

**Evaluasi Daya Gabung dan Heterosis Lima Galur Jagung Manis  
(*Zea mays* var. *saccharata*) Hasil Persilangan Diallel**

***Evaluation of Combining Ability and Heterosis of Five Sweet Corn Lines  
(*Zea mays* var. *saccharata*) through Diallel Crossing***

R. Neni Iriany<sup>1\*</sup>, Sriani Sujiprihati<sup>2</sup>, Muhamad Syukur<sup>2</sup>, Jajah Koswara<sup>2</sup>, dan Muhamad Yunus<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Serealia

Jl. Dr. Ratulangi No. 274 Maros, Sulawesi Selatan, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

<sup>3</sup>Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No. 3A Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia

Diterima 24 Januari 2011/Disetujui 15 Juni 2011

**ABSTRACT**

*The objective of this research was to estimate general combining ability (GCA), specific combining ability (SCA), and heterosis of five sweet corn inbreds in order to be selected to develop hybrid varieties. Five inbred lines as parent were Mr12/SC/BC4-6-1B-1, Mr14/SC/BC4-6-1B-1, Mr4/SC/BC4-2-1B-1, Mr11/SC/BC4-2-1B-1, and Mr12/SC/BC3-3-1B-1. The experiment was conducted from April to June 2010 using a Randomized Complete Block Design with two replications at Indonesian Cereal Research Institute (ICERI) experimental station, Maros, South Sulawesi. Analyses of GCA and SCA were based on the Griffing's fixed model of Diallel Design Method I. Heterosis values were predicted based on the average values of their parents whereas heterobeltiosis were predicted based on the average values of the highest parents. Cross B x D (Mr14/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1) had the highest SCA for yield 990.67. Cross A x B (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr14/SC/BC4-6-1B-1) had the highest SCA for ear diameter 0.36. Cross A x D (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1) had the highest heterosis and heterobeltiosis for yield, while Cross A x D (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1) had the highest heterosis and heterobeltiosis for ear length. Cross A x B (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr14/SC/BC4-6-1B-1) and E x A (Mr12/SC/BC3-3-1B-1 x Mr12/SC/BC4-6-1B-1) had the highest heterosis and heterobeltiosis for ear diameter.*

*Keywords: combining ability, diallel crossing, heterosis, sweet corn*

**ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan mengestimasi nilai daya gabung umum (DGU), daya gabung khusus (DGK), dan heterosis lima galur jagung manis untuk mendukung perakitan varietas hibrida. Lima galur jagung manis yang dijadikan tetua adalah Mr12/SC/BC4-6-1B-1, Mr14/SC/BC4-6-1B-1, Mr4/SC/BC4-2-1B-1, Mr11/SC/BC4-2-1B-1, dan Mr12/SC/BC3-3-1B-1. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2010 menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak dengan dua ulangan, yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Maros, Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) Sulawesi Selatan. Nilai DGU dan DGK dianalisis berdasarkan metode I model tetap Griffing. Nilai heterosis dihitung berdasarkan nilai rata-rata kedua tetua dan heterobeltiosis dihitung berdasarkan nilai rata-rata tetua tertinggi. Persilangan B x D (Mr14/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1) mempunyai nilai DGK tertinggi untuk hasil yaitu 990.67. Persilangan A x B (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr14/SC/BC4-6-1B-1) mempunyai nilai DGK tertinggi untuk diameter tongkol yaitu 0.36. Persilangan A x D (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1) mempunyai nilai heterosis and heterobeltiosis tertinggi untuk hasil; Persilangan A x D (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1) mempunyai nilai heterosis and heterobeltiosis tertinggi untuk panjang tongkol. Persilangan A x B (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr14/SC/BC4-6-1B-1) dan E x A (Mr12/SC/BC3-3-1B-1 x Mr12/SC/BC4-6-1B-1) mempunyai nilai heterosis and heterobeltiosis tertinggi untuk diameter tongkol.*

*Kata kunci: daya gabung, heterosis, jagung manis, persilangan diallel*

\* Penulis untuk korespondensi. e-mail: rn\_iriiany@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Dewasa ini permintaan jagung manis terus meningkat, bukan hanya untuk konsumsi rumah tangga melainkan juga untuk bahan baku industri. Namun demikian, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi jagung manis Indonesia periode 2001-2005 belum dapat mencukupi kebutuhan konsumsinya (BPS, 2005). Salah satu penyebab masih rendahnya produksi jagung manis adalah ketersediaan benih bermutu dari varietas yang telah dirilis oleh pemerintah masih relatif terbatas sehingga harga benihnya mahal. Umumnya varietas yang beredar dirilis oleh perusahaan swasta yang materi genetiknya merupakan hasil introduksi.

Balai Penelitian Tanaman Serealia telah membentuk galur-galur jagung manis yang memiliki jarak genetik cukup jauh antar galur dengan memanfaatkan marka mikrosatelit. Galur-galur tersebut dievaluasi daya gabungnya melalui persilangan dialel dalam rangka mendapatkan tetua terbaik untuk membentuk varietas hibrida. Menurut Chaudary (1971) daya gabung merupakan kemampuan relatif suatu galur atau tetua yang bila disilangkan dengan galur lain akan menghasilkan hibrida. Konsep daya gabung sangat penting dalam pemuliaan, berkaitan dengan prosedur pengujian galur-galur berdasarkan penampilan kombinasi keturunannya. Menurut Sujiprihati *et al.* (2008), daya gabung merupakan ukuran kemampuan suatu genotipe tanaman dalam persilangan untuk menghasilkan tanaman unggul. Daya gabung yang diperoleh dari persilangan antara kedua tetua dapat memberikan informasi tentang kombinasi-kombinasi persilangan yang dapat memberikan keturunan lebih baik.

Selain informasi daya gabung, nilai heterosis dan daya hasil tinggi pada  $F_1$  mempunyai arti yang sangat penting dalam pembentukan varietas hibrida. Menurut Fehr (1987) heterosis adalah peningkatan nilai suatu karakter dari hibrida  $F_1$  dibandingkan dengan nilai rata-rata kedua tetuanya. Beberapa penelitian mengenai daya gabung dan heterosis telah dilakukan pada jagung biasa (Iriany *et al.*, 2003; Wahyudi *et al.*, 2006; Viana dan Matta, 2003; Williams *et al.*, 2008; Qi *et al.*, 2010; Jampatong *et al.*, 2010). Namun, belum banyak informasi tentang daya gabung dan heterosis pada jagung manis.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai daya gabung umum (DGU), daya gabung khusus (DGK), dan heterosis galur-galur jagung manis dalam mendukung perakitan varietas hibrida.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros Sulawesi Selatan, berlangsung pada bulan April-Juni 2010. Bahan tanaman adalah 5 galur jagung manis yaitu (A) Mr12/SC/BC4-6-1B-1, (B) Mr14/SC/BC4-6-1B-1, (C) Mr4/SC/BC4-2-1B-1, (D) Mr11/SC/BC4-2-1B-1, (E) Mr12/SC/BC3-3-1B-1, 20 kombinasi persilangan galur jagung manis, dan 11 pembandingan yaitu galur Mr4, Mr11, Mr12, Mr14, dan

varietas Biji Mas, Chia Thai Seed, Manis Madu, Pulut Manis, S & G, Sweet Boy, dan Thai Super Sweet. Lima galur jagung manis ini berasal dari persilangan antara galur Mr4, Mr11, Mr12, Mr14 dengan jagung manis sebagai tetua donor, yang dilakukan silang balik sebanyak empat kali. Selanjutnya dilakukan penyerbukan sendiri (*selfing*) untuk memilih galur yang mempunyai rasa manis dan biji berkerut. Sebanyak 45 galur dilakukan silang puncak (*top cross*) untuk mempelajari daya gabung umum masing-masing galur. Lima galur yang mempunyai daya gabung umum terbaik yang dipilih untuk penelitian ini.

Penelitian menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak dengan dua ulangan. Masing-masing genotipe ditanam dua baris dengan jarak tanam 0.75 cm x 0.20 cm pada lahan dengan panjang 5 m. Pemupukan diberikan sebanyak dua kali. Pemupukan pertama dilakukan saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (HST) dengan dosis 150 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 170 kg ha<sup>-1</sup> SP-36, dan 85 kg ha<sup>-1</sup> KCl. Pemupukan dilakukan menggunakan tugal di samping tanaman. Pemupukan kedua dilakukan saat tanaman berumur 30 HST dengan dosis 150 kg ha<sup>-1</sup> Urea. Peubah yang diamati adalah hasil (g petak<sup>-1</sup>), panjang tongkol (cm), dan diameter tongkol (mm). Pengamatan hasil dilakukan pada semua tanaman saat berumur 20 hari setelah berbunga sedangkan panjang dan diameter tongkol diamati pada lima tanaman contoh.

Perbedaan antar genotipe  $F_1$  pada setiap karakter diuji menggunakan uji F pada taraf nyata 5%. Karakter yang berpengaruh nyata dianalisis lanjut dengan uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) untuk mengetahui hibrida terbaik. Nilai daya gabung umum dan daya gabung khusus galur murni diduga dengan menggunakan metode 1 (tetua,  $F_1$  dan resiprokalnya) model 1 dari Griffing (1956). Nilai heterosis diduga berdasarkan nilai rata-rata tetuanya (*mid-parent heterosis*) yaitu  $((\mu F_1 - \mu MP) / \mu MP) \times 100\%$ . Nilai heterobeltiosis berdasarkan nilai rata-rata tetua terbaiknya (*the highest parent*) yaitu  $((\mu F_1 - \mu HP) / \mu HP) \times 100\%$ .  $\mu F_1$  adalah nilai tengah hibrida,  $\mu MP$  adalah Mid Parent  $((P_1 + P_2) / 2)$ , dan  $\mu HP$  adalah nilai tengah tetua terbaik (*the highest parent*). Analisis daya gabung dan heterosis diolah menggunakan program Excel 2003.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Daya Gabung Umum (DGU) dan Daya Gabung Khusus (DGK)*

Daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK) berpengaruh sangat nyata terhadap karakter hasil dan diameter tongkol, namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol (Tabel 1). Fenomena yang sama dijumpai pada beberapa penelitian jagung. Menurut Ahmad dan Saleem (2003), Malik *et al.* (2004), dan Abdel-Moneam *et al.* (2009), DGU dan DGK berpengaruh sangat nyata terhadap hasil pipilan kering dan diameter tongkol. Sementara itu, hasil penelitian Ojo *et al.* (2007) menunjukkan bahwa DGU dan DGK tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol. Hal ini mengindikasikan bahwa aksi gen

aditif dan dominan berperan penting pada karakter hasil dan diameter tongkol. Menurut Roy (2000), karakter yang memiliki DGU dengan pengaruh sangat nyata atau nyata dikendalikan oleh aksi gen aditif, sedangkan karakter yang memiliki DGK dengan pengaruh sangat nyata atau nyata dikendalikan oleh aksi gen dominan.

Efek resiprokal tidak berpengaruh nyata pada semua karakter yang diamati (Tabel 1). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh gen ekstrakromosomal pada karakter-karakter tersebut. Hal yang berbeda dijumpai pada hasil penelitian lain pada jagung. Menurut Ahmad dan Saleem (2003), kuadrat tengah efek resiprokal berpengaruh nyata terhadap hasil per tanaman pada jagung.

Galur C dan D mempunyai nilai DGU positif untuk karakter hasil dan diameter tongkol (Tabel 2). Nilai DGU yang tinggi terhadap kedua karakter tersebut juga dilaporkan Konak *et al.* (2001) dan El-Shouny *et al.* (2003) pada evaluasi daya gabung karakter hasil dan komponen hasil jagung kuning. Galur-galur yang mempunyai nilai DGU positif diharapkan mempunyai kemampuan bergabung umum yang baik untuk menghasilkan genotipe dengan potensi hasil yang lebih tinggi. Menurut Sujiprihati *et al.* (2008), daya gabung umum (DGU) yang besar dan positif menunjukkan bahwa tetua tersebut mempunyai daya gabung yang baik. Nilai DGU yang negatif berarti tetua yang bersangkutan mempunyai daya gabung (rata-rata) yang lebih rendah dibandingkan dengan tetua-tetua lain.

Persilangan galur B x D mempunyai nilai DGK tertinggi untuk hasil (990.67), sedangkan persilangan galur E x A mempunyai nilai DGK terendah (-810.00). Persilangan galur A x B mempunyai nilai DGK tertinggi untuk diameter tongkol (0.36), sedangkan persilangan galur E x D mempunyai nilai DGK terendah (-0.23) (Tabel 3).

Nilai DGK yang tinggi pada hasil telah dilaporkan oleh Sujiprihati *et al.* (2001), Ahmad dan Saleem (2003), Malik *et al.* (2004) dalam penelitian daya gabung beberapa karakter pada jagung, serta Has dan Has (2009) dalam penelitian pewarisan beberapa karakter penting jagung manis. Nilai DGK yang tinggi pada diameter tongkol juga diperoleh pada penelitian daya gabung beberapa karakter pada jagung yang dilakukan Abdel-Moneam *et al.* (2009). Daya gabung khusus (DGK) yang positif menunjukkan bahwa tetua tersebut mempunyai kombinasi hibrida yang tinggi dengan salah satu tetua yang digunakan. Sebaliknya, apabila DGK negatif berarti tetua tersebut tidak mempunyai kombinasi hibrida yang tinggi dengan salah satu dari tetua-tetua yang digunakan (Sujiprihati *et al.*, 2008).

Pada karakter hasil, galur B bukan penggabung umum yang baik karena memiliki nilai DGU negatif, dan galur D merupakan penggabung umum yang baik, tetapi kombinasi persilangan B x D memiliki nilai DGK tertinggi pada karakter hasil (Tabel 3). Persilangan antara galur yang memiliki DGU positif dengan galur yang memiliki DGU negatif, umumnya memberikan efek DGK yang tinggi. Fenomena ini diduga disebabkan karena gen-gen yang menguntungkan pada suatu galur dapat menutupi gen-gen yang merugikan pada galur pasangannya dan mampu bergabung dengan baik. Fenomena yang sama diperoleh pada penelitian Iriany *et al.* (2003) dalam evaluasi daya gabung ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai. Hibrida yang menunjukkan DGK tinggi biasanya dihasilkan dari persilangan tetua-tetua dengan nilai DGU tinggi x tinggi, tinggi x rendah, atau paling sedikit satu tetuanya memiliki DGU tinggi (Sujiprihati *et al.*, 2001; Hannan *et al.*, 2007; Kakani *et al.*, 2007; Sujiprihati *et al.*, 2007; Aliu *et al.*, 2008; Daryanto *et al.*, 2010). Pada penelitian ini

Tabel 1. Analisis ragam persilangan dialel lima galur jagung manis

Sumber keragaman	db	Kuadrat tengah		
		Hasil	Panjang tongkol	Diameter tongkol
DGU	4	3,997,606.991**	4.826tn	0.196**
DGK	10	1,451,507.627**	4.298tn	0.363**
Resiprokal	10	685,548.650tn	1.275tn	0.039tn
Galat	24	320,180.489	2.231	0.039

Keterangan: DGU = daya gabung umum; DGK = daya gabung khusus; \*\* = berpengaruh sangat nyata; tn = tidak berpengaruh nyata

Tabel 2. Daya gabung umum (DGU) lima galur jagung manis

Galur	Hasil	Diameter tongkol
A (Mr12/SC/BC4-6-1B-1)	-30.43	-0.01
B (Mr14/SC/BC4-6-1B-1)	-462.07	-0.22
C (Mr4/SC/BC4-2-1B-1)	221.73	0.13
D (Mr11/SC/BC4-2-1B-1)	941.23	0.10
E (Mr12/SC/BC3-3-1B-1)	-670.47	0.00
SE (gi-gj)	2.530.535	0.09

Tabel 3. Nilai daya gabung khusus 20 kombinasi persilangan galur jagung manis

Genotipe	Daya Gabung Khusus (DGK)	
	Hasil	Diameter tongkol
A x B	86.33	0.36
A x C	380.53	0.09
A x D	831.03	0.12
A x E	-49.77	0.23
B x A	287.50	0.13
B x C	-657.33	-0.10
B x D	990.67	0.24
B x E	-165.13	0.26
C x A	-650.50	-0.17
C x B	-12.00	0.06
C x D	646.87	0.06
C x E	229.07	0.35
D x A	890.50	0.13
D x B	705.50	0.18
D x C	-327.50	-0.04
D x E	164.57	0.13
E x A	-810.00	-0.07
E x B	-628.00	0.00
E x C	-684.00	-0.20
E x D	-74.00	-0.23

Keterangan: A = Mr12/SC/BC4-6-1B-1; B = Mr14/SC/BC4-6-1B-1; C = Mr4/SC/BC4-2-1B-1; D = Mr11/SC/BC4-2-1B-1; E = Mr12/SC/BC3-3-1B-1

dijumpai hibrida yang menunjukkan DGK tinggi dihasilkan dari persilangan tetua dengan nilai DGU rendah x rendah. Pada karakter diameter tongkol, persilangan galur A x B memiliki nilai DGK tinggi meskipun galur A dan galur B bukan penggabung umum yang baik karena memiliki nilai negatif. Menurut Maurya dan Singh (1977), hibrida terbaik kemungkinan besar dapat diperoleh dari persilangan dua kultivar yang mempunyai nilai DGU terbesar, tetapi persilangan antara dua penggabung umum yang kurang baik dapat pula menunjukkan pengaruh DGK yang baik.

Genotipe yang memiliki nilai DGU tinggi dapat digunakan sebagai tetua penyusun varietas sintetik (*synthetic variety*) atau sebagai tetua pembentuk populasi dasar melalui metode seleksi berulang (*recurrent selection*). Kombinasi persilangan dengan nilai DGK tinggi dapat dipertimbangkan sebagai tetua pembentuk varietas hibrida (Sujiprihati *et al.*, 2008).

#### Heterosis dan Heterobeltiosis

Persilangan galur A x D memiliki nilai heterosis dan heterobeltiosis tertinggi untuk karakter hasil yaitu masing-masing 314.93% dan 234.60%. Selain persilangan tersebut, ada enam persilangan yang menunjukkan nilai heterosis dan heterobeltiosis tinggi yaitu A x D, B x D, E x A, D x C,

D x A, D x B, dan A x B (Tabel 4). Nilai heterosis dan heterobeltiosis yang tinggi juga diperoleh pada penelitian daya gabung dan heterosis terhadap hasil dan komponen hasil pada jagung (Ojo *et al.*, 2007; Abdel-Moneam *et al.*, 2009).

Pada karakter panjang tongkol, terdapat lima persilangan menunjukkan nilai heterosis dan heterobeltiosis tinggi yaitu B x D, A x D, D x E, D x C, dan D x A (Tabel 5). Tujuh persilangan menunjukkan nilai heterosis dan heterobeltiosis tinggi pada diameter tongkol, yaitu A x B, E x B, B x E, E x A, E x C, A x E, dan B x A (Tabel 6). Nilai heterosis dan heterobeltiosis tinggi pada kedua karakter tersebut juga diperoleh pada penelitian daya gabung dan heterosis beberapa karakter agronomik jagung (Abdel-Moneam *et al.*, 2009).

Nilai heterosis dan heterobeltiosis yang tinggi pada karakter-karakter yang diamati menunjukkan bahwa genotipe-genotipe yang diuji memiliki peningkatan nilai dibandingkan rata-rata kedua tetua dan tetua terbaiknya. Hal ini diduga disebabkan galur/tetua yang digunakan dalam persilangan berasal dari populasi yang memiliki hubungan kekerabatan yang jauh, dengan demikian juga memiliki jarak genetik yang jauh. Menurut Poehlman dan Borthakur (1977), persilangan antara galur/tetua yang memiliki latar belakang genetik yang jauh akan menghasilkan turunan

silang tunggal yang mempunyai nilai heterosis tinggi dibanding tetua yang memiliki latar belakang genetik dekat. Menurut Singh dan Jain (1970) perbedaan genetik yang besar diantara tetua merupakan salah satu faktor yang menentukan ekspresi heterosis.

Nilai heterosis dan heterobeltiosis pada ketiga peubah yang diamati sangat bervariasi, terdapat nilai negatif dan positif. Nilai negatif dan positif juga terdapat pada hasil penelitian heterosis dan heterobeltiosis pada jagung (Morello *et al.*, 2001; Ruswandi *et al.*, 2005; Wahyudi *et al.*, 2006).

Produktivitas tanaman hasil persilangan A x D (4,825 g petak<sup>-1</sup>), B x D (4,368 g petak<sup>-1</sup>), D x C (4,330 g petak<sup>-1</sup>) dan C x D (3,675 g petak<sup>-1</sup>) lebih baik daripada empat varietas pembanding yaitu Biji Mas, Chia Thai Seed, Manis Madu dan S & G (Tabel 4). Persilangan A x D mempunyai potensi hasil tertinggi didukung oleh rata-rata panjang tongkol (14.60 cm) (Tabel 5) dan rata-rata diameter tongkol yang besar (4.63 mm) (Tabel 6). Potensi hasil yang tinggi disebabkan adanya interaksi antara gen-gen yang sesuai yang disumbangkan oleh tetua-tetua yang terlibat.

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

Genotipe	P1 (g petak <sup>-1</sup> )	P2 (g petak <sup>-1</sup> )	F1 (g petak <sup>-1</sup> )	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
A x B	883.70	1014.00	2074.00cdefghi	118.58	104.54
A x C	883.70	2037.00	2114.00 cdefghi	44.76	3.78
A x D	883.70	1442.00	4825.00a	314.93	234.60
A x E	883.70	673.00	632.00hi	-18.80	-28.48
B x A	1014.00	883.70	1499.00efghi	57.98	47.83
B x C	1014.00	2037.00	1283.00 efghi	-15.90	-37.02
B x D	1014.00	1442.00	4368.00ab	255.70	202.91
B x E	1014.00	673.00	267.00i	-68.35	-73.67
C x A	2037.00	883.70	3415.00abcd	133.85	67.65
C x B	2037.00	1014.00	1307.00efghi	-14.32	-35.84
C x D	2037.00	1442.00	3675.00abc	111.27	80.41
C x E	2037.00	673.00	1289.00efghi	-4.87	-36.72
D x A	1442.00	883.70	3044.00abcde	161.77	111.10
D x B	1442.00	1014.00	2957.00bcde	140.80	105.06
D x C	1442.00	2037.00	4330.00ab	148.92	112.57
D x E	1442.00	673.00	2554.00bcdefg	141.51	77.12
E x A	673.00	883.70	2252.00cdefgh	189.33	154.84
E x B	673.00	1014.00	1523.00efghi	80.56	50.20
E x C	673.00	2037.00	2657.00bcdef	96.09	30.44
E x D	673.00	1442.00	2702.00 bcdef	155.51	87.38
<b>Pembanding</b>					
Biji Mas			1306.00efghi		
Chia Thai Seed			623.00hi		
Manis Madu			1558.00defghi		
MR4			249.00i		
MR11			664.00ghi		
MR12			940.00fghi		
MR14			890.00fghi		
Pulut Manis			3615.00abc		
S & G			1730.00defghi		
Sweet Boy			4339.00ab		
Thai Super Sweet			3099.00abcde		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; P1 = Tetua Betina; P2 = Tetua Jantan; F1 = Hibrida; A = Mr12/SC/BC4-6-1B-1; B = Mr14/SC/BC4-6-1B-; C = Mr4/SC/BC4-2-1B-1, D = Mr11/SC/BC4-2-1B-1; E = Mr12/SC/BC3-3-1B-1

Persilangan yang memiliki nilai DGK terbaik tidak selamanya memiliki nilai heterosis yang tinggi, karena daya gabung khusus membandingkan antara semua genotipe yang diuji sedangkan heterosis hanya membandingkan antara dua tetua dan atau tetua tertinggi. Oleh karena itu persilangan yang mempunyai nilai heterosis tinggi tidak selalu menghasilkan hibrida terbaik. Demikian juga pada penelitian ini, nilai DGK tertinggi/baik pada karakter hasil diperoleh pada persilangan B x D, tetapi heterosis tertinggi

diperoleh pada persilangan A x D. Menurut Roy (2000), hibrida yang baik umumnya diperoleh dari hasil persilangan tetua-tetua yang memiliki DGU, DGK, serta nilai heterosis dan atau heterobeltiosis yang tinggi. Dalam penelitian ini kombinasi persilangan yang memiliki nilai DGU, DGK, serta nilai heterosis dan atau heterobeltiosis yang tinggi adalah A x D (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1). Persilangan ini juga memiliki produktivitas lebih baik daripada semua varietas pembanding.

Tabel 5. Nilai rata-rata panjang tongkol P1, P2, dan F1 serta nilai heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe	P1 (cm)	P2 (cm)	F1 (cm)	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
A x B	10.80	12.10	13.60abcd	18.78	12.40
A x C	10.80	12.70	11.90abcd	1.28	-6.30
A x D	10.80	10.60	14.60abc	36.45	35.19
A x E	10.80	8.50	9.70cd	0.52	-10.19
B x A	12.10	10.80	14.40abc	25.76	19.01
B x C	12.10	12.70	11.50abcd	-7.26	-9.45
B x D	12.10	10.60	15.50ab	36.56	28.10
B x E	12.10	8.50	12.75abcd	23.79	5.37
C x A	12.70	10.80	14.10abc	20.00	11.02
C x B	12.70	12.10	10.40abcd	-16.13	-18.11
C x D	12.70	10.60	13.30abcd	14.16	4.72
C x E	12.70	8.50	12.50abcd	17.92	-1.57
D x A	10.60	10.80	13.60abcd	27.10	28.30
D x B	10.60	12.10	13.50abcd	18.94	11.57
D x C	10.60	12.70	15.60a	33.91	22.83
D x E	10.60	8.50	12.90abcd	35.08	21.70
E x A	8.50	10.80	11.80 abcd	22.28	9.26
E x B	8.50	12.10	14.20 abc	37.86	17.36
E x C	8.50	12.70	11.10 abcd	4.72	-12.60
E x D	8.50	10.60	12.70abcd	32.98	19.81
<b>Pembanding</b>					
Biji Mas			10.40abcd		
Chia Thai Seed			11.20abcd		
Manis Madu			10.40abcd		
MR4			9.50cd		
MR11			11.00abcd		
MR12			8.75d		
MR14			12.4abcd		
Pulut Manis			11.80abcd		
S & G			10.30bcd		
Sweet Boy			15.30ab		
Thai Super Sweet			14.30abc		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; P1 = Tetua Betina; P2 = Tetua Jantan; F1 = Hibrida; A = Mr12/SC/BC4-6-1B-1; B = Mr14/SC/BC4-6-1B-; C = Mr4/SC/BC4-2-1B-1, D = Mr11/SC/BC4-2-1B-1; E = Mr12/SC/BC3-3-1B-1

Tabel 6. Nilai rata-rata diameter tongkol P1, P2, dan F1 serta nilai heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe	P1 (mm)	P2 (mm)	F1 (mm)	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
A x B	3.47	3.08	4.56ab	39.08	31.27
A x C	3.47	4.15	4.34abcd	13.91	4.58
A x D	3.47	3.96	4.63ab	24.63	16.92
A x E	3.47	3.32	4.45abc	31.08	28.24
B x A	3.08	3.47	4.29abcde	30.92	23.56
B x C	3.08	4.15	4.17abcdef	15.35	0.48
B x D	3.08	3.96	4.59ab	30.40	15.91
B x E	3.08	3.32	4.33abcd	35.42	30.52
C x A	4.15	3.47	4.68ab	22.83	12.77
C x B	4.15	3.08	4.04bcdefg	11.76	-2.65
C x D	4.15	3.96	4.55ab	12.21	9.64
C x E	4.15	3.32	4.58ab	22.62	10.36
D x A	3.96	3.47	4.38abc	17.90	10.61
D x B	3.96	3.08	4.24abcde	20.45	7.07
D x C	3.96	4.15	4.63ab	14.18	11.57
D x E	3.96	3.32	4.30abcde	18.13	8.59
E x A	3.32	3.47	4.59ab	35.20	32.28
E x B	3.32	3.08	4.34abcde	35.63	30.72
E x C	3.32	4.15	4.98a	33.33	20.00
E x D	3.32	3.96	4.75ab	30.49	19.95
<b>Pembandingan</b>					
Biji Mas			3.62cdefghi		
Chia Thai Seed			3.42efghi		
Manis Madu			4.03bcdefg		
MR4			2.51j		
MR11			3.22ghij		
MR12			2.93ij		
MR14			3.40efghi		
Pulut Manis			4.16abcdef		
S & G			3.88bcdefgh		
Sweet Boy			4.48abc		
Thai Super Sweet			4.56ab		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; P1 = Tetua Betina; P2 = Tetua Jantan; F1 = Hibrida; A = Mr12/SC/BC4-6-1B-1; B = Mr14/SC/BC4-6-1B-; C = Mr4/SC/BC4-2-1B-1, D = Mr11/SC/BC4-2-1B-1; E = Mr12/SC/BC3-3-1B-1

### KESIMPULAN

1. Karakter hasil dan diameter tongkol dipengaruhi oleh aksi gen aditif dan dominan karena daya gabung umum dan daya gabung khusus berpengaruh sangat nyata terhadap hasil.
2. Persilangan yang memiliki nilai DGK serta nilai heterosis dan heterobeltiosis yang tinggi untuk hasil adalah A x D (Mr12/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1) dan B x D (Mr14/SC/BC4-6-1B-1 x Mr11/SC/BC4-2-1B-1).

3. Persilangan yang menghasilkan produktivitas lebih baik daripada varietas pembandingan adalah A x D dan B x D.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pertanian yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Kerja Sama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan

Perguruan Tinggi (KKP3T) tahun 2010, dengan No. kontrak 1013/LB.628/I.1/4/2010 tanggal 6 April 2010, an. Prof. Dr. Ir. Sriani Sujiprihati, MS.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Moneam, M.A., A.N. Attia, M.I. El-Emery, E.A. Fayed. 2009. Combining ability and heterosis for some agronomic traits in crosses of maize. Pak. J. Biol. Sci. 12:433-438.
- Ahmad, A., M. Saleem. 2003. Combining ability analysis in *Zea mays* L. Int. J. Agric. Biol. 5:239-244.
- Aliu, S., Sh. Fetahu, A. Salillari. 2008. Estimation of heterosis and combining ability in maize (*Zea mays* L.) for ear weight (ew) using the diallel crossing method. Agron. J. 11:7-11.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2005. Statistik Pertanian 2005. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Chaudary, H.K. 1971. Elementary Principles of Plant Breeding. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi. Bombay. Calcutta.
- El-Shouny, K.A., H. Olfat, H.Y. El-Bagaoury, El-Sherbieny, S.A. Al-Ahmed. 2003. Combining ability for yield and its components in yellow maize (*Zea mays* L.) under two plant densities. Egypt. J. Plant Breed. 7:399-417.
- Daryanto, A., S. Sujiprihati, M. Syukur. 2010. Heterosis dan daya gabung karakter agronomi cabai (*Capsicum annum* L.) hasil persilangan half diallel. J. Agron. Indonesia 38:114-121.
- Fehr, W.R. 1987. Principles of Cultivar Development. Vol. 1. Mac-Millan, New York.
- Griffing, B. 1956. Concept of general and spesific combining ability in relation to dialel crossing system. Aust. Biol. Sci. 9:463-493.
- Hannan, M.M., M.B. Ahmed, U.K. Roy, M.A. Razvy, A. Haydar, M.A. Rahman, M.A. Islam, R. Islam. 2007. Heterosis, combining ability and genetics for brix%, days to first fruit ripening and yield in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Middle-East J. Sci. Res. 2:128-131.
- Has, I., V. Has. 2009. Genetic inheritance of some important characters of sweet corn. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 37:244-248.
- Iriany, R.N., A. Takdir, M. Isnaini, M.M. Dahlan, Subandi. 2003. Evaluasi daya gabung karakter ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai melalui persilangan dialel. J. Penelitian Pertanian 22:14-25.
- Jampatong, S., M. Thung-Ngean, C. Balla, P. Boonrumpun, A. Mekarun, C. Jompuk, R. Kaveeta. 2010. Evaluation of improved maize populations and their diallel crosses for yield. Nat. Sci. 44:523-528.
- Kakani, R.K., Y. Sharma, S.N. Sharma. 2007. Combining ability of barley genotypes in diallel crosses. Sabrao J. Breed. Genet. 39:117-126.
- Konak, C., A. Unay, H. Basal, E. Serter. 2001, Combining ability and heterotic effect in some characteristics of second crop maize. Turk. J. Field Crop. 16:64-74.
- Malik, S.A., H.N. Malik, N.M. Minhas, M. Munir. 2004. General and specific combining ability studies in maize diallel crosses. Int. J. Agric. Biol. 6:856-859.
- Maurya, D.M., D.P. Singh. 1977. Combining ability in rice for yield and fitness. Indian J. Agric. Sci. 47:65-70.
- Morello, CL., J.B.M. Filho, E.P. Gorgulho. 2001. Partial diallelcross between exotic and adapted maize populations evaluated in acid soil. Sci. Agric. 58:313-319.
- Ojo, G.O.S., D.K. Adedzwa, L.L. Bello. 2007. Combining ability estimates and heterosis for grain yield and yield components in maize (*Zea mays* L.). J. Sustainable Development Agric. Environ. 3:49-57.
- Poehlman, J.M., D. Borthakur. 1977. Breeding asia field crops. Oxford and IBH Publ. Co. New Delhi.
- Qi, X., J.N. Kimatu, Z. Li, L. Jiang, Y. Cui, B. Liu. 2010. Heterotic analysis using AFLP markers reveals moderate correlations between specific combining ability and genetic distance in maize inbred lines. Afr. J. Biotechnol. 9:1568-1572.
- Roy, D. 2000. Plant Breeding, Analysis and Exploitation of Variation. Narosa Publishing House, New Delhi.
- Ruswandi, D., N. Wicaksana, M. Rashmadi, A. Ismail, D. Arief, F. Kasim. 2005. Heritability and heterosis of grain yield on *downy mildew resistance* (DMR) and *quality protein maize* (QPM) inbreds and their single cross hybrids. Zuriat 16:37-44.
- Singh, K.B., R.P. Jain. 1970. Heterosis in mungbean. Indian J. Gen. Plant Breed. 30:251-260.
- Sujiprihati, S., G.B. Saleh, E.S. Ali 2001. Combining ability analysis of yield and related characters in single cross hybrids of tropical maize (*Zea mays* L.). Sabrao J. Breed. Genet. 33:111-120.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, R. Yunianti. 2008. Pemuliaan Tanaman. Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB. Bogor.



- Sujiprihati, S., R. Yuniarti, M. Syukur, Undang. 2007. Pendugaan nilai heterosis dan daya gabung beberapa komponen hasil pada persilangan dialel penuh enam genotipe cabai (*Capsicum annuum* L.). *Bul. Agron.* 35:28-35.
- Viana, J.M.S., F.P. Matta. 2003. Analysis of general and specific combining abilities of popcorn populations, including selfed parents. *Genet. Mol. Biol.* 26:465-471.
- Wahyudi, M.H., R. Setiamihardja, A. Baihaki, D. Ruswandi. 2006. Evaluasi daya gabung dan heterosis hibrida hasil persilangan dialel lima genotip jagung pada kondisi cekaman kekeringan. *Zuriat* 17:1-9.
- Williams, W.P., G.L. Windham, P.M. Buckley. 2008. Diallel analysis of aflatoxin accumulation in maize. *Crop Sci.* 8:134-138.