**Pendugaan Daya Gabung dan Nilai Heterosis Hasil Persilangan
Half Diallel Cabai Rawit (*Capsicum annuum* L.)*****Combining Ability and Heterosis Estimation in Half Diallel
Crosses of Bird Pepper (*Capsicum annuum* L.)*****Oktaviana Shinta Risty², Muhamad Syukur^{1,2*}**¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

²Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKH), Institut Pertanian Bogor

Kampus IPB Baranangsiang, Jalan Pajajaran Bogor 16143, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi. email: muhsyukur@ipb.ac.id

Diterima 17 November 2016/Disetujui 9 Januari 2017

ABSTRACT

The aim of this research was to study estimation general combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) of six bird pepper inbred lines (*Capsicum annuum* L.), heterosis and heterobeltiosis of fifteen bird pepper hybrids in half diallel crosses. The experiment were conducted from November 2013 to April 2014 using a Randomized Complete Block Design with three replications at Leuwikopo University Farm, IPB. Analysis of GCA and SCA were based on the Griffing's model of diallel design method II. Heterosis values were predicted based on the average values of their parents and heterobeltiosis were predicted based on the average values of the highest parents. Genotype IPB C174 had the highest GCA for fruit weight, fruit length, fruit width, and yield for each plant. Hybrid IPB C160 x IPB C291 and IPB C291 x IPB C293 had positive SCA, heterosis, and heterobeltiosis values for some variable observed. Hybrid IPB C174 x IPB C291 had better advantages than the commercial varieties which were Santika, Bhaskara, Sonar, and Nirmala on fruit weight characters.

Keywords: bird pepper, combining ability, half diallel, heterosis

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pendugaan daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK) enam galur murni cabai rawit (*Capsicum annuum* L.), heterosis dan heterobeltiosis 15 hibrida cabai rawit hasil persilangan half diallel. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2013 hingga April 2014 menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak dengan tiga ulangan yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Leuwikopo IPB. Nilai DGU dan DGK dianalisis berdasarkan metode II diallel model Griffing. Nilai heterosis dihitung berdasarkan nilai rata-rata kedua tetua dan heterobeltiosis dihitung berdasarkan nilai rata-rata tetua tertinggi. Genotipe IPB C174 mempunyai nilai DGU tertinggi untuk bobot per buah, panjang buah, diameter buah, dan bobot buah per tanaman. Hibrida IPB C160 x IPB C291 dan IPB C291 x IPB C293 memiliki nilai DGK, heterosis dan heterobeltiosis positif pada beberapa karakter yang diamati. Hibrida IPB C174 x IPB C291 memiliki keunggulan yang lebih baik dibandingkan varietas komersil Santika, Bhaskara, Sonar, dan Nirmala pada karakter bobot per buah.

Kata kunci: cabai rawit, daya gabung, half diallel, heterosis

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas penting yang hampir sebagian besar orang memerlukannya. Mulai dari pasar rakyat, pasar swalayan, warung pinggir jalan, restoran kecil, hotel berbintang, pabrik saus, bahkan pabrik mie instan sehari-harinya membutuhkan cabai dalam jumlah yang tidak sedikit (Prajnanta, 2007). Konsumsi rata-rata cabai rawit di Indonesia pada tahun 2011 sebesar 1.21 kg kapita⁻¹ tahun⁻¹, sedangkan di tahun 2012 mengalami

peningkatan menjadi 1.40 kg kapita⁻¹ tahun⁻¹ (Kementan, 2013). Konsumsi rata-rata tersebut akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri sektor makanan di Indonesia.

Produksi cabai rawit di Indonesia pada tahun 2011 sebesar 594,227 ton dan mengalami peningkatan produksi di tahun 2012 sebesar 702,252 ton (BPS, 2013). Produktivitas cabai rawit di Indonesia sebesar 4.56 ton ha⁻¹ di tahun 2010 dan 5.01 ton ha⁻¹ di tahun 2011 (BPS dan Ditjen Horti, 2012). Indonesia masih melakukan impor cabai untuk memenuhi

kebutuhan dalam negeri. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2013) Indonesia masih melakukan impor cabai sebanyak 22,737 ton pada tahun 2012. Direktorat Pengkajian Ekonomi (2012) menyatakan bahwa faktor penyebab rendahnya produktivitas di Indonesia adalah teknik budidaya yang konvensional, serangan hama dan penyakit tanaman, penanganan pascapanen kurang tepat, belum banyak digunakannya varietas berdaya hasil tinggi, dan kualitas benih rendah.

Peningkatan produksi cabai rawit harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan cabai nasional. Salah satu caranya dengan menggunakan benih bermutu dari varietas unggul yang dihasilkan oleh varietas hibrida. Varietas hibrida dapat dihasilkan melalui proses persilangan oleh tetua yang berbeda genotipnya. Menurut Sujiprihati *et al.* (2007), hibrida yang memiliki karakter unggul umumnya diperoleh dari hasil persilangan tetua-tetua yang memiliki daya gabung umum (DGU), daya gabung khusus (DGK), serta nilai heterosis dan atau heterobeltiosis yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah menduga nilai daya gabung umum dan daya gabung khusus enam galur murni cabai rawit, menduga nilai heterosis dan heterobeltiosis 15 hibrida cabai rawit hasil persilangan tetua secara setengah diallel (*half diallel*), dan menguji daya hasil 15 hibrida cabai rawit dibandingkan dengan empat varietas yang sudah komersial.

METODE PENELITIAN

Penanaman dilaksanakan di Kebun Percobaan Leuwikopo IPB Darmaga Bogor pada bulan November 2013 sampai bulan April 2014. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak faktor tunggal dengan tiga ulangan. Materi genetik yang digunakan adalah 25 genotipe cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) yang terdiri atas 6 galur murni (IPB C10, IPB C145, IPB C160, IPB C174, IPB C291, dan IPB C293), 15 hibrida hasil persilangan *half diallel*, dan 4 varietas pembanding (Santika, Bhaskara, Sonar, dan Nirmala).

Lahan percobaan dibagi menjadi tiga ulangan. Masing-masing ulangan dibagi menjadi 25 bedeng dengan ukuran 5 m x 1 m dan setiap bedengan ditutup dengan mulsa hitam perak. Bibit cabai ditanam satu bibit per lubang dengan jarak tanam 0.5 m x 0.5 m. Pemupukan dalam bentuk larutan NPK (16:16:16) 10 g L⁻¹ dilakukan satu minggu sekali, dan masing-masing tanaman diberi 250 ml. Penyemprotan dilakukan seminggu sekali dengan menggunakan mankozeb 80% atau propineb 2 g L⁻¹, insektisida prevonofos dengan konsentrasi 2 ml L⁻¹. Pemanenan dilakukan setiap seminggu sekali selama 8 kali panen.

Karakter yang diamati adalah bobot per buah, panjang buah, diameter buah, bobot buah per tanaman dan jumlah buah per tanaman pada 10 tanaman contoh dari setiap satuan percobaan. Nilai daya gabung umum dan daya gabung khusus dianalisis menggunakan metode II Griffing yaitu berdasarkan persilangan *half diallel*. Pendugaan nilai heterosis dilihat berdasarkan nilai tengah kedua tetuanya sedangkan nilai heterobeltiosis dilihat dari nilai tengah

tetua terbaik. Uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh genotipe terhadap keragaan tanaman. Apabila perlakuan berpengaruh nyata antara genotipe maka akan dilakukan uji lanjut dengan metode uji t-Dunnett pada taraf 5% untuk membandingkan hibrida (F1) dengan varietas pembanding yang telah komersial dan uji duncan's multiple range test (DMRT) untuk mengetahui hibrida (F1) terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Gabung

Daya gabung ada dua macam yaitu daya gabung umum dan daya gabung khusus. Daya gabung umum (DGU) dapat diartikan sebagai ukuran penampilan rata-rata tetua itu. Daya gabung khusus (DGK) merupakan kemampuan suatu kombinasi tetua untuk menunjukkan penampilan keturunan (Syukur *et al.*, 2015). Analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa genotipe-genotipe yang diuji berpengaruh nyata untuk semua karakter yang diamati, sehingga analisis ragam untuk daya gabung dapat dilakukan. Daya gabung umum (DGU) menunjukkan pengaruh yang nyata pada karakter bobot per buah, panjang buah, dan diameter buah, sedangkan daya gabung khusus (DGK) berpengaruh nyata untuk karakter panjang buah, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman. Hafsah *et al.* (2007) menyatakan bahwa nilai daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK) yang nyata mengindikasikan adanya gen aditif dan dominan pada karakter yang diamati.

Nilai keragaman genetik pada karakter bobot per buah, panjang buah, dan diameter buah memiliki nilai ragam aditif yang lebih besar dari ragam dominan, kecuali pada karakter jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman yang menunjukkan nilai ragam dominan lebih besar dari ragam aditif (Tabel 1). Menurut Sitaresmi *et al.* (2010), nilai ragam aditif yang lebih besar dibandingkan ragam dominan pada karakter yang diamati mengindikasikan adanya aksi gen aditif lebih banyak daripada aksi gen dominan.

Tetua IPB C174 memiliki nilai DGU tertinggi untuk semua karakter yang diamati yaitu bobot per buah, panjang buah, diameter buah, dan bobot buah per tanaman. Nilai daya gabung umum tertinggi untuk karakter jumlah buah per tanaman dimiliki genotipe IPB C293 (Tabel 2). Menurut Syukur *et al.* (2015) suatu tetua yang memiliki daya gabung umum tinggi mengindikasikan bahwa tetua tersebut memiliki kemampuan berkombinasi yang baik dengan tetua lain dalam menghasilkan hibrida.

Hibrida IPB C160 x IPB C291 memiliki nilai DGK tertinggi pada karakter bobot per buah, panjang buah, dan bobot buah per tanaman. Nilai DGK tertinggi untuk karakter diameter buah dihasilkan dari persilangan IPB C291 x IPB C293, dan nilai daya gabung umum tertinggi untuk karakter jumlah buah per tanaman dimiliki genotipe IPB C174 x IPB C291 (Tabel 2). Nilai DGK yang tinggi dan positif tidak hanya berasal dari tetua dengan DGU yang tinggi. Persilangan antara tetua yang memiliki DGU positif dengan tetua yang memiliki DGU negatif umumnya menghasilkan

Tabel 1. Analisis ragam hasil persilangan *half diallel* enam genotipe cabai rawit

Sumber keragaman	db	Kuadrat tengah				
		BpB	PB	DB	JBpT	BBpT
Genotipe	20	1.03**	1.57**	1.30*	11 925.67**	5749.73*
DGU	5	1.27**	1.74**	1.49**	4 517.50tn	662.37tn
DGK	15	0.03tn	0.12**	0.08tn	3 794.46**	2334.64**
Galat	40	0.06	0.13	0.37	3 270.19	1768.87
Ragam aditif		0.31	0.41	0.35	180.76	-418.07
Ragam dominan		0.02	0.07	-0.04	2 704.40	1745.02
KK(%)		11.26	7.41	6.71	27.07	23.30

Keterangan: BpB: bobot per buah, PB: panjang buah, DB: diameter buah, JBpT: jumlah buah per tanaman, BBpT: bobot buah per tanaman; *: berpengaruh nyata pada taraf 5%, **: berpengaruh nyata pada taraf 1%, tn: tidak berpengaruh nyata

Tabel 2. Daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK)

Genotipe (IPB C-)	Karakter hasil				
	BpB	PB	DB	JBpT	BBpT
DGU					
10	-0.23	-0.35	-0.35	-10.57	-6.04
145	-0.31	-0.36	-0.42	-16.24	-7.25
160	-0.29	-0.37	-0.34	-14.71	-9.29
174	0.74	0.77	0.57	-18.78	13.83
291	0.11	0.32	0.42	24.60	2.26
293	-0.03	-0.01	0.12	35.69	6.50
DGK					
10 x 145	-0.04	0.03	0.16	-1.08	-9.63
10 x 160	0.18	0.50	0.26	-40.62	-15.51
10 x 174	0.00	-0.41	0.41	42.70	47.73
10 x 291	0.02	0.14	-0.41	-64.18	-31.71
10 x 293	0.16	0.24	0.35	77.23	55.00
145 x 160	-0.07	-0.26	-0.13	26.32	-17.63
145 x 174	-0.04	0.35	-0.29	43.88	56.09
145 x 291	0.12	0.22	-0.07	8.51	24.81
145 x 293	0.12	0.29	0.04	-8.33	33.67
160 x 174	-0.18	-0.16	0.15	0.10	34.94
160 x 291	0.27	0.56	0.06	35.23	69.90
160 x 293	-0.04	-0.20	-0.10	-22.12	-8.69
174 x 291	0.12	0.06	-0.13	129.29	26.95
174 x 293	0.09	-0.10	-0.10	38.45	2.23
291 x 293	0.21	0.08	0.48	-37.18	18.21

Keterangan: BpB: bobot per buah, PB: panjang buah, DB: diameter buah, JBpT: jumlah buah per tanaman, BBpT: bobot buah per tanaman

DGK tinggi dan positif. Fenomena yang serupa ditunjukkan dalam penelitian cabai spesies *Capsicum annuum* L. oleh Daryanto *et al.* (2010) serta Tembhurne dan Rao (2012). Genotipe-genotipe yang mempunyai DGU positif dengan

DGU negatif umumnya memberikan efek DGK yang tinggi karena gen-gen yang menguntungkan dapat menutupi gen-gen yang merugikan dan mampu bergabung dengan baik (Iriany *et al.* 2011).

Heterosis dan Heterobeltiosis

Hasil persilangan dengan nilai heterosis dan heterobeltiosis positif diharapkan untuk karakter daya hasil. Jika suatu keturunan mengalami penurunan karakter yang diinginkan, maka heterosisnya bernilai negatif.

Kombinasi persilangan yang secara nyata mendapatkan rata-rata bobot per buah tertinggi diantara kombinasi persilangan lainnya adalah IPB C174 x IPB C291 (3.06 g), akan tetapi hibrida ini memiliki nilai heterobeltiosis negatif. Nilai heterobeltiosis yang negatif menunjukkan nilai rata-rata hibridanya tidak lebih tinggi dari nilai tetua terbaik. Terdapat empat hibrida yang memiliki nilai heterosis dan heterobeltiosis tinggi yaitu hibrida IPB C160 x IPB C291, IPB C291 x IPB C293, IPB C10 x IPB C293, dan IPB C10 x IPB C160. Nilai heterosis paling tinggi dimiliki IPB C160 x IPB C291 yaitu 28.78% sedangkan IPB C291 x IPB C293 memiliki nilai heterobeltiosis tertinggi yaitu 22.68% (Tabel 3).

Nilai rata-rata tetua pada karakter panjang buah adalah 3.86-6.57 cm dan rata-rata hibridanya adalah 3.90-6.04 cm. Hasil persilangan IPB C174 x IPB C291 memiliki panjang buah (6.04 cm) nyata lebih besar dibandingkan hasil persilangan lainnya. Kisaran nilai heterosis adalah -6.76% hingga 20.81% dan nilai heterobeltiosisnya adalah -25.42% hingga 18.44%. Terdapat tujuh kombinasi persilangan yang memiliki nilai heterosis dan heterobeltiosis positif. Nilai heterosis dan heterobeltiosis positif menunjukkan kombinasi persilangan memiliki nilai lebih baik dari rata-rata kedua tetua dan rata-rata tetua terbaik. Nilai heterosis terbesar dimiliki hibrida IPB C160 x IPB C291, sedangkan hibrida

IPB C10 x IPB C160 memiliki nilai heterobeltiosis terbesar (Tabel 4).

Nilai rata-rata diameter buah enam tetua genotipe cabai berkisar antara 8.02-10.23 mm, sedangkan nilai rata-rata hibridanya berkisar 8.22-10.13 mm. Hibrida yang memiliki nilai diameter buah terbesar dimiliki IPB C291 x IPB C293 dengan nilai heterosis dan heterobeltiosis yang positif. Terdapat empat hibrida yang memiliki nilai heterosis dan heterobeltiosis positif yaitu IPB C10 x IPB C145, IPB C10 x IPB C160, IPB C10 x IPB C293, dan IPB C291 x IPB C293. Kombinasi persilangan IPB C10 x IPB C293 memiliki nilai heterosis paling tinggi yaitu 8.40% dan nilai heterobeltiosis tertinggi dimiliki kombinasi persilangan IPB C10 x IPB C160. Menurut Herison *et al.* (2001) nilai heterobeltiosis merupakan indikator diperolehnya hibrida berdaya hasil tinggi dari tetuanya (Tabel 5).

Jumlah buah per tanaman tetua memiliki kisaran nilai 46.38-258.50 dan hibridanya memiliki kisaran nilai 145.25-346.25. IPB C174 x IPB C291 merupakan hibrida dengan jumlah buah per tanaman terbanyak dibandingkan hibrida lain yang diuji (Tabel 6). Nilai duga heterosis heterosis berkisar -20.98-155.65%. Terdapat sebelas hibrida yang memiliki nilai duga heterosis positif. Nilai heterosis terbaik dimiliki oleh IPB C174 x IPB C291. Pendugaan nilai heterobeltiosis berada pada kisaran -28.29-54.23%. Sembilan kombinasi persilangan memiliki nilai heterobeltiosis positif. Hibrida IPB C174 x IPB C291 juga memiliki nilai duga heterobeltiosis terbaik dibandingkan hibrida lain yang diuji.

Rataan bobot buah per tanaman tetua berkisar 122.36-145.49 g dan nilai rata-rata hibridanya berkisar 145.03-243.39

Tabel 3. Nilai rata-rata bobot per buah P1, P2, dan F1 serta nilai heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe (IPB C-)	Bobot per buah (g)			Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
	P1	P2	F1		
10 x 145	1.47	1.42	1.51fg	4.50	2.72
10 x 160	1.47	1.43	1.75efg	20.69	19.05
10 x 174	1.47	3.57	2.60bc	3.17	-27.17
10 x 291	1.47	1.94	1.99de	16.72	2.58
10 x 293	1.47	1.76	1.99de	23.22	13.07
145 x 160	1.42	1.43	1.41g	-1.05	-1.40
145 x 174	1.42	3.57	2.48bc	-0.60	-30.53
145 x 291	1.42	1.94	2.01de	19.64	3.61
145 x 293	1.42	1.76	1.87ef	17.61	6.25
160 x 174	1.43	3.57	2.36cd	-5.60	-33.89
160 x 291	1.43	1.94	2.17cde	28.78	11.86
160 x 293	1.43	1.76	1.73efg	8.46	-1.70
174 x 291	3.57	1.94	3.06a	11.07	-14.29
174 x 293	3.57	1.76	2.88ab	8.07	-19.33
291 x 293	1.94	1.76	2.38cd	28.65	22.68

Keterangan: P1: tetua betina, P2: tetua jantan; F1: generasi pertama; Angka diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Tabel 4. Nilai rata-rata panjang buah P1, P2, dan F1 serta nilai heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe (IPB C-)	Panjang buah (cm)			Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
	P1	P2	F1		
10 x 145	3.94	3.86	4.21gh	7.95	6.85
10 x 160	3.94	3.93	4.67efg	18.59	18.44
10 x 174	3.94	6.57	4.90c-f	-6.76	-25.42
10 x 291	3.94	5.01	5.00b-e	11.81	-0.13
10 x 293	3.94	4.72	4.77d-g	10.08	0.99
145 x 160	3.86	3.93	3.90h	0.13	-0.76
145 x 174	3.86	6.57	5.65ab	8.28	-14.05
145 x 291	3.86	5.01	5.07b-e	14.32	1.20
145 x 293	3.86	4.72	4.81d-g	12.04	1.84
160 x 174	3.93	6.57	5.13b-e	-2.29	-21.92
160 x 291	3.93	5.01	5.40a-d	20.81	7.78
160 x 293	3.93	4.72	4.31fgh	-0.27	-8.62
174 x 291	6.57	5.01	6.04a	4.32	-8.07
174 x 293	6.57	4.72	5.55abc	-1.68	-15.53
291 x 293	5.01	4.72	5.28b-e	8.53	5.39

Keterangan: P1: tetua betina, P2: tetua jantan; F1: generasi pertama; Angka diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Tabel 5. Nilai rata-rata diameter buah P1, P2, dan F1 serta nilai heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe (IPB C-)	Diameter buah (mm)			Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
	P1	P2	F1		
10 x 145	8.02	8.41	8.49de	3.35	0.95
10 x 160	8.02	8.32	8.68cde	6.24	4.33
10 x 174	8.02	10.23	9.74abc	6.74	-4.79
10 x 291	8.02	9.98	8.76cde	-2.67	-12.22
10 x 293	8.02	9.01	9.23a-e	8.4	2.44
145 x 160	8.41	8.32	8.22e	-1.73	-2.26
145 x 174	8.41	10.23	8.96b-e	-3.86	-12.41
145 x 291	8.41	9.98	9.04a-e	-1.69	-9.42
145 x 293	8.41	9.01	8.84b-e	1.49	-1.89
160 x 174	8.32	10.23	9.49a-d	2.32	-7.23
160 x 291	8.32	9.98	9.25a-e	1.09	-7.31
160 x 293	8.32	9.01	8.79cde	1.44	-2.44
174 x 291	10.23	9.98	9.97ab	-1.34	-2.54
174 x 293	10.23	9.01	9.70abc	0.83	-5.18
291 x 293	9.98	9.01	10.13a	6.69	1.5

Keterangan: P1: tetua betina, P2: tetua jantan; F1: generasi pertama; Angka diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

g. Semua hibrida memiliki bobot buah per tanaman lebih besar daripada nilai rata-rata kedua tetuanya dan nilai tetua terbaik, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai heterosis dan

heterobeltiosis positif kecuali pada hibrida IPB C10 x IPB C291.

Tabel 6. Nilai rata-rata jumlah buah per tanaman P1, P2, dan F1 serta nilai heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe (IPB C-)	Jumlah buah per tanaman			Heterosis (%)	Heterobeltiosis(%)
	P1	P2	F1		
10 x 145	183.00	144.00	183.25c	12.08	0.14
10 x 160	183.00	182.25	145.25c	-20.47	-20.63
10 x 174	183.00	46.38	224.50bc	95.75	22.68
10 x 291	183.00	224.50	161.00c	-20.98	-28.29
10 x 293	183.00	258.50	313.50ab	42.02	21.28
145 x 160	144.00	182.25	206.50bc	26.59	13.31
145 x 174	144.00	46.38	220.00bc	131.12	52.78
145 x 291	144.00	224.50	228.00bc	23.74	1.56
145 x 293	144.00	258.50	222.25bc	10.43	-14.02
160 x 174	182.25	46.38	177.75c	55.49	-2.47
160 x 291	182.25	224.50	256.25abc	26.00	14.14
160 x 293	182.25	258.50	210.00bc	-4.71	-18.76
174 x 291	46.38	224.50	346.25a	155.65	54.23
174 x 293	46.38	258.50	266.50abc	74.82	3.09
291 x 293	224.50	258.50	234.25abc	-3.00	-9.38

Keterangan: P1: tetua betina, P2: tetua jantan; F1: generasi pertama; Angka diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Hibrida IPB C145 x IPB C174 dan IPB C160 x IPB C291 memiliki nilai tertinggi yang nyata untuk karakter bobot buah per tanaman. Heterosis dan heterobeltiosis tertinggi untuk karakter bobot buah per tanaman dimiliki

oleh genotipe IPB C145 x IPB C174. Menurut Iriany *et al.* (2011) nilai heterosis dan heterobeltiosis yang tinggi untuk karakter yang diamati disebabkan tetua yang digunakan dalam persilangan memiliki jarak genetik yang jauh (Tabel 7).

Tabel 7. Nilai rata-rata bobot buah per tanaman P1, P2, dan F1 serta nilai heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe (IPB C-)	Bobot buah per tanaman (g)			Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
	P1	P2	F1		
10 x 145	145.49	122.36	157.59bc	17.67	8.32
10 x 160	145.49	130.42	149.67c	8.49	2.87
10 x 174	145.49	124.19	236.03ab	75.04	62.23
10 x 291	145.49	130.95	145.03c	4.93	-0.32
10 x 293	145.49	143.31	235.98ab	63.42	62.20
145 x 160	122.36	130.42	146.34c	15.79	12.21
145 x 174	122.36	124.19	243.18a	97.27	95.82
145 x 291	122.36	130.95	200.34abc	58.18	52.99
145 x 293	122.36	143.31	213.44abc	60.68	48.94
160 x 174	130.42	124.19	220.00abc	72.81	68.68
160 x 291	130.42	130.95	243.39a	86.24	85.87
160 x 293	130.42	143.31	169.04abc	23.51	17.96
174 x 291	124.19	130.95	223.56abc	75.24	70.72
174 x 293	124.19	143.31	203.07abc	51.83	41.70
291 x 293	130.95	143.31	207.49abc	51.31	44.79

Keterangan: P1: tetua betina, P2: tetua jantan; F1: generasi pertama; Angka diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Daya Hasil

Tabel 8 menunjukkan hibrida IPB C174 x IPB C291 memiliki bobot per buah yang berbeda nyata dengan keempat varietas pembanding. Hibrida IPB C10 x IPB C174, IPB C145 x IPB C174, C174, dan IPB C174 x IPB C293 memiliki bobot per buah yang berbeda nyata dengan varietas Santika, Sonar, dan Nirmala. Genotipe IPB C160 x IPB C174, IPB C160 x IPB C291, dan IPB C291 x IPB C293 memiliki bobot per buah yang lebih besar dibandingkan varietas Santika dan Nirmala. IPB C10 x IPB C174, IPB C10 x IPB C291, IPB C145 x IPB C291, dan IPB C160 x IPB C174 memiliki panjang buah yang nyata lebih besar dibandingkan varietas Santika dan Nirmala. Panjang buah

genotipe IPB C145 x IPB C174, IPB C160 x IPB C291, IPB C174 x IPB C291, IPB C174 x IPB C293, dan IPB C291 x IPB C293 nyata lebih besar dibandingkan varietas Santika, Sonar, dan Nirmala. Karakter diameter buah yang berbeda nyata lebih besar dibandingkan varietas pembanding Nirmala adalah genotipe IPB C174 x IPB C291 dan IPB C291 x IPB C293.

Genotipe IPB C10 x IPB C293 dan IPB C174 x IPB C291 memiliki jumlah buah per tanaman berbeda nyata dengan varietas pembanding Sonar. Bobot buah per tanaman nyata lebih besar daripada varietas pembanding Sonar dan Nirmala dimiliki IPB C10 x IPB C174, IPB C10 x IPB C293, IPB C145 x IPB C174, dan IPB C160 x IPB C291 (Tabel 8).

Tabel 8. Nilai rata-rata keragaman hasil persilangan *half diallel* enam genotipe cabai rawit dan empat varietas pembanding

Genotipe (IPB C-)	Karakter hasil				
	BpB	PB	DB	JBpT	BBpT
10 x 145	1.51b	4.21b	8.49	104.18	157.59
10 x 160	1.75b	4.67ab	8.68	86.82	149.67
10 x 174	2.60acd	4.90ad	9.74	90.15	236.03cd
10 x 291	1.99	5.00ad	8.76	73.19	145.03
10 x 293	1.99	4.77ab	9.23	117.49c	235.98cd
145 x 160	1.41b	3.90b	8.22b	103.90	146.34
145 x 174	2.48acd	5.65acd	8.96	97.93	243.18cd
145 x 291	2.01	5.07ad	9.04	101.45	200.34
145 x 293	1.87	4.81a	8.84	114.05	213.44
160 x 174	2.36ad	5.13ad	9.49	93.35	220.00
160 x 291	2.17ad	5.40acd	9.25	116.75	243.39cd
160 x 293	1.73b	4.31b	8.79	97.09	169.04
174 x 291	3.06a-d	6.04acd	9.97d	74.61c	223.56
174 x 293	2.88acd	5.55acd	9.70	70.73	203.07
291 x 293	2.38ad	5.28acd	10.13d	87.53	207.49
Santika	1.56	3.79	8.94	106.15	165.30
Bhaskara	2.37	5.59	9.82	94.02	223.36
Sonar	1.85	4.36	9.00	69.71	128.92
Nirmala	1.5	4.09	8.41	85.03	129.49

Keterangan: BpB: bobot per buah (g), PB: panjang buah (cm), DB: diameter buah (mm), JBpT: Jumlah Buah per Tanaman, BBpT: bobot buah per tanaman (g); Angka yang diikuti oleh huruf a, b, c, d pada kolom yang sama berturut-turut berbeda nyata dengan Santika, Bhaskara, Sonar, dan Nirmala berdasarkan uji Dunnett taraf 5%

KESIMPULAN

Genotipe IPB C174 adalah tetua yang memiliki nilai daya gabung umum terbaik untuk karakter bobot per buah, panjang buah, diameter buah, dan bobot buah per tanaman, sedangkan genotipe yang memiliki DGU tertinggi pada karakter jumlah buah per tanaman adalah IPB C293. Genotipe IPB C160 x IPB C291 memiliki nilai daya gabung khusus terbaik untuk karakter bobot per buah, panjang buah, dan bobot buah per tanaman. IPB C291 x IPB C293

merupakan hibrida yang memiliki nilai DGK terbaik untuk diameter buah. Nilai DGK terbaik pada karakter jumlah buah per tanaman dimiliki genotipe IPB C174 x IPB C291.

Terdapat perbedaan anting heterosis dan heterobeltiosis diantara 15 hibrida yang diuji. Hibrida IPB C160 x IPB C291 dan IPB C291 x IPB C293 merupakan hibrida yang memiliki nilai heterosis dan heterobeltiosis yang baik pada karakter yang diamati.

Genotipe IPB C174 x IPB C291 memiliki karakter bobot per buah lebih baik dari keempat varietas pembanding,

dan memiliki jumlah buah per tanaman yang lebih banyak dibandingkan varietas Sonar. IPB C145 x IPB C174 memiliki keunggulan yang lebih baik dari varietas pembanding Sonar dan Nirmala pada karakter bobot per buah, panjang buah, dan bobot buah per tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada kementerian Ristek melalui hibah SINAS tahun 2014 atas nama Prof. Dr. Sobir (Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT)) Institut Pertanian Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013. Berita Resmi Statistik. http://www.bps.go.id/brs_filehorti_01agu13.pdf. [20 September 2013].
- [BPS dan Ditjen Horti] Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2012. Produktivitas cabe rawit menurut provinsi, 2007 - 2011. <http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/horti/pdf-ATAP2011/ProdCabeRawit.pdf>. [26 November 2013].
- Daryanto, A., S. Sujiprihati, M. Syukur. 2010. Heterosis dan daya gabung karakter agronomi cabai (*Capsicum annuum* L.) hasil persilangan *half diallel*. J. Agron. Indonesia 38(2):113-121.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2013. Konsumsi rata-rata per kapita setahun beberapa bahan makanan di Indonesia, 2008-2012. <http://www.deptan.go.id/Indikator/tabe-15b-konsumsi-rata.pdf>. [20 September 2013].
- Direktorat Pengkajian Ekonomi. 2013. Meningkatkan produktivitas pertanian guna mewujudkan ketahanan pangan dalam rangka ketahanan nasional. Jurnal Kajian Lemhannas RI 15:12-19.
- [Ditjen Horti] Direktorat Jenderal Hortikultura. 2013. Volume ekspor impor total sayuran tahun 2012. <http://hortikultura.deptan.go.id/index>. [21 September 2013].
- Hafsah, S., S. Sastrosumarjo, S. Sujiprihati, Sobir, S.H. Hidayat. 2007. Daya gabung dan heterosis ketahanan papaya (*Carica papaya* L.) terhadap penyakit antraknosa. Bul. Agron. 35(3):197-204.
- Herison, C., Rustikawati, Sudarsono. 2001. Studi potensi pada persilangan beberapa galur cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Bul. Agron. 29(1):23-26.
- Iriany, R.N., S. Sujiprihati, M. Syukur, J. Koswara, M. Yunus. 2011. Evaluasi daya gabung dan heterosis lima galur jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata*) hasil persilangan dialel. J. Agron. Indonesia. 39(2):103-111.
- Prajnanta, F. 2007. Agribisnis Cabai Hibrida. Penebar Swadaya. Jakarta. 162 hlm.
- Sitairesmi, T., S. Sujiprihati, M. Syukur. 2010. Combining ability of several introduced and local chili pepper (*Capsicum annuum* L.) genotypes and heterosis of the offsprings. J. Agron. Indonesia. 38(3): 212-217.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, R. Yuniarti, Undang. 2007. Pendugaan nilai heterosis dan daya gabung beberapa komponen hasil pada persilangan dialel penuh enam genotipe cabai (*Capsicum annuum* L.). Bul. Agron. 35(1): 28-35.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti. 2015. Teknik Pemuliaan Tanaman. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Bogor.
- Tembhurne, B.V., S.K. Rao. 2012. Heterosis and combining ability in CMS based hybrid chili (*Capsicum annuum* L.). Journal of Agricultural Science 4(10): 89-96.