

## PENDUGAAN DAYA GABUNG DAN HETEROSIS KARAKTER HORTIKULTURA CABAI (*Capsicum annuum* L.)

### *Estimation Of Combining Ability And Heterosis For Horticulture Character In Chilli (*Capsicum annuum* L)*

Oleh:

Agus Riyanto<sup>1)</sup>, Sriani Sujiprihati<sup>2)</sup> dan Sri Hendrastuti H<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agronomi Sekolah Pascasarjana IPB

<sup>2)</sup> Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB

<sup>3)</sup> Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB

Alamat Korespondensi: Agus Riyanto (bagas\_97@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk informasi tentang nilai Daya Gabung Umum (DGU), nilai Daya Gabung Khusus (DGK) dan nilai heterosis karakter hortikultura *Capsicum annuum*. Percobaan ini menggunakan 21 genotip yang terdiri atas 6 tetua dan 15 hibridanya. Rancangan acak kelompok lengkap dengan tiga ulangan digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan pendugaan daya gabung khusus, nilai heterosis dan nilai tengah karakter maka 12 hibrida berpotensi untuk dijadikan varietas hibrida berdaya hasil tinggi. Kedua belas hibrida tersebut adalah IPB C2 x IPB C14, IPB C2 x IPB C4, IPB C2 x IPB C9, IPB C2 x IPB C10, IPB C14 x IPB C9, IPB C14 x IPB C10, IPB C14 x IPB C1, IPB C4 x IPB C9, IPB C4 x IPB C10, IPB C4 x IPB C1, IPB C9 x IPB C10 dan IPB C10 x IPB C1.

*Kata kunci: Capsicum annuum, DGU, DGK, heterosis*

#### ABSTRACT

The objectives of this research were to estimate general combining ability (GCA), specific combining ability (SCA) and heterosis of horticulture character. One set of population from half diallel mating, involving 6 parents and 15 hybrids were used in this research. Randomized Completely Block Design was used in this research with three replication. It was evidence that showed based on GCA, SCA heterosis and mean, 12 hybrid i.e. IPB C2 x IPB C14, IPB C2 x IPB C4, IPB C2 x IPB C9, IPB C2 x IPB C10, IPB C14 x IPB C9, IPB C14 x IPB C10, IPB C14 x IPB C1, IPB C4 x IPB C9, IPB C4 x IPB C10, IPB C4 x IPB C1, IPB C9 x IPB C10 dan IPB C10 x IPB C1 are potential to be made high yielding hybrid varieties.

*Key words: Capsicum annuum, GCA, SCA, heterosis*

#### PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum* L.) mempunyai nilai ekonomis tinggi dan banyak diusahakan. Luas areal pertanaman cabai mencapai 19.12% dari seluruh areal pertanaman sayuran (Ditlinhorti, 2006). Akan tetapi, luas areal pertanaman cabai yang tidak diikuti dengan tingginya produktivitas yang hanya mencapai 6.39 ton per hektar (Deptan, 2007) dari potensi

hasilnya yang dapat mencapai 12 ton per hektar (Purwati *et al.*, 2000).

Penyebab rendahnya produktivitas cabai di Indonesia berkaitan dengan kualitas benih, teknik budidaya, serangan hama penyakit serta sedikitnya varietas berdaya hasil tinggi (Yunianti *et al.*, 2006). Persilangan merupakan cara yang lazim dilakukan yang bertujuan memperbaiki produktivitas cabai. Persilangan cabai

bermanfaat untuk memperluas keragaman genetik atau membentuk varietas hibrida. Melalui persilangan buatan, diharapkan diperoleh gabungan gen-gen baik yang berasal dari tetua-tetua yang disilangkan (Darlina *et al.*, 1992).

Evaluasi awal dalam pembentukan varietas hibrida adalah evaluasi daya gabung. Daya gabung merupakan uji keturunan yang diperlukan dalam melakukan identifikasi kombinasi tetua untuk menghasilkan hibrida berdaya hasil tinggi atau sifat baik lainnya yang diinginkan. Daya gabung terbagi atas daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK). Pemilihan tetua diarahkan kepada tetua yang memiliki efek DGU tinggi atau kombinasi tetua dengan efek DGK nyata untuk karakter yang dikehendaki sehingga keturunannya akan berpenampilan baik (Wahyuni *et al.*, 2004). Selain itu, hasil tinggi dapat di capai jika kombinasi tetua tersebut memiliki heterosis positif (Darlina *et al.*, 1992).

Heterosis adalah peningkatan yang terlihat dari persilangan dua galur murni. Pemanfaatan heterosis pada varietas yang relatif homosigot diawali dengan seleksi tetua yang dapat menghasilkan kombinasi karakter terbaik sehingga diperoleh kombinasi gen-gen terbaik (Hayes, 1964). Penelitian ini bertujuan untuk menduga nilai daya gabung umum, daya gabung

khusus dan heterosis karakter hortikultura cabai.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian tersebut dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Pemuliaan Tanaman IPB, rumah plastik dan Kebun Percobaan Tajur *University Farm* IPB, Bogor. Waktu pembentukan populasi dilaksanakan pada bulan Desember 2005 sampai Juli 2006 dan evaluasi karakter hortikultura di lahan dilakukan pada bulan Agustus 2006 sampai Januari 2007.

Bahan tanaman yang digunakan untuk membuat bentuk populasi dasar percobaan adalah 6 genotip cabai koleksi Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB, yaitu: IPB C1 (penggaluran dari PSPT C17), IPB C2 (penggaluran dari PSPT C11), IPB C4 (penggaluran dari Cilibangi 2), IPB C9 (penggaluran dari ICPN12#4), IPB C10 (penggaluran dari PBC 495) dan IPB C14 (penggaluran dari CCA 321). Populasi yang dibentuk adalah tetua dan F<sub>1</sub> tanpa resiprok dengan menggunakan persilangan setengah dialel.

Evaluasi karakter hortikultura yang dilakukan terhadap populasi dasar menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAK), genotip sebagai perlakuan dengan tiga ulangan. Genotip

cabai yang digunakan berjumlah 21 (6 tetua dan 15 turunan F<sub>1</sub>).

Peubah yang diamati meliputi: bobot buah per tanaman (g), jumlah buah, panjang buah (cm), diameter buah (mm) dan umur panen (HST). Analisis data dimulai dengan melakukan analisis sidik ragam. Analisis silang setengah dialel dilakukan menggunakan pendekatan Griffing (1956) metode 2. Pengaruh daya gabung dilakukan mengikuti rumus sebagai berikut.

Pengaruh daya gabung umum (gi) =

$$\frac{1}{p+2} \left[ \sum (Y_i - Y_{ii}) - \frac{2}{p} Y_{..} \right]$$

Pengaruh daya gabung khusus (sij) =

$$Y_{ij} - \frac{1}{p+2} (Y_i + Y_{ii} + Y_j + Y_{jj}) + \frac{1}{(p+1)(p+2)} Y_{..}$$

Selain itu, dilakukan pendugaan nilai heterosis berdasarkan nilai tengah kedua tetua dan nilai tengah tetua terbaik menggunakan pendekatan Fehr (1987). Nilai heterosis yang diduga adalah:

1. heterosis (*mid parent heterosis*) yaitu penampilan turunan F<sub>1</sub> dibandingkan dengan penampilan rata-rata tetuanya.

$$\text{Heterosis (\%)} = \frac{\mu_{F_1} - \mu_{MP}}{\mu_{MP}}$$

2. heterobeltiosis (*best parent heterosis*) yaitu penampilan turunan dari F<sub>1</sub> yang dibandingkan dengan penampilan tetua terbaiknya. Heterobeltiosis (%) =

$$\frac{\mu_{F_1} - \mu_{BP}}{\mu_{BP}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuadrat tengah sidik ragam karakter hortikultura disajikan lengkap pada Tabel 1. Semua karakter menunjukkan perbedaan nilai kuadrat tengah sangat nyata diantara genotip. Hasil sidik ragam yang nyata merupakan syarat untuk melakukan gabung menggunakan pendekatan Griffing (Roy, 2000). Oleh karena itu analisis dapat dilanjutkan.

### A. Daya Gabung

Efek daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK) semua karakter hortikultura berbeda sangat nyata (Tabel 2). Karakter yang memiliki nilai DGU nyata mengindikasikan adanya pengaruh aksi gen aditif (Pandini *et al.*, 2002) dan nilai DGK yang nyata menandakan adanya pengaruh aksi gen non aditif (Bolanos-aquilar *et al.*, 2001). Oleh karena itu dapat diketahui bahwa aksi gen aditif dan aksi gen non aditif mempengaruhi ekspresi karakter bobot buah per tanaman, jumlah buah, panjang buah, diameter buah dan umur panen.

Akan tetapi, jika dilihat berdasarkan nilai proporsi ragam DGK terhadap ragam DGU yang disajikan pada Tabel 3, diketahui bahwa ragam DGU karakter panjang buah dan diameter buah lebih besar dari ragam DGKnya, menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh aksi gen aditif daripada aksi gen non aditif. Hasil ini sesuai dengan penelitian

sebelumnya yang menyatakan bahwa panjang buah dan diameter buah lebih dipengaruhi oleh ragam aditif (Undang, 2006).

Ragam DGK karakter bobot buah per tanaman, jumlah buah dan umur panen lebih besar dari ragam DGUnya menandakan pengaruh aksi gen non aditif yang lebih besar dari pengaruh aksi gen aditif pada karakter tersebut. Hasil yang diperoleh pada karakter jumlah buah per tanaman dan umur panen sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa

karakter bobot buah per tanaman dan umur panen dipengaruhi oleh aksi gen non aditif (Singh and Singh, 1978). Aksi gen pengendali karakter bobot buah per tanaman yang diketahui dari penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa karakter bobot buah per tanaman dikendalikan oleh aksi gen aditif (Miranda *et al.*, 1998). Hal ini mungkin disebabkan oleh penggunaan genotip yang berbeda dalam pengujian yang dilakukan.

Tabel 1. Kuadrat tengah karakter hortikultura yang diamati pada 21 genotip cabai

SK	db	Bobot buah per tanaman (g)	Jumlah buah	Panjang buah (cm)	Diameter buah (mm)	Umur panen (HST)
Blok	2	35207.75	8629.78	0.06	0.09	0.44
Genotip	20	151950.09**	54972.26**	20.84**	6.96**	116.89**
Galat	40	5246.79	2393.19	0.37	0.32	8.63

Keterangan: SK = sumber keragaman; db = derajat bebas; \* = berbeda nyata pada  $P < 0.05$ ; \*\* = berbeda nyata pada  $P < 0.01$

Tabel 2. Kuadrat tengah daya gabung karakter hortikultura yang diamati pada 21 genotip cabai

SK	db	Bobot buah per tanaman (g)	Jumlah buah	Panjang buah (cm)	Diameter buah (mm)	Umur panen (HST)
DGU	2	34684.08**	40256.45**	25.88**	7.76**	71.74**
DGK	20	55972.01**	11013.30**	0.64**	0.51**	28.04**
Galat	40	174.93	797.73	0.12	0.11	2.88

Keterangan: SK = sumber keragaman; db = derajat bebas; DGU = daya gabung umum; DGK = daya gabung khusus; \* = berbeda nyata pada  $P < 0.05$ ; \*\* = berbeda nyata pada  $P < 0.01$

Tabel 3. Komponen ragam DGU, DGK dan proporsi ragam DGK terhadap ragam DGU (DGK/DGU) karakter hortikultura yang diamati pada 21 genotip cabai.

Ragam	Bobot buah per tanaman	Jumlah buah	Panjang buah	Diameter buah	Umur panen
DGU	-2660.99	3655.39	3.16	0.91	5.46
DGK	54223.08	10215.57	0.51	0.40	25.16
DGK/DGU	-20.38	2.79	0.16	0.44	4.61

Keterangan: SK = sumber keragaman; db = derajat bebas; DGU = daya gabung umum; DGK = daya gabung khusus;

Karakter panjang buah dan diameter buah dikendalikan oleh aksi gen aditif. Ragam aditif memiliki sifat dapat difiksasi melalui seleksi (Falconer, 1981). Seleksi terhadap peubah dengan ragam aditif tinggi memungkinkan dilakukan pada generasi awal (Fehr, 1987). Oleh karena itu, seleksi untuk perbaikan karakter panjang buah dan diameter buah dapat dilakukan pada generasi awal, sedangkan seleksi karakter bobot buah per tanaman, jumlah buah dan umur panen dilakukan pada generasi akhir. Akan tetapi, karakter dengan aksi gen non aditif dapat diperbaiki dengan pembentukan varietas hibrida (Sustyanti *et al.*, 2001). Oleh karena adanya aksi gen non aditif pada karakter bobot buah per tanaman, jumlah buah dan umur panen dimungkinkan diperoleh varietas hibrida berdaya hasil tinggi dan berumur genjah.

### **B. Daya gabung umum**

Pendugaan nilai DGU disajikan pada Tabel 4. Tetua dengan nilai DGU karakter bobot buah per tanaman positif adalah IPB C9, IPB C4 dan IPB C1. Ketiga genotip tersebut berpotensi meningkatkan produksi jika disilangkan dengan tetua lainnya. Dua genotip tetua yang memiliki nilai DGU karakter jumlah buah positif adalah IPB C10 dan IPB C9. Kedua genotip tersebut mampu meningkatkan jumlah buah jika disilangkan dengan genotip tetua lainnya.

Empat tetua yang diketahui memiliki nilai DGU karakter panjang buah positif adalah IPB C2, IPB C4, IPB C1, dan IPB C14. Tetua IPB C4, IPB C14 dan IPB C17 memiliki nilai DGU karakter diameter buah positif.

Nilai DGU negatif diharapkan diperoleh pada karakter umur panen. Nilai DGU negatif pada umur panen menandakan kemampuan tetua bergabung dengan baik dan menyebabkan nilai yang rendah atau umur genjah pada hibridanya. Tetua yang mempunyai nilai DGU negatif untuk karakter umur panen adalah IPB C1, IPB C2, IPB C4 dan IPB C9. Oleh karena itu genotip-genotip tersebut dapat digunakan sebagai tetua dalam perakitan varietas cabai berumur genjah.

### **C. Daya gabung khusus**

Hasil pendugaan DGK karakter hortikultura disajikan secara lengkap pada Tabel 4. Nilai DGK karakter bobot buah per tanaman menunjukkan nilai positif kecuali pada hibrida IPB C14 x IPB C4, IPB C2 x IPB C1 dan IPB C9 x IPB C1. Pemilihan kombinasi persilangan yang baik disamping memperhatikan nilai DGK perlu juga mempertimbangkan nilai tengah dari sifat yang akan diperbaiki (Basuki, 1986). Jika dilihat nilai tengahnya, 12 hibrida dengan nilai DGK bobot buah per tanaman positif juga memiliki nilai tengah yang tinggi (Tabel 4). Oleh karena itu kedua belas hibrida tersebut dapat

dipertimbangkan untuk dijadikan varietas hibrida berdaya hasil tinggi.

Nilai DGK karakter panjang buah yang tinggi diperoleh pada hibrida IPB C14 x IPB C4, IPB C9 x IPB C1, IPB C2 x IPB C14, IPB C2 x IPB C4, IPB C14 x IPB C1 dan IPB C4 x IPB C10. Hibrida lainnya menunjukkan DGK negatif untuk karakter panjang buah. Nilai tengah panjang buah hibrida berkisar antara 5,30–13,33 cm (Tabel 4).

Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia SNI 01-4480-1998, hanya 2 hibrida yang masuk kategori panjang buah Mutu I (12–14 cm), yaitu IPB C2 x IPB C14 dan IPB C2 x IPB C4 (Warintek, 2007). Walaupun demikian, hasil penelitian Soetiarso *et al.* (1995) menunjukkan bahwa permintaan konsumen (dalam hal ini pihak restoran) lebih menyukai buah cabai dengan panjang kurang lebih 10 cm dan diameter kurang lebih 1.5 cm. Hal tersebut juga terjadi di Malaysia yang menginginkan buah cabai dengan panjang kurang lebih 6 cm untuk digunakan dalam masakan Tom Yam. Dengan demikian, keragaman ukuran buah cabai hibrida hasil penelitian ini sangat menguntungkan jika didukung oleh daya hasil yang tinggi.

Pada karakter diameter buah, hanya 6 hibrida yang memiliki nilai DGK positif. Enam hibrida tersebut adalah IPB C2 x IPB C10, IPB C14 x IPB C10, IPB C14 x

IPB C4, IPB C14 x IPB C1, IPB C9 x IPB C1 dan IPB C4 x IPB C10. Diameter buah cabai terbesar adalah 12.28 mm dan terkecil 6.26 mm (Tabel 4).

Hibrida diharapkan memiliki DGK karakter umur panen bernilai negatif. Hampir semua hibrida memiliki nilai DGK negatif untuk karakter umur panen kecuali pada hibrida IPB C2 x IPB C1, IPB C14 x IPB C9, IPB C4 x IPB C1 dan IPB C2 x IPB C9. Umur panen tercepat diperoleh pada hibrida IPB C10 x IPB C1, yaitu pada 82.33 hari setelah tanam (Tabel 4).

Berdasarkan hasil pendugaan DGU dan DGK diketahui bahwa persilangan 2 tetua dengan efek DGU tinggi akan berpeluang menghasilkan efek DGK tinggi. Hal tersebut terlihat pada hibrida IPB C4 x IPB C9 dan IPB C4 x IPB C1 untuk karakter bobot buah per tanaman. Kedua hibrida tersebut menggambarkan persilangan antara 2 tetua dengan DGU tinggi akan menghasilkan DGK tinggi pada kombinasi persilangannya.

Di samping itu, ternyata pada penelitian ini persilangan antara 2 tetua dengan efek DGU tinggi dapat juga menghasilkan nilai DGK rendah. Hal tersebut terdapat pada hibrida IPB C9 x IPB C1 untuk karakter bobot buah per tanaman. Hibrida IPB C9 x IPB C1 yang dihasilkan dari persilangan 2 tetua dengan DGU karakter bobot buah per tanaman

Tabel 4. Nilai tengah, DGU dan DGK karakter hortikultura yang diamati pada cabai

Genotip	BBpT (g)		JB		PB (cm)		DB (mm)		UP (HST)	
	Nilai tengah	DGU	Nilai tengah	DGU	Nilai tengah	DGU	Nilai tengah	DGU	Nilai tengah	DGU
IPB C2	351.42	-39.14	55.33	-70.68	13.32	2.16	9.46	-0.19	86.67	-2.10
IPB C14	416.70	-53.10	96.33	-52.47	8.64	0.22	10.73	0.69	93.00	0.78
IPB C4	464.58	49.36	85.00	-24.14	10.48	0.89	12.07	1.01	89.67	-1.14
IPB C9	675.96	83.32	212.00	49.19	7.39	-1.00	8.66	-0.59	89.67	-0.56
IPB C10	232.47	-79.92	276.67	118.32	3.57	-3.02	6.26	-1.59	114.00	5.61
IPB C1	638.83	39.49	107.33	-20.22	11.19	0.74	12.28	0.67	87.33	-2.60
		DGK		DGK		DGK		DGK		DGK
IPB C2 x IPB C14	737.36	141.92	150.00	46.23	12.66	0.92	9.46	-0.53	87.00	-0.74
IPB C2 x IPB C4	770.50	72.60	117.33	-14.77	13.33	0.91	10.31	-0.01	84.67	-1.16
IPB C2 x IPB C9	914.77	182.92	237.33	31.90	10.12	-0.40	8.63	-0.09	87.00	0.59
IPB C2 x IPB C10	843.28	274.67	284.67	10.11	8.92	0.42	8.50	0.78	87.00	-5.58
IPB C2 x IPB C1	531.87	-156.16	123.00	-13.02	11.13	-1.13	9.12	-0.85	87.67	3.30
IPB C14 x IPB C4	590.46	-93.47	118.00	-32.31	11.65	1.17	11.60	0.41	87.67	-1.04
IPB C14 x IPB C9	905.04	187.14	291.00	67.36	8.22	-0.36	9.33	-0.26	91.00	1.71
IPB C14 x IPB C10	589.16	34.51	287.00	-5.77	6.36	-0.20	9.08	0.48	91.00	-4.45
IPB C14 x IPB C1	733.50	59.44	130.00	-24.23	11.10	0.78	11.02	0.18	87.00	-0.24
IPB C4 x IPB C9	982.08	161.72	337.67	85.69	8.98	-0.27	9.52	-0.40	86.67	-0.70
IPB C4 x IPB C10	727.12	70.00	353.67	32.57	7.34	0.10	8.98	0.05	89.00	-4.54
IPB C4 x IPB C1	1209.32	432.79	298.67	116.11	10.42	-0.57	10.04	-1.14	87.00	1.67
IPB C9 x IPB C10	749.54	58.46	544.00	149.57	5.30	-0.04	7.28	-0.04	91.00	-3.12
IPB C9 x IPB C1	576.99	-233.50	148.00	-107.89	10.09	0.99	9.65	0.08	84.00	-1.91
IPB C10 x IPB C1	800.34	153.09	512.33	187.32	6.30	-0.78	7.41	-1.16	82.33	-9.74

Keterangan: BBpT = bobot buah per tanaman; JB = jumlah buah; PB = panjang buah; DB = diameter batang; UP = umur panen; HST = hari setelah tanam

tinggi memiliki nilai DGK negatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa tetua dengan kemampuan bergabung tinggi yang tercermin dari efek DGU tinggi belum tentu menghasilkan hibrida superior.

Di lain pihak, persilangan 2 tetua dengan DGU rendahpun akan dapat menghasilkan hibrida dengan DGK tinggi. Hibrida IPB C2 x IPB C14 yang memiliki DGK tinggi untuk karakter bobot buah per tanaman dihasilkan oleh persilangan 2 tetua dengan DGU bobot buah per tanaman negatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa hibrida superior dapat diperoleh dari tetua dengan kemampuan penggabungan rendah yang tercermin dari efek DGU rendah.

#### ***D. Heterosis Dan Heterobeltiosis***

Hampir semua hibrida memiliki nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter bobot buah per tanaman positif kecuali pada hibrida IPB C9 x IPB C1 (Tabel 5). Nilai heterobeltiosis karakter bobot buah per tanaman negatif ditunjukkan oleh hibrida IPB C2 x IPB C1 dan IPB C9 x IPB C1. Semua hibrida menunjukkan heterosis dan heterobeltiosis positif untuk karakter jumlah buah kecuali hibrida IPB C9 x IPB C1.

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa nilai heterosis karakter panjang buah positif diperoleh pada 10 hibrida dari 15 hibrida yang diuji. Akan tetapi hanya 1 hibrida yang telah menunjukkan nilai heterobeltiosis tinggi yaitu IPB C14 x IPB

C4. Tiga hibrida memiliki nilai heterosis karakter diameter buah positif yaitu IPB C2 x IPB C10, IPB C14 x IPB C1 dan IPB C14 x IPB C4 dan tidak ada hibrida dengan nilai heterobeltiosis diameter buah positif.

Nilai heterosis dan heterobeltiosis negatif diharapkan dimiliki oleh genotip hibrida pada karakter umur panen. Hasil pendugaan heterosis karakter umur panen menunjukkan bahwa hanya 1 hibrida yang menunjukkan nilai positif, yaitu IPB C2 x IPB C1. Delapan dari 15 hibrida memiliki nilai heterobeltiosis karakter umur buah masak negatif (Tabel 5).

Nilai heterosis dipengaruhi oleh faktor keragaman dan jarak genetik tetua yang digunakan. Nilai heterosis tinggi yang melebihi rata-rata tetuanya atau bahkan tetua terbaiknya menandakan keragaman genetik yang luas diantara individu dalam populasi (Tulu, 2001). Berdasarkan pada nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter hortikultura (Tabel 4.) diketahui bahwa keragaman genetik yang luas diantara tetua yang digunakan diperoleh untuk karakter bobot buah per tanaman, jumlah buah dan umur panen, sedangkan panjang buah dan diameter buah memiliki keragaman genetik tetua yang sempit.

Persilangan 2 tetua dengan jarak genetik yang jauh akan menghasilkan heterosis yang tinggi (Tulu, 2001).



Tabel 5. Nilai duga heterosis dan heterobeltiosis karakter hortikultura yang diamati pada 15 genotip cabai

Genotip	Bobot buah per tanaman		Jumlah buah		Panjang buah		Diameter buah		Umur panen	
	Hmp (%)	Hbp (%)	Hmp (%)	Hbp (%)	Hmp (%)	Hbp (%)	Hmp (%)	Hbp (%)	Hmp (%)	Hbp (%)
IPB C2 x IPB C14	91.99	76.95	97.81	55.71	15.30	-4.95	-6.29	-11.84	-3.16	0.38
IPB C2 x IPB C4	88.85	65.85	38.04	38.04	12.02	0.08	-4.23	-14.58	-0.57	1.15
IPB C2 x IPB C9	78.08	35.33	18.67	18.67	-2.27	-24.02	-4.75	-8.77	-1.33	0.38
IPB C2 x IPB C10	188.85	139.96	2.89	2.89	5.62	-33.03	8.14	-10.15	-13.29	0.38
IPB C2 x IPB C1	7.42	-16.74	14.60	14.60	-9.18	-16.44	-16.10	-25.73	0.77	1.15
IPB C14 x IPB C4	34.00	27.10	30.15	22.50	21.86	11.16	1.75	-3.89	-4.01	-2.23
IPB C14 x IPB C9	65.66	33.89	96.40	45.50	2.56	-4.86	-3.76	-13.05	-0.37	1.48
IPB C14 x IPB C10	81.51	41.39	53.89	3.73	4.18	-26.39	6.89	-15.38	-12.08	-2.15
IPB C14 x IPB C1	38.98	14.82	27.66	21.12	11.95	-0.80	-91.13	-91.69	-3.51	-0.38
IPB C4 x IPB C9	72.21	45.29	136.96	68.84	0.50	-14.31	-8.15	-21.13	-3.35	-3.35
IPB C4 x IPB C10	108.63	56.51	95.58	27.83	4.48	-29.96	-2.02	-25.60	-12.60	-0.75
IPB C4 x IPB C1	119.20	89.30	210.58	178.27	-3.83	-6.88	-17.54	-18.24	-1.69	-0.38
IPB C9 x IPB C10	65.02	10.89	128.25	96.62	-3.28	-28.28	-2.41	-15.94	-10.64	1.48
IPB C9 x IPB C1	-12.23	-14.64	-3.69	-26.00	8.61	-9.83	-7.83	-21.42	-5.08	-3.81
IPB C10 x IPB C1	83.71	25.28	166.84	85.18	-14.63	-43.70	-20.06	-39.66	-18.21	-5.73

Keterangan: Hmp = *mid parent heterosis*/heterosis; Hbp = *high parent heterosis*/heterobeltios

Persilangan 2 tetua dengan bobot buah per tanaman yang rendah akan menghasilkan heterosis dan heterobeltiosis karakter bobot buah per tanaman tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh hibrida IPB C2 x IPB C10. Sebaliknya, persilangan 2 tetua dengan bobot buah per tanaman yang tinggi akan menghasilkan heterosis dan heterobeltiosis karakter bobot buah per tanaman rendah, seperti yang ditunjukkan oleh hibrida IPB C9 x IPB C1. Hal tersebut dimungkinkan karena jarak genetik tetuanya. Kejadian sama kemungkinan dapat diperoleh pada karakter hortikultura lainnya pada penelitian ini.

Hal lain yang diketahui dari hasil penelitian ini adalah adanya pengaruh DGK terhadap heterosis. Pada umum hibrida yang memiliki DGK tinggi untuk karakter hortikultura juga memiliki nilai heterosis tinggi. Sebaliknya, hibrida yang memiliki DGK rendah untuk karakter hortikultura juga memiliki nilai heterosis rendah. Hal itu menunjukkan pengaruh efek DGK terhadap heterosis. Hal ini sesuai dengan pendapat Sprague and Tatum (1942) yang menyatakan efek DGK adalah komponen yang bertanggungjawab pada peningkatan heterosis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pendugaan daya gabung khusus, nilai heterosis dan nilai tengah dengan karakter bobot buah per tanaman

sebagai pertimbangan utama maka 12 hibrida berpotensi untuk dijadikan varietas hibrida berdaya hasil tinggi. Kedua belas hibrida tersebut adalah IPB C2 x IPB C14, IPB C2 x IPB C4, IPB C2 x IPB C9, IPB C2 x IPB C10, IPB C14 x IPB C9, IPB C14 x IPB C10, IPB C14 x IPB C1, IPB C4 x IPB C9, IPB C4 x IPB C10, IPB C4 x IPB C1, IPB C9 x IPB C10 dan IPB C10 x IPB C1.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Tim Program Penelitian Kerjasama Faperta-AVRDC 2006 yang diketuai oleh Dr. Ir. Sri Hendrastuti H, M.Sc. serta Dr. Ir. Sriani Sujiprihati, M.S. (anggota Bidang Pemuliaan Tanaman) selaku penyandang dana penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, N. 1986. Pendugaan parameter genetik dan hubungan antara hasil dengan beberapa sifat agronomi serta analisis persilangan diallel pada ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb). *Disertasi*. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bolanos-aquilar, E.D., C. Hughe, DD. Jukic, B. Julier and C. Ecalle. 2001. Genetic control of alfalfa seed yield and its component. *Plant Breed.* 120:67-72.
- Darlina, E., A. Baihaki, A.A. Daradajat dan T. Herawati. 1992. Daya gabung dan heterosis hasil dan komponen hasil enam genotipe kedelai dalam silang dialel. *Zuriat* 3:32-38.

- Departemen Pertanian. 2007. Pusat data dan informasi pertanian sub sektor tanaman pangan dan hortikultura komoditi cabe besar: luas panen, produksi dan produktivitas nasional tahun 2004. Jakarta: Departemen Pertanian. (on-line). <http://database.deptan.go.id/bdspweb/f4-free-frame.asp> diakses 13 Maret 2007.
- Ditlinhorti. 2006. OPT utama tanaman cabai. Direktorat Jenderal Perlindungan Tanaman Hortikultura, Jakarta (on-line). [http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/subdit\\_ppar/opt\\_sayur/opt\\_sayur3.htm](http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/subdit_ppar/opt_sayur/opt_sayur3.htm) diakses 20 Januari 2006.
- Falconer, D.S. 1981. *Introduction to quantitative genetics*. 2<sup>nd</sup>. Longman, New York.
- Fehr, W.R. 1987. *Principles of cultivar development. Volume I: theory and technique*. Macmillan Pub, New York.
- Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Aust. J. Bio. Sci.* 9:463-493.
- Hayes, H.K. 1964. Development of the heterosis concept. In: Gowen J.W. (Eds), *Heterosis*. Hafner Publishing Company, New York.
- Miranda, J.E.C., C.P. Costa and C.D. Cruz. 1998. Diallel analysis in sweet pepper I. Combining ability. *Rev. Brasil Genet.* 11: 431-440.
- Pandini, F., N.A. Vello, and A.C. de Almeida Lopes. 2002. Heterosis in soybeans for seed yield component and associated traits. *Brazilian Archives Biol. Technology* 45:401-412.
- Purwati, E., B. Jaya, dan A.S. Duriat. 2000. Penampilan beberapa varietas cabai dan uji resistensi terhadap penyakit virus kerupuk. *J. Hort.* 10: 88-94.
- Roy, D. 2000. *Plant breeding, analysis and exploitation of variation*. Narosa Publ House, New Delhi.
- Singh, A. and H. N. Singh (1978). Line x tester analysis of yield in chilli. *Indian J. Genet. Plant. Breed.* 38: 52-56.
- Spargue, G.F. and I.A. Tatum IA. 1942. General vs combining ability in single crosses of corn. *J. Amer.Soc. of Agronomy* 22:289-310.
- Soetiarso, T.A, R. Majawisastra and Y. Kusandriani. 1995. Indiotype buah cabai merah sesuai dengan preferensi konsumen restoran. *Bul. Pen. Hortikultura* 27:66-73.
- Sustyanti, M. Nasrullah, dan W. Mangoendidjojo. 2001. Uji daya gabung galur S<sub>6</sub> tanaman jagung dengan persilangan dialel parsial. *J. Ilmu Pertanian* 8:1-5.
- Tulu, L. 2001. Heterosis and genetic diversity in crosses of seven East African maize (*Zea mays* L.) populations. pp.125-129. *Dalam: Seventh Eastern and Southern African Regional Maize Conference, 11<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> February 2001.*
- Undang. 2006. Keragaan 30 hibrida cabai (*Capsicum annum*L.) dan pendugaan nilai heterosis serta daya gabung tetuanya. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahyuni, T., S. Ridwan, H. Nani dan K.H. Hendroatmodjo. 2004. Variabilitas genetik, heritabilitas dan hubungan antara beberapa hasil umbi dengan beberapa kuantitatif dari 52 genotipe ubi jalar di Kendalpayak, Malang. *Zuriat* 15:109-116.
- Warintek 2007.Cabai (*Capsicum* spp.). [warintek.progressio.or.id/pertanian/cabe.htm](http://warintek.progressio.or.id/pertanian/cabe.htm) diakses 1 Januari 2007.
- Yunianti, R., S. Sujiprihati, M. Syukur, dan Undang. 2006. Seleksi hibrida

cabai hasil persilangan *full diallel* menggunakan beberapa parameter genetik. Dalam: Sujiprihati S, *et al.* editor. *Sinergi bioteknologi dan pemuliaan dalam perbaikan tanaman*: Prosiding Seminar Nasional Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman 1-2 Agustus 2006. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB.