah teoritis Mendel, sedangkan resiprok tidak sesuai dengan nisbah teoritis Mendel. Hal ini menunjukkan bahwa persilangan pada introduksi I1 dipengaruhi oleh *maternal effect*, sedangkan untuk hasil persilangan introduksi I2 tidak dipengaruhi oleh *maternal effect* (tetua betina). Untuk hasil perhitungan Chi-Kuadrat, F1 hasil persilangan diperoleh data bahwa peluang dari nisbah teoritis Mendel 3:1 memiliki persentase lebih besar dari nisbah lainnya. Hal ini menunjukkan adanya gen tunggal dominan yang mengendalikan karakter warna polong.

Kata kunci: Pola Pewarisan Sifat, Teori Mendel, Varietas Introduksi dan Lokal

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the pattern of inheritance of plant color pod beans (*Phaseolus vulgaris* L.) from plants introduction beans (Cherokee Purple sun and queen) to plant local varieties of beans (Gogo yellow, green Gilik, Mantili). The first study of plant beans, consists of five varieties (two introductions and three local) with 6 combination treatment (6 cross combinations). Each combination treatment consisted of 30 plants. Research during the second planting of beans is done by using the method of *single plant* and used consisted of 12 from crosses, two introductions, three local. Data were analyzed with test match observations using Chi-Square to see the value of comparative experimental data obtained. Based on the experimental results it was concluded there that the cross on the introduction I1 influenced by maternal effects, while for I2 introduction are not affected by the maternal effect (female elders). For the calculation of Chi-Square, the introduction of a hybrid F1 I1 (Cherokee Sun) and I2 (Purple Queen) with local elders (L1, L2, L3) data showed that the odds of theoretical Mendelian 3:1 ratio has a larger percentage than the other ratio.

Keywords: The Pattern of Inheritance, Mendelian Theory, Introduction and Local Variety

PENDAHULUAN

Kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan jenis tanaman sayuran polong yang memiliki banyak manfaat. Sebagai bahan sayuran, polong buncis dikonsumsi dalam keadaan muda atau dikonsumsi bijinya. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura data statistik produksi tanaman sayuran buncis di Indonesia periode 2007-2008 adalah 266,790 ton, 242,455 ton, sedangkan rata-rata hasil sayuran buncis pada tahun 2008 meningkat dari 7,75 ton/ha menjadi 8,52 ton/ha (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2009). Untuk itu perlu dikembangkan varietas yang memiliki produksi dan kualitas yang lebih baik agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Varietas buncis lokal Surakarta dikenal karena memiliki rata-rata produksi lebih tinggi dari yang lainnya. Dua varietas lokal (Gilik Hijau dan mantili) memiliki permukaan polong yang halus, besar, berserat halus serta berproduksi tinggi. Sedangkan pada varietas lokal Surakarta Gogo Kuning memiliki serat halus dan berumur genjah. Hal ini menjadi keunggulan dari varietas tersebut di kalangan konsumen dan petani.

Tanaman introduksi memiliki kandungan betakaroten (Cherokee Sun) dan antosianin (Purple Queen) yang membuat kualitas buncis tersebut lebih tinggi dari yang lain. Kandungan betakaroten dan antosianin secara medis berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah kanker dan penyakit lainnya. Preferensi konsumen sendiri lebih ditentukan oleh kualitas polong. Menurut peneliti Permadi dan Djuariah (2000) pada umumnya, konsumen lebih menyukai bentuk polong yang bulat, permukaan yang relative rata, dengan panjang yang dimiliki 15-22 cm, berserat halus dan polongnya lurus, dan karakter tersebut ada pada tanaman lokal gilik hijau, mantili dan gogo kuning. Penggabungan antara varietas introduksi dengan varietas buncis lokal diharapkan dapat membuat kualitas tanaman hasil persilangan memiliki kualitas tanaman yang lebih baik dari tetuanya. Selain itu dapat dipelajari pola pewarisan sifat dari varietas introduksi ke varietas lokal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pandesari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang dengan ketinggian ± 1.050 m di atas permukaan laut (dpl) dengan suhu rata-rata berkisar 22° C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan September 2012. Serta memiliki jenis tanah andosol.

Alat-alat yang digunakan dalam Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : ajir, tali rafia, mulsa, cangkul, sprayer, kertas label, bambu, alat tulis, penggaris dan kamera. Bahan yang digunakan adalah 5 varietas benih tanaman buncis dengan rincian 2 benih varietas introduksi Cherokee sun (warna polong kuning) dan Purple queen (warna polong ungu) serta 3 benih varietas lokal Surakarta Gogo kuning, Gilik hijau, Mantili (warna polong hijau).

Penelitian ini dilakukan dua kali masa tanam dengan rincian masa tanam pertama untuk persilangan pada tanaman buncis, dan masa tanam kedua untuk membandingkan F1 hasil persilangan tanaman buncis dengan tetuanya. Pada penelitian masa tanam buncis pertama, terdiri dari lima varietas (dua introduksi dan tiga lokal) dengan 6 kombinasi perlakuan (6 kombinasi persilangan). Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 30 tanaman.

Penelitian masa tanam buncis kedua dilakukan dengan menggunakan metode *single plant*, artinya pengamatan dilakukan pada seluruh tanaman. Tanaman yang digunakan terdiri dari 12 hasil persilangan, dua introduksi, tiga lokal. Tiap 12 varietas hasil persilangan terdiri dari 20 tanaman, sehingga terdapat 240 tanaman, serta pada lima varietas tetua terdiri dari sembilan tanaman, sehingga terdapat 45 tanaman. Pengamatan, terhadap 12 hasil persilangan dan tetua dilakukan terhadap sifat warna polong, tinggi tanaman, lebar batang, umur berbunga, umur panen kering, bobot 1000 biji dan bobot kering per polong.

Menurut Suryo (2008) uji kecocokan warna polong menggunakan metode Chi-Kuadrat untuk melihat besarnya nilai perbandingan data percobaan yang diperoleh dari persilangan yang telah dilakukan dengan hasil yang diharapkan berdasarkan hipotesis secara teoritis. Nilai Chi-Kuadrat (X^2) diperoleh dengan rumus :

Frizal Amy Oktarisna: *Pola Pewarisan Sifat Warna Polong*.....

$$\chi^2 = \frac{(F_o - F_h)^2}{F_h}$$

Dimana F_o adalah Frekuensi yang diobservasi / diperoleh melalui pengamatan di lapang (observed) dan F_h adalah Frekuensi yang diharapkan (expected).

Heterosis diduga dengan dua cara, yaitu (Chaudary, 1984) :

1. Heterobeltiosis (high-parent heterosis = HP), yaitu penampilan hibrida (F1) dibandingkan dengan penampilan tetua terbaiknya.

$$\text{Heterobeltiosis} = \frac{F_1 - \text{tetua terbaik}}{\text{tetua terbaik}} \times 100\%$$

2. Heterosis standar (HS), yaitu penampilan hibrida (F1) dibandingkan dengan penampilan kedua tetuanya.

$$\text{Heterosis standar} = \frac{F_1 - \frac{(P_1 + P_2)}{2}}{\frac{(P_1 + P_2)}{2}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna polong yang diteliti adalah warna polong kuning hasil persilangan dari I1 (Cherokee Sun) dan warna polong ungu hasil persilangan dari I2 (Purple Queen). Untuk warna polong F1 dan resiprok hasil persilangan antara buncis I1 (Cherokee Sun) yang memiliki warna polong kuning dengan buncis lokal L1, L2, L3 yang memiliki warna polong hijau menghasilkan tanaman berpolong kuning dan hijau. Hal ini menunjukkan bahwa warna polong kuning tidak dominan terhadap warna polong hijau, sehingga pada persilangan buncis I1 (Cherokee Sun) dengan buncis lokal L1, L2, L3 warna polong dipengaruhi oleh *maternal effect* (tetua betina). Hal tersebut terjadi dikarenakan sel kelamin betina biasanya membawa sitoplasma dan organel sitoplasmik dalam jumlah lebih besar daripada sel kelamin jantan. Dengan demikian, modifikasi warna polong kuning hanya dilakukan dengan memperhitungkan induk dari tetua I1 (Cherokee Sun).

Pada F1 dan resiprok hasil persilangan I2 (Purple Queen) dengan varietas lokal menghasilkan tanaman yang dominan memiliki warna polong ungu. Hal ini menunjukkan bahwa warna polong ungu

dominan terhadap warna polong hijau, sehingga pada persilangan buncis I2 (Purple Queen) dengan buncis lokal L1, L2, L3 warna polong tidak dipengaruhi oleh *maternal effect* (tetua betina).

Pengaruh tetua betina merupakan faktor lain yang mempengaruhi pewarisan sifat di luar kromosom yang diturunkan lewat sitoplasma. Menurut Murti (2004) terdapat lima hal yang digunakan untuk membedakan antara pewarisan sitoplasmik dengan pewarisan gen-gen kromosomal, yaitu :

1. Perbedaan hasil perkawinan resiprok merupakan penyimpangan dari pola Mendel.
2. Sel kelamin betina biasanya membawa sitoplasma dan organel sitoplasmik dalam jumlah lebih besar daripada sel kelamin jantan.
3. Gen-gen kromosomal menempati loki tertentu dengan jarak satu sama lain yang tertentu pula sehingga membentuk kelompok berangkai.
4. Tidak adanya nisbah segregasi Mendel menunjukkan bahwa pewarisan sifat tidak diatur oleh gen-gen kromosomal tetapi oleh materi sitoplasmik.
5. Substitusi nukleus memperjelas pengaruh relatif nukleus dan sitoplasma.

Hasil uji Chi-Kuadrat untuk warna polong kuning pada hasil persilangan I1 (Cherokee Sun) dengan tetua lokal L2 (Mantili) dan L3 (Gogo kuning) memiliki nilai perbandingan yang sama yaitu diperoleh nisbah 3:1 dan 13:3 diterima menurut nisbah teoritis Mendel dengan *probabilitas* masing-masing 50 - 70 % dan 20-30 %, Sedangkan untuk hasil persilangan I1 dengan L1 (Gilik hijau) menunjukkan bahwa pada generasi F1 memiliki tiga pola pewarisan warna polong. Pertama, pewarisan warna polong sesuai dengan nisbah teoritis 3:1 dengan tingkat *probabilitas* sebesar 50 – 70 %, kedua sesuai dengan nisbah teoritis 9:7 dengan tingkat *probabilitas* sebesar 10 - 20 %, dan ketiga sesuai dengan nisbah 13:3 dengan tingkat *probabilitas* sebesar 5 - 10 % (dilihat pada tabel 1 dan 2).

Pada hasil uji Chi-Kuadrat untuk warna polong ungu hasil persilangan I2 dengan tetua lokal L1 dan L2 menunjukkan bahwa

pada generasi F1 memiliki dua pola pewarisan warna polong. Pertama, pewarisan warna polong sesuai dengan nisbah teoritis 3:1 dengan tingkat *probabilitas* sebesar 50 - 70 %, kedua sesuai dengan nisbah 13:3 dengan tingkat *probabilitas* sebesar 20 - 30 %, untuk warna polong ungu hasil persilangan I2 dengan tetua lokal L3 nisbah 3:1 dan 13:3 diterima menurut nisbah teoritis Mendel dengan *probabilitas* masing-masing 30 - 50 % dan 20 - 30 %.

Dari hasil perhitungan Chi-Kuadrat tersebut diperoleh data bahwa peluang dari nisbah teoritis Mendel 3:1 memiliki persentase lebih besar dari nisbah lainnya. Hal ini menunjukkan adanya gen tunggal dominan yang mengendalikan karakter warna polong pada F1 hasil persilangan tanaman buncis introduksi I1 (Cherokee Sun) I2 (Purple Queen) dengan tetua lokal (L1, L2, L3). Nisbah 3:1 mengandung arti bahwa pewarisan warna polong dikendalikan oleh sepasang gen tunggal (*monogenically inherited*), yaitu gen dominan untuk mengendalikan warna polong kuning dan ungu dengan gen resesif sebagai pengendali warna polong hijau. Crowder (1997) menyatakan bahwa sifat kualitatif pada tanaman, banyak diatur oleh satu gen. Apabila dihubungkan dengan jalur biosintesis karotenoid gen tunggal pada warna polong kuning dipengaruhi oleh enzim Lycopene β -Cyclase. Hal ini ditunjukkan pada jalur biosintesis karotenoid, dimana dari lycopene membentuk beta karoten membutuhkan satu gen yaitu β LCY (*Lycopene β -cyclase*) yang mengintroduksi cincin β -ionone pada salah satu dari trans-lycopene untuk menghasilkan β -carotene. (Cuttriss *et al*, 2008). Pada warna polong ungu, apabila dihubungkan dengan jalur biosintesis antosianin gen tunggal pada warna polong ungu dipengaruhi oleh enzim *flavonoid 3-glukosiltransferase*., dimana *leucodelphinidin* yang kemudian dikonversi menjadi antosianin setelah ditambahkan molekul glukosa oleh enzim *UDP glucose*, yaitu *flavonoid 3-glukosiltransferase*. (Holton dan Cornish,1995). Pada tanaman buncis pewarisan warna polong dikendalikan minimal oleh satu hingga dua gen (Porter, 2000). Pada tanaman X₂ yaitu hasil persilangan dari buncis Gilik Hijau dengan Cherokee Sun tidak

menghasilkan biji dikarenakan persilangan yang tidak berhasil. Hal ini diduga disebabkan karena inkompatibilitas yang terjadi pada tanaman tersebut. Inkompatibilitas (*incompatibility*) adalah bentuk ketidaksuburan yang disebabkan oleh ketidakmampuan tanaman yang memiliki *pollen* dan *ovule* normal dalam membentuk benih karena gangguan fisiologis yang menghalangi fertilisasi. Mekanisme didalam tumbuhan berbunga yang mencegah terjadinya self-fertilisasi akibat dekatnya hubungan antara organ reproduksi jantan dan betina pada bunga yang sempurna. Inkompatibilitas disebabkan oleh ketidakmampuan tabung *pollen* dalam (a) menembus kepala putik, atau (b) tumbuh normal sepanjang tangkai putik namun tidak mampu mencapai ovule karena pertumbuhan yang terlalu lambat. Mekanisme ini mencegah silang dalam (*selfing*) dan mendorong adanya penyerbukan silang (*crossing*) (Suwarno, 2008).

Kombinasi persilangan yang diduga memiliki fenomena heterobeltiosis dan heterosis standar pada sifat tinggi tanaman adalah pada kombinasi persilangan X9 (Purple Queen dengan Mantili) dengan nilai sebesar 18,85% dan 28,45% , serta X11 (Purple Queen dengan Gogo Kuning) dengan nilai sebesar 26,65% dan 72,65%. Hal ini berarti bahwa kombinasi persilangan X9 dan X11 memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dari pada tetua terbaiknya dan rata-rata kedua tetuanya (tabel 3).

Kombinasi persilangan yang diduga memiliki fenomena heterobeltiosis dan heterosis standar pada sifat lebar batang adalah pada kombinasi persilangan X5 (Cherokee Sun dengan Gogo Kuning) dengan nilai sebesar 1,67% dan 1,67% , X6 (Gogo Kuning dengan Cherokee Sun) sebesar 1,67% dan 1,67%, X9 (Purple Queen dengan Mantili) dengan nilai sebesar 3,87% dan 4,61%, X10 (Mantili dengan purple Queen) sebesar 4,15% dan 4,89%, serta X11 (Purple Queen dengan Gogo Kuning) dengan nilai sebesar 1,41% dan 9,92%. Hal ini berarti bahwa kombinasi persilangan X5, X6, X9, X10, dan X11 memiliki lebar batang yang lebih besar dari pada tetua terbaiknya dan rata-rata kedua tetuanya (Tabel 2).

Frizal Amy Oktarisna: *Pola Pewarisan Sifat Warna Polong.....*

Kombinasi persilangan yang diduga heterosis standar pada sifat umur berbunga memiliki fenomena heterobeltiosis dan

Tabel 1 Hasil Chi-Kuadrat F1 hasil persilangan Cherokee Sun dengan tetua lokal

Perlakuan	Rasio warna polong											
	3:1			9:7			13:3			15:1		
	O (kh)	E	X ²	O (kh)	E	X ²	O (kh)	E	X ²	O (kh)	E	X ²
Cherokee Sun x Gilik Hijau	14:6	155	0.26*	14:6	9.7	2.92*	14:6	13.3	3.076*	14:6	15.1	25.06*
Gilik Hijau x Cherokee Sun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cherokee Sun x Mantili	16:4	155	0.26*	16:4	9.7	6.7 ^{tn}	16:4	13.3	1.025*	16:4	15.1	9.06 ^{tn}
Mantili x Cherokee Sun	4:16	155	32.26 ^{tn}	4:16	9.7	14.34 ^{tn}	4:16	13.3	9.23 ^{tn}	4:16	15.1	233.06 ^{tn}
Cherokee Sun x Gogo kuning	16:4	155	0.26*	16:4	9.7	6.7 ^{tn}	16:4	13.3	1.025*	16:4	15.1	9.06 ^{tn}
Gogo kuning x Cherokee Sun	2:18	155	13.06 ^{tn}	2:18	9.7	22.72 ^{tn}	2:18	13.3	84.3 ^{tn}	2:18	15.1	300.26 ^{tn}

adalah pada kombinasi persilangan X7 (Purple Queen dengan Gilik Hijau) dengan nilai sebesar 0,15% dan 12,22%. Hal ini berarti bahwa kombinasi persilangan X7 memiliki umur berbunga yang lebih genjah dari pada tetua terbaiknya dan rata-rata kedua tetuanya (Tabel 2).

Kombinasi persilangan yang diduga memiliki fenomena heterobeltiosis dan heterosis standar pada sifat umur panen kering adalah pada kombinasi persilangan X12 (Gogo Kuning dengan Purple Queen) dengan nilai sebesar 0,18% dan 10,44%. Hal ini berarti bahwa kombinasi persilangan X12 memiliki umur panen yang lebih cepat dari pada tetua terbaiknya dan rata-rata kedua tetuanya (tabel 2).

Pada pengamatan bobot 1000 biji, hanya kombinasi persilangan X3 (Cherokee Sun dengan Mantili) yang tidak memiliki sifat heterobeltiosis tetapi memiliki sifat heterosis standar dengan nilai sebesar 4,17%. Hal ini berarti bahwa semua hasil kombinasi persilangan, kecuali X3, memiliki bobot biji lebih besar daripada tetua terbaiknya (Tabel 3).

Kombinasi persilangan yang diduga memiliki fenomena heterobeltiosis dan heterosis standar pada pengamatan bobot per polong adalah pada kombinasi persilangan X4 (Mantili dengan Cherokee Sun), X5 (Cherokee Sun dengan Gogo Kuning), X9 (Purple Queen dengan Mantili), dan X10 (Mantili dengan Purple Queen) dengan nilai berturut-turut sebesar 4,19% dan 19,07%; 3,94% dan 7,07%; 1,62% dan 7,07%; 4,43% dan 10,03%. Pada kombinasi persilangan X7 (Purple Queen dengan Gilik Hijau) dan X11 (Purple Queen dengan Gogo Kuning) hanya memiliki sifat heterosis standar dengan nilai sebesar 2,95% dan 7,05%. Hal ini berarti bahwa kombinasi persilangan X4, X5, X9 dan X10 memiliki bobot per polong yang lebih berat dari pada tetua terbaiknya dan rata-rata kedua tetuanya, sedangkan pada X4 hanya memiliki sifat heterosis standar dimana memiliki bobot per polong yang lebih berat dari rata-rata kedua tetuanya (Tabel 3).

Secara umum, kombinasi X7 (Cherokee Sun dengan Gilik Hijau) memiliki nilai duga heterosis yang lebih baik dibandingkan kombinasi yang diamati dari segi sifat umur genjah, sedangkan jika diamati

Frizal Amy Oktarisna: *Pola Pewarisan Sifat Warna Polong*.....

dari segi produksi, kombinasi persilangan X5 (Cherokee Sun dengan Gogo Kuning) memiliki hasil yang lebih besar daripada kombinasi persilangan yang lain. Menurut Wellington *cit* Panjaitan, berat buah dan umur

Tabel 2 Hasil Chi-Kuadrat F1 hasil persilangan Purple Queen dengan tetua local

Perlakuan	Rasio warna polong											
	3:1			9:7			13:3			15:1		
	O (u:h)	E	χ^2	O (u:h)	E	χ^2	O (u:h)	E	χ^2	O (u:h)	E	χ^2
Purple Queen × Gilik Hijau	16:4	15:5	0.26*	16:4	9:7	6.7^{tn}	16:4	13:3	1.025*	16:4	15:1	9.06^{tn}
Gilik Hijau × Purple Queen	17:3	15:5	1.06*	17:3	9:7	9.39^{tn}	17:3	13:3	1.23*	17:3	15:1	4.26^{tn}
Purple Queen × Mantili	16:4	15:5	0.26*	16:4	9:7	6.7^{tn}	16:4	13:3	1.025*	16:4	15:1	9.06^{tn}
Mantili × Purple Queen	17:3	15:5	1.06*	17:3	9:7	9.39^{tn}	17:3	13:3	1.23*	17:3	15:1	4.26^{tn}
Purple Queen × Gogo kuning	17:3	15:5	1.06*	17:3	9:7	9.39^{tn}	17:3	13:3	1.23*	17:3	15:1	4.26^{tn}
Gogo kuning × Purple Queen	13:7	15:5	1.06	13:7	9:7	1.91*	13:7	13:3	3.04*	13:7	15:1	36.26^{tn}

Keterangan: O : Observed (Diamati); E : Expected (Diharapkan); k : warna polong kuning; u : warna polong ungu, h : warna polong hijau; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %; (*) = berbeda nyata pada taraf 5 %.

genjah merupakan sifat yang diatur oleh 3-5 pasang gen mayor dan bersifat kurang dominan. Apabila lingkungan memberikan kesempatan untuk tumbuh normal, maka ukuran dan berat buah akan sama dengan akar hasil kali dua tetua. Hal ini memberikan hasil F1 yang lebih besar dari tetuanya.

Kedua-belas kombinasi persilangan yang diuji, tidak semua kombinasi persilangan menunjukkan adanya fenomena heterobeltiosis dan heterosis standar pada keenan sifat yang diamati. Pada pengamatan sifat umur berbunga, hanya X7 yang memiliki fenomena heterobeltiosis dan heterosis standar, sedangkan yang lain tidak memiliki sifat tersebut. Hal ini disebabkan karena gen-gen dari tetua yang tergabung dalam setiap kombinasi persilangan tidak semuanya mampu bergabung dengan baik dan tidak dapat bekerja secara komplementer. Menurut Ibarda dan Lamberth (1969), tidak munculnya

sifat heterosis dari kombinasi persilangan dapat diakibatkan oleh rendahnya heritabilitas sifat tersebut dan sifat tersebut dikendalikan oleh banyak gen. salah satu cirri sifat kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen adalah pemunculan sifat tersebut merupakan akibat pengaruh dari interaksi antara genotipe dan faktor lingkungan serta hasil kerja gen-gen secara bersamaan dan bersifat kumulatif. Nilai negatif pada heterosis, menurut Wellington *cit*. Panjaitan (1990), merupakan hasil dari keadaan dimana terdapat kekurangan unsur heterosigot pada hasil persilangan yang mengakibatkan nilai F1 lebih kecil dari tetuanya.

Dengan demikian perlu penelitian lebih lanjut sampai generasi berikutnya untuk dilihat kelanjutan pola pewarisan sifat dan segregasinya serta ketahanan terhadap penyakit dengan uji lanjut khusus.

Tabel 3 Nilai duga pengaruh heterobeltiosis (HP) dan heterosis standar pada sifat hasil dan komponen hasil dari beberapa persilangan buncis

PERSILANGAN	TINGGI TANAMAN		LEBAR BATANG		UMUR BERBUNGA		UMUR PANEN KERING		BOBOT 1000 BIJI		BOBOT PER POLONG KERING	
	HP (%)	HS (%)	HP (%)	HS (%)	HP (%)	HS (%)	HP (%)	HS (%)	HP (%)	HS (%)	HP (%)	HS (%)
X1 (CS x GH)	-19.17	-5.47	-6.92	-3.20	-19.53	-10.20	-9.25	-4.17	29.30	30.13	-26.16	-15.41
X2 (GH x CS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X3 (CS x M)	-26.10	-8.44	-10.00	-3.08	-9.95	-7.13	-3.99	2.20	-2.20	4.17	-13.58	-1.23
X4 (M x CS)	-9.45	12.18	-2.29	5.23	-17.73	-15.16	-	-	15.88	23.44	4.19	19.07
X5 (CS x GK)	-21.16	-16.75	1.67	1.67	-20.13	-15.26	-2.39	-0.31	30.21	34.63	3.94	7.07
X6 (GK x CS)	-27.21	-23.13	1.67	1.67	-28.90	-24.57	-4.77	-2.74	22.79	26.97	-3.21	-0.30
X7 (PQ x GH)	-24.20	-12.66	-13.38	-9.56	0.15	12.22	-7.78	-1.80	19.20	26.76	-2.02	2.95
X8 (GH x PQ)	-22.86	-11.12	-2.46	1.84	-4.09	7.48	-7.24	-1.22	19.88	27.49	-7.77	-3.09
X9 (PQ x M)	18.85	28.45	3.87	4.61	-20.62	-3.21	-3.76	1.67	18.10	18.64	1.62	7.07
X10 (M x PQ)	-26.51	-20.58	4.15	4.89	-15.35	3.22	-3.82	1.61	21.55	22.11	4.43	10.03
X11 (PQ x GK)	26.65	72.65	1.41	9.92	-40.87	-19.71	-9.80	-0.57	9.87	13.81	-8.19	7.05
X12 (GK x PQ)	-38.43	-16.07	-11.97	-4.58	-31.19	-6.57	0.18	10.44	14.31	18.41	-15.89	-1.93

Keterangan : HP: heterobeltiosis; CS: Cherokee Sun; GH: Gilik Hijau; GK: Gogo Kuning; HS: heterosis standar; PQ: Purple Queen; M: Mantil

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan didapatkan kesimpulan bahwa F1 hasil persilangan varietas introduksi I1 dengan varietas lokal L1, L2, L3, masing-masing memiliki perbandingan yang sesuai dengan nisbah teoritis Mendel, sedangkan resiprok tidak sesuai dengan nisbah teoritis Mendel. Hal ini menunjukkan bahwa persilangan pada introduksi I1 (Cherokee Sun) dengan varietas lokal dipengaruhi oleh *maternal effect* (tetua betina). Pada F1 dan resiprok hasil persilangan varietas introduksi I2 dengan varietas lokal L1, L2, L3, memiliki perbandingan yang sesuai dengan nisbah teoritis Mendel. Hal ini menunjukkan bahwa persilangan pada introduksi I2 (Purple Queen) dengan varietas lokal tidak dipengaruhi oleh *maternal effect* (tetua betina).

Persilangan I1 dan I2 dengan varietas local didapatkan hasil bahwa perbandingan nisbah 3:1 memiliki persentase yang paling besar. Hal ini menunjukkan adanya gen tunggal dominan yang mengendalikan karakter warna polong pada hasil persilangan tanaman buncis, sedangkan untuk pengaruh gen ganda tidak terdapat dalam karakter warna polong sedangkan untuk heterosis, kombinasi persilangan X7 (Cherokee Sun dengan Gilik Hijau) memiliki nilai duga heterosis yang lebih baik dibandingkan kombinasi yang lain jika diamati dari segi sifat umur genjah, sedangkan jika diamati dari segi produksi, kombinasi persilangan X5 (Cherokee Sun dengan Gogo Kuning) memiliki hasil yang lebih besar daripada kombinasi persilangan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, 1999.** Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons Inc. Canada.
- Cahyono., B. 2003.** Kacang buncis : teknik budidaya dan analisis usahatani. Penerbit PT Kanisius. Yogyakarta.
- Carsono, N. 2008.** Peran Pemuliaan Tanaman dalam Meningkatkan Produksi Pertanian di Indonesia. Staf Pengajar pada Lab. Pemuliaan Tanaman. Faperta UNPAD. Jatinangor.
- Chaudary, R.C. 1984.** Introduction to plant Breeding. Oxford and IBH Publish-ing Co., New Delhi.
- Crowder, L. V. 1988.** Genetika tumbuhan. Gajah Mada university press. Yogyakarta.
- Cuttriss, A.J., J. L. Mimica, C. A. Howitt and B. J. Pogson. 2006.** Carotenoids. In R. R. Wise and J. K. Hooper (eds), The Structure and Function of Plastids.
- Ditjen Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2009.** Petunjuk teknis penilaian dan pelepasan varietas tanaman pangan dan hortikultura. Dit. Bina Perbenihan, Ditjen Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jakarta.
- Egawa Y. 2002.** Development of male-sterile lines of snap bean (*Phaseolus vulgaris*) varieties using male-sterile cytoplasm detected from 'Kurodane Kinugasa'. Japanese Journal of Tropical Agriculture, 46 (Extra issue 1), 61-62. (in Japanese).
- Fachrudin, L. 2000.** Budidaya Kacang-kacangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Hayes, H.k. 1964.** Development of The Heterosis Concept. *In* : Heterosis. J.W. Gowen (ed). Hafner Publishing. Company. New York.
- Kasno, A. 1999.** Pendugaan Parameter Genetik Sifat-Sifat Kualitas Kacang Panjang Pada Beberapa Lingkungan Tumbuh dan Penggunaannya Dalam Seleksi. Fakultas Pertanian IPB. Bandung.
- Lee D.W. and J.B. Lowry. 2002.** Young- leaf Anthocyanin and Solar Ultraviolet. *Boitrp.* 12 :75-76.
- Lin, S.C. and Yuan L.P. 1980.** Hybrid Rice Breeding in China. IRRI. Philippines
- Lukiati, B. 1998.** Inkompabilitas Seksual. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mangoendidjojo, W. 2003.** Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius Yogyakarta.
- Marufah . 2009.** Compatibilitas. blog.uns.ac.id. diakses pada tanggal 1 Oktober 2012.
- McGilvery, W. 1996.** Biokimia, suatu pendekatan fungsional, Edisi 3, Airlangga University Press.

- Frizal Amy Oktarisna: *Pola Pewarisan Sifat Warna Polong*.....
- Murti, R.H., T. Kumiawati dan Nasrullah. 2004.** Pola pewarisan karakter buah tomat. *Zuriat*. 15(2): 140-149.
- Panjaitan, I. 1990.** Heterosis dan Daya Gabung pada Tanaman Hortikultura. Thesis. Fakultas Pertanian.
- Poespodarsono, S. 1988.** Pemuliaan Tanaman I. Fakultas Pertanian Brawijaya. Malang.
- Rukmana., R. 1995.** Bertanam buncis. Penerbit PT Kanisius. Yogyakarta.
- Setianingsih., T dan Khaerodin. 2003.** Pembudidayaan buncis tipe tegak dan merambat. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sullivan, J. 1998.** Anthocyanin. International Carnivorous Plant Society. USA.
- Sumartono. 1995.** Cekaman Lingkungan Tantangan Pemuliaan Tanaman Masa Depan. Prosiding. Simposium Pemuliaan Tanaman III. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Tanaman Indonesia Komisariat Daerah Jawa Timur.
- Suwarno, W. B. 2008.** Inkompatibilitas, Sterilitas Jantan, dan Poliploidi. <http://willy.situshijau.co.id>.