

## EVALUASI DAYA HASIL CABAI HASIL PERSILANGAN *HALF DIALLEL* DAN PENDUGAAN PARAMETER GENETIK POPULASINYA

*Yield Evaluation of Half Diallel Crosses Chili and Genetic Parameter Estimation of Population*

Tiara Yudilastari<sup>1</sup>, Sriani Sujiprihati<sup>2</sup>, Muhamad Syukur<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

<sup>2</sup>Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

### Abstract

The objective of this experiment was to evaluate yield of half diallel crosses of chili and estimate genetic parameter of their population. The experiment was conducted from Desember 2008 to Juni 2009 at IPB Experiment Field, Leuwikopo, Darmaga. The experiment was arranged in Randomized Complete Block Design with three replications. The result of this experiment showed that chili hybrids which have high yield are found. The hybrids are 9 x 2, 14 x 2, 14 x 9, 15 x 2, 15 x 9, dan 15 x 14. All character have high broad sense heritabilities however fruit weight per plant character which has high narrow sense heritability. Based on genetic variability estimation, all of variable were observed have high genetic variability value.

Key Words : chili, heritability, genetic variability, half diallel

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia dan memiliki peluang pasar yang cukup tinggi baik bagi produsen maupun konsumen. Luas produksi cabai pada tahun 2007 adalah sebesar 107 362 ha dengan produksi sebesar 676 826 ton. Berdasarkan data tersebut, diperoleh produktivitas cabai di Indonesia pada tahun 2007 sebesar 6.3 ton/ha (Deptan, 2008). Produktivitas ini masih rendah atau jauh dibandingkan potensi cabai yang dapat mencapai 12 ton/ha (Duriat, 1996). Tingkat serangan penyakit yang tinggi dapat menyebabkan penurunan hasil dan kualitas buah cabai. Tingginya tingkat serangan penyakit ini dapat menyebabkan petani tidak ingin bertanam cabai pada musim hujan. Untuk itu, diperlukan usaha untuk memperoleh varietas yang memiliki daya hasil yang tinggi dan tahan terhadap penyakit melalui proses pemuliaan tanaman. Proses pemuliaan tanaman diawali dengan mendapatkan keragaman genetik. Salah satu cara mendapatkan keragaman genetik dalam suatu populasi adalah melalui persilangan antar galur murni yang dilakukan untuk membentuk kombinasi persilangan yang memiliki sifat unggul.

Keragaman genetik pada suatu tanaman sangat penting untuk proses pemuliaan. Sifat kuantitatif pada tanaman dikendalikan oleh banyak gen. Oleh karena itu, untuk mengetahui seberapa besar ragam genetik pada suatu tanaman, maka digunakan parameter genetik. Adapun parameter genetik yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi genetik tersebut adalah heritabilitas dan variabilitas genetik. Heritabilitas dapat diartikan sebagai suatu perbandingan antara besaran ragam genetik terhadap besaran total ragam fenotipe dari suatu peubah (Bari *et al.*, 1974). Heritabilitas yang tinggi pada suatu populasi menunjukkan kecilnya pengaruh keragaman lingkungan terhadap keragaman genetik, sehingga upaya dalam melakukan seleksi dapat dilakukan dengan lebih mudah dan efisien. Variabilitas genetik dapat diartikan besaran atau tahap yang harus diketahui sebelum menetapkan metode seleksi yang dilakukan dan waktu pelaksanaan metode seleksi tersebut (Poespodarsono, 1988).

### Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genotipe cabai hasil persilangan *half diallel* yang memiliki daya hasil tinggi dan nilai duga parameter genetik populasinya.

### Hipotesis

1. Terdapat minimal satu hibrida yang memiliki daya hasil lebih tinggi diantara hibrida lainnya.
2. Terdapat minimal satu peubah yang memiliki nilai heritabilitas tinggi.
3. Terdapat minimal satu peubah yang memiliki nilai variabilitas genetik luas.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor dan kebun percobaan IPB Leuwikopo, Darmaga. Daerah kebun percobaan Leuwikopo memiliki jenis tanah latosol dan berada pada ketinggian tempat 250 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2008 hingga bulan Juni 2009.

### Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 21 genotipe cabai yang terdiri dari 6 tetua cabai dan 15 genotipe cabai hasil persilangan *half diallel*. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, kored, cangkul, ember, penggaris, jangka sorong, tali rafia, ajir, mulsa plastik hitam perak, tray semai, sprayer, timbangan analitik, alat tulis dan label. Bahan yang digunakan adalah media semai pupuk organik, pupuk kandang 20 ton/ha, pupuk NPK Mutiara 10 g/l, ZA, SP-18, dan KCL dengan perbandingan 1:2:1, kapur pertanian sebanyak 2 ton/ha, pupuk Gandasil D dan B 2 g/l, insektisida Curacron, Furadan 3G, fungisida Antracol, Dithane M-45, Benlate, bakterisida Agrept, dan akarisida Kelthane.

### Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan faktor tunggal yang terdiri dari enam tetua cabai dan 15 genotipe cabai hasil persilangan *half diallel* dengan 3 ulangan yang ditempatkan secara acak sehingga seluruhnya terdapat 63 satuan percobaan. Dari setiap satuan percobaan diambil tanaman contoh sebanyak 10 tanaman dari 16 tanaman cabai dalam setiap bedeng.

Model rancangan percobaan yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Respon pengamatan dari satuan percobaan genotipe ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Rataan umum

$\tau_i$  = Pengaruh genotipe ke-i (i = 1, 2, 3, ..., 21)

$\beta_j$  = Pengaruh ulangan ke-j (j = 1, 2, 3)

$\epsilon_{ij}$  = Galat dari genotipe ke-i dan ulangan ke-j

Data dianalisis dengan uji F. Jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Pendugaan nilai heritabilitas arti luas ( $h^2_{bs}$ ) dan heritabilitas arti sempit ( $h^2_{ns}$ ) dengan menggunakan analisis diallel.

$$h^2_{bs} = (\sigma^2_g / \sigma^2_p) \times 100\%$$

$$h^2_{ns} = 2 \sigma^2_{GCA} / (2 \sigma^2_{GCA} + \sigma^2_{SCA} + \sigma^2_e)$$

Pendugaan komponen ragam menurut Singh dan Chaudhary (1979).

$$\sigma_g^2 = (KTg - KTe)$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$

$$\sigma_e^2 = KTe / r$$

Keterangan :

$h_{bs}^2$  = Heritabilitas arti luas

$h_{ns}^2$  = Heritabilitas arti sempit

$\sigma_p^2$  = Ragam fenotipe

$\sigma_g^2$  = Ragam genetik

$\sigma_e^2$  = Ragam lingkungan

$\sigma_a^2$  = Ragam aditif

$\sigma_{GCA}^2$  = Ragam Daya Gabung Umum

$\sigma_{SCA}^2$  = Ragam Daya Gabung Khusus

Pendugaan nilai variabilitas genetik dengan menggunakan perhitungan *standard error* ragam genotipe adalah

$$\sigma_{\sigma_G}^e = \sqrt{2 / r^2 \{ [M_2^2 / (db_{genotipe} + 2)] + M_1^2 / (db_{galat} + 2) \}}$$

Keterangan :

$M_2$  = Kuadrat tengah genotipe

$M_1$  = Kuadrat tengah galat

$\sigma_{\sigma_G}^e$  = *Standard error* ragam genetik

Korelasi antar peubah

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}}$$

Keterangan :

$r$  = Koefisien korelasi linier sederhana

$xy$  = Jumlah hasil kali peubah pertama dan kedua

$x$  = Jumlah kuadrat peubah pertama

$y$  = Jumlah kuadrat peubah kedua

### Pelaksanaan Penelitian

Penyemaian dilakukan pada tray berisi media semai pupuk organik yang sebelumnya dilakukan pengovenan. Selama proses penyemaian, pupuk NPK Mutiara diberikan dua kali seminggu dengan dosis 5 g/l. Penyiraman dilakukan setiap hari. Setelah berumur 4 minggu, bibit dipindahkan ke lapang. Persiapan lahan dilakukan dengan pengolahan lahan dan membuat bedengan dengan ukuran 1 m x 4 m. Setelah membuat bedengan, kegiatan percobaan dilanjutkan dengan pemasangan dan pelubangan mulsa pada setiap bedeng serta pembuatan lubang tanam dengan jarak 50 cm x 50 cm. Penyulaman bibit dilakukan 1 minggu setelah bibit ditanam di lapang. Pemupukan cabai dilakukan pada 1 MST dengan menggunakan pupuk majemuk NPK Mutiara. Pemupukan susulan cabai dilakukan 2 kali dalam seminggu dengan dosis 250 ml larutan per tanaman. Penyemprotan pestisida dilakukan 2 minggu sekali dengan menggunakan fungisida Dithane M-45 atau Antracol dengan dosis 2 g/l, insektisida Curacron dengan dosis 2 cc/l, dan akarisisida Kelthine dengan dosis 2 cc/l. Penyiangan gulma pada petak penelitian dilakukan secara manual. Pemeliharaan lainnya yang dilakukan meliputi pembumbunan, pewiwilan tunas air, dan pemasangan ajir. Pemanenan dilakukan setiap 3-4 hari atau seminggu sekali. Buah yang telah dipanen ditimbang bobot buah dan dihitung jumlah buah per tanaman contoh.

### Pengamatan

Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), tinggi dikotomus (cm), diameter batang (mm), Lebar tajuk (cm), umur berbunga (HST), umur panen (HST), bobot buah per tanaman (g), jumlah buah per tanaman, bobot buah layak pasar (g), jumlah buah layak pasar, bobot per buah (g), panjang buah (cm), diameter buah (mm), tebal kulit buah (mm), dan bobot brankasan (g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Keadaan tanaman cabai selama di persemaian secara umum tergolong cukup baik. Serangan hama dan penyakit pada tanaman di semaian tidak terlalu banyak. Hanya ada beberapa tanaman yang terkena hama kutu daun. Hama kutu daun ini dikendalikan dengan cara menyemprot insektisida Curacron

dengan dosis 2 ml/l pada bagian-bagian tanaman yang terdapat kutu daun.

Berdasarkan data dari stasiun klimatologi Darmaga, curah hujan selama percobaan dari bulan Desember 2008 - Juni 2009 berkisar antara 254.7 - 570.6 mm, suhu udara rata-rata berkisar antara 25.1 - 26.2°C, dan kelembaban udara rata-rata berkisar antara 82 - 88°C. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Mei 2009 dan terendah pada bulan Desember 2008. Suhu udara tertinggi terjadi pada bulan April 2009 dan terendah terjadi pada bulan Januari hingga Februari 2009. Kelembaban udara tertinggi terjadi pada bulan Januari hingga Februari 2009 sedangkan kelembaban terendah terjadi pada bulan Maret hingga April 2009. Hama yang menyerang tanaman cabai antara lain bekicot, belalang, kutu daun (*Aphis gossypii*), lalat buah (*Bactrocera dorsalis*), dan ulat grayak (*Spodoptera litura*) sedangkan penyakit yang banyak menyerang pada tanaman cabai dewasa adalah layu bakteri dan antraknosa. Beberapa tanaman terkena rebah kecambah (*Damping off*) yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. Gulma yang terdapat di area pertanaman antara lain rumput teki (*Cyperus rotundus*), *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Imperata cylindrica*.

### Analisis Ragam

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan di antara 21 genotipe yang diuji. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1, semua peubah menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 1% kecuali peubah umur mulai berbunga dan diameter ujung buah yang menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam Peubah Cabai

Peubah	F hitung	Pr>F	kk(%)
Tinggi tanaman	7.99	0.0001**	9.42
Tinggi dikotomus	13.62	0.0001**	10.41
Diameter batang	7.22	0.0001**	7.23
Lebar tajuk	6.03	0.0001**	10.65
Umur berbunga	3.13	0.0010*	8.55
Umur panen	3.86	0.0001**	4.04
Bobot buah per tanaman	9.22	0.0001**	19.59
Jumlah buah per tanaman	3.81	0.0002**	18.90
Bobot buah layak pasar	8.23	0.0001**	21.97
Jumlah buah layak pasar	5.69	0.0001**	20.57
Bobot per buah	19.34	0.0001**	16.95
Panjang buah	40.69	0.0001**	10.73
Diameter pangkal buah	25.86	0.0001**	7.13
Diameter tengah buah	11.18	0.0001**	8.52
Diameter ujung buah	3.15	0.0010*	18.18
Tebal kulit buah	4.36	0.0001**	13.06
Bobot brankasan	6.54	0.0001**	16.95

Keterangan : \* berbeda nyata pada taraf 5%, \*\* berbeda nyata pada taraf 1%

### Tinggi Tanaman

Nilai tengah hibrida yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 7 hibrida yang memiliki tinggi tanaman lebih tinggi diantara hibrida-hibrida yang diuji. Kisaran nilai tengah berada antara 51.86 - 74.63 cm.

### Tinggi Dikotomus

Tinggi dikotomus dari 15 hibrida yang diuji memiliki nilai tengah berkisar antara 12.68 - 25.66 cm. Tabel 2 menunjukkan terdapat 6 hibrida yang memiliki tinggi dikotomus lebih tinggi dibandingkan dengan hibrida lainnya.

### Diameter Batang

Nilai tengah atau rata-rata hibrida untuk peubah diameter batang berada pada kisaran antara 8.80 - 25.66 mm. Enam hibrida memiliki nilai rata-rata diameter batang lebih tinggi diantara hibrida yang diuji, yaitu hibrida 14 x 9, 15 x 2, 15 x 9, 15 x 10, 15 x 14, dan 20 x 15 (Tabel 2).

### Lebar Tajuk

Nilai rata-rata lebar tajuk dari hibrida yang diuji berkisar antara 53.55 - 81.42 cm. Berdasarkan Tabel 3 terdapat 9 hibrida yang memiliki lebar tajuk lebih lebar dibandingkan hibrida lainnya.

Tabel 2. Nilai Tengah Hibrida Peubah Tinggi Tanaman, Tinggi Dikotomus, dan Diameter Batang

Hibrida	Tinggi Tanaman	Tinggi Dikotomus	Diameter Batang
9 x 2	64.20 <sup>bcde</sup>	22.72 <sup>ab</sup>	9.00 <sup>c</sup>
10 x 2	<b>74.63<sup>a</sup></b>	<b>25.66<sup>a</sup></b>	8.88 <sup>c</sup>
10 x 9	70.22 <sup>abc</sup>	23.13 <sup>ab</sup>	9.56 <sup>bc</sup>
14 x 2	62.21 <sup>cdef</sup>	22.21 <sup>ab</sup>	9.61 <sup>bc</sup>
14 x 9	72.41 <sup>abc</sup>	22.37 <sup>ab</sup>	9.96 <sup>abc</sup>
14 x 10	66.44 <sup>abcd</sup>	22.19 <sup>ab</sup>	8.85 <sup>c</sup>
15 x 2	59.07 <sup>defg</sup>	15.07 <sup>ef</sup>	10.70 <sup>ab</sup>
15 x 9	73.54 <sup>ab</sup>	16.68 <sup>de</sup>	<b>11.10<sup>a</sup></b>
15 x 10	67.02 <sup>abcd</sup>	20.37 <sup>bc</sup>	10.52 <sup>ab</sup>
15 x 14	66.61 <sup>abc</sup>	15.92 <sup>def</sup>	10.62 <sup>ab</sup>
20 x 2	57.26 <sup>defg</sup>	17.08 <sup>cde</sup>	9.13 <sup>c</sup>
20 x 9	51.86 <sup>g</sup>	16.53 <sup>de</sup>	8.80 <sup>c</sup>
20 x 10	53.49 <sup>fg</sup>	19.48 <sup>bcd</sup>	9.12 <sup>c</sup>
20 x 14	55.86 <sup>efg</sup>	16.03 <sup>def</sup>	9.35 <sup>bc</sup>
20 x 15	54.78 <sup>efg</sup>	12.68 <sup>f</sup>	9.85 <sup>abc</sup>

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

### Umur Berbunga

Umur berbunga dari 15 hibrida yang diuji berkisar antara 18.67 - 23.33 HST. Tabel 3 menunjukkan terdapat 11 hibrida cabai yang memiliki umur berbunga lebih cepat dibandingkan hibrida 15 x 2, 15 x 9, 15 x 10, dan 20 x 15.

Tabel 3. Nilai Tengah Hibrida Lebar Tajuk, Umur berbunga, dan Umur Panen

Hibrida	Lebar Tajuk	Umur Berbunga	Umur Panen
9 x 2	69.15 <sup>abcd</sup>	<b>18.67<sup>a</sup></b>	62.00 <sup>cde</sup>
10 x 2	72.82 <sup>abc</sup>	21.00 <sup>abcd</sup>	62.67 <sup>bcde</sup>
10 x 9	57.22 <sup>de</sup>	21.00 <sup>abcd</sup>	61.33 <sup>de</sup>
14 x 2	68.80 <sup>abcd</sup>	19.00 <sup>cd</sup>	<b>59.33<sup>e</sup></b>
14 x 9	71.77 <sup>abc</sup>	<b>18.67<sup>d</sup></b>	60.67 <sup>de</sup>
14 x 10	57.26 <sup>de</sup>	21.67 <sup>abcd</sup>	61.33 <sup>de</sup>
15 x 2	78.27 <sup>ab</sup>	22.67 <sup>abc</sup>	67.00 <sup>abc</sup>
15 x 9	72.78 <sup>abc</sup>	24.33 <sup>a</sup>	69.00 <sup>a</sup>
15 x 10	<b>81.42<sup>a</sup></b>	21.33 <sup>abc</sup>	62.67 <sup>bcde</sup>
15 x 14	74.24 <sup>abc</sup>	22.00 <sup>abcd</sup>	64.00 <sup>abcde</sup>
20 x 2	66.23 <sup>bcde</sup>	22.33 <sup>abcd</sup>	65.33 <sup>abcd</sup>
20 x 9	53.73 <sup>e</sup>	19.67 <sup>bcd</sup>	61.33 <sup>de</sup>
20 x 10	62.77 <sup>cde</sup>	22.33 <sup>abcd</sup>	63.33 <sup>bcde</sup>
20 x 14	65.05 <sup>bcde</sup>	20.33 <sup>bcd</sup>	60.33 <sup>de</sup>
20 x 15	69.73 <sup>abcd</sup>	23.33 <sup>ab</sup>	67.33 <sup>ab</sup>

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

### Umur Panen

Nilai rata-rata dari peubah umur panen berkisar antara 59.33 - 69 HST. Umur berbunga yang cepat menyebabkan pembuahan lebih cepat berlangsung sehingga umur panen dapat berlangsung lebih cepat pula. Berdasarkan Tabel 3 terdapat 11 hibrida cabai yang memiliki umur panen lebih cepat dibandingkan hibrida 15 x 2, 15 x 9, 20 x 2, dan 20 x 15.

### Bobot Buah per Tanaman

Bobot buah per tanaman memiliki nilai rata-rata hibrida berkisar antara 281.05 - 684.03 g (Tabel 4). Tujuh hibrida memiliki nilai rata-rata bobot buah per tanaman lebih besar diantara hibrida yang diuji. Tinggi rendahnya bobot buah total tanaman diduga dipengaruhi oleh jumlah buah total tanaman dan bobot per buah. Apabila jumlah buah yang dipanen per tanaman banyak tetapi bobot per buah kecil, bobot buah total tanaman belum tentu tinggi.

### Jumlah Buah per Tanaman

Nilai tengah hibrida untuk peubah jumlah buah per tanaman berkisar antara 99.67 - 204.67. Tabel 4 menunjukkan terdapat 7 hibrida yang memiliki jumlah buah per tanaman lebih tinggi diantara hibrida yang diuji.

### Bobot Buah Layak Pasar

Peubah bobot buah layak pasar memiliki kisaran nilai tengah hibrida berada antara 189 - 553.99 g (Tabel 4). Hibrida

14 x 9, 15 x 2, 15 x 9, dan 15 x 14 memiliki nilai rata-rata bobot buah layak pasar lebih besar diantara hibrida-hibrida yang diuji. Jumlah buah layak pasar yang tinggi dengan bobot per buah yang tinggi dapat menyebabkan bobot buah layak pasar tinggi.

### Jumlah Buah Layak Pasar

Berdasarkan Tabel 5 nilai rata-rata dari peubah jumlah buah layak pasar berkisar antara 44.67 - 150.33. Hibrida 15 x 9 dan 15 x 10 memiliki jumlah buah layak pasar lebih besar dibandingkan dengan hibrida lainnya. Jumlah buah layak pasar dipengaruhi oleh banyaknya jumlah buah yang tidak layak pasar atau rusak. Semakin banyak jumlah buah yang rusak, maka semakin sedikit jumlah buah yang layak pasar.

Tabel 4. Nilai Tengah Hibrida Bobot Buah per Tanaman, Jumlah Buah per Tanaman, dan Bobot Buah Layak Pasar

Hibrida	Bobot Buah Per Tanaman	Jumlah Buah per Tanaman	Bobot Buah Layak Pasar
9 x 2	536.50 <sup>abc</sup>	99.67 <sup>e</sup>	365.38 <sup>bcde</sup>
10 x 2	337.21 <sup>de</sup>	139.67 <sup>bcde</sup>	280.10 <sup>efg</sup>
10 x 9	281.05 <sup>e</sup>	158.67 <sup>abcd</sup>	212.64 <sup>fg</sup>
14 x 2	636.98 <sup>ab</sup>	123.67 <sup>cde</sup>	395.40 <sup>bcde</sup>
14 x 9	657.70 <sup>a</sup>	168.33 <sup>abc</sup>	435.52 <sup>abcd</sup>
14 x 10	342.11 <sup>de</sup>	166.00 <sup>abc</sup>	264.99 <sup>efg</sup>
15 x 2	677.10 <sup>a</sup>	129.67 <sup>cde</sup>	496.84 <sup>abc</sup>
15 x 9	649.18 <sup>ab</sup>	165.67 <sup>abc</sup>	<b>553.99<sup>a</sup></b>
15 x 10	543.48 <sup>abc</sup>	<b>204.67<sup>a</sup></b>	404.82 <sup>bcde</sup>
15 x 14	<b>684.03<sup>a</sup></b>	137.33 <sup>bcde</sup>	509.35 <sup>ab</sup>
20 x 2	416.80 <sup>cde</sup>	108.00 <sup>de</sup>	341.50 <sup>def</sup>
20 x 9	344.40 <sup>de</sup>	130.67 <sup>cde</sup>	264.68 <sup>efg</sup>
20 x 10	304.35 <sup>de</sup>	187.33 <sup>ab</sup>	189.00 <sup>g</sup>
20 x 14	462.12 <sup>bcde</sup>	147.33 <sup>bcde</sup>	289.62 <sup>defg</sup>
20 x 15	489.62 <sup>abcd</sup>	173.33 <sup>abc</sup>	356.53 <sup>cdef</sup>

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

### Bobot per Buah

Nilai rata-rata hibrida peubah bobot per buah yang dapat dilihat pada Tabel 5 berkisar antara 2.38 - 8.45 g. Hibrida 9 x 2, 14 x 2, 15 x 2, dan 15 x 14 memiliki nilai rata-rata bobot per buah lebih besar diantara hibrida-hibrida yang diuji.

### Panjang Buah

Tabel 5 menunjukkan nilai tengah dari peubah panjang buah pada hibrida yang diuji berkisar antara 3.97 - 13.73 cm. Hibrida 15 x 2 memiliki panjang buah terpanjang dibandingkan dengan hibrida lainnya.

Tabel 5. Nilai Tengah Hibrida Jumlah Buah Layak Pasar, Bobot per Buah, dan Panjang Buah

Hibrida	Jumlah Buah Layak Pasar	Bobot per Buah	Panjang Buah
9 x 2	56.33 <sup>f</sup>	7.97 <sup>a</sup>	10.80 <sup>bc</sup>
10 x 2	103.00 <sup>bcde</sup>	3.45 <sup>fgh</sup>	7.63 <sup>d</sup>
10 x 9	106.33 <sup>bcd</sup>	2.53 <sup>gh</sup>	5.62 <sup>ef</sup>
14 x 2	66.33 <sup>ef</sup>	<b>8.45<sup>a</sup></b>	12.04 <sup>b</sup>
14 x 9	90.00 <sup>cdef</sup>	5.82 <sup>bc</sup>	10.93 <sup>bc</sup>
14 x 10	102.00 <sup>bcde</sup>	2.38 <sup>h</sup>	5.64 <sup>ef</sup>
15 x 2	97.67 <sup>bcde</sup>	8.34 <sup>a</sup>	<b>13.73<sup>a</sup></b>
15 x 9	127.33 <sup>ab</sup>	6.38 <sup>b</sup>	10.51 <sup>c</sup>
15 x 10	<b>150.33<sup>a</sup></b>	3.81 <sup>efg</sup>	7.75 <sup>d</sup>
15 x 14	92.00 <sup>bcdef</sup>	7.85 <sup>a</sup>	12.12 <sup>b</sup>
20 x 2	71.33 <sup>def</sup>	5.18 <sup>bcd</sup>	7.15 <sup>de</sup>
20 x 9	87.00 <sup>cdef</sup>	3.97 <sup>def</sup>	5.17 <sup>fg</sup>
20 x 10	114.67 <sup>bc</sup>	2.63 <sup>gh</sup>	3.97 <sup>g</sup>
20 x 14	93.33 <sup>bcde</sup>	5.25 <sup>bcd</sup>	6.11 <sup>ef</sup>
20 x 15	114.67 <sup>bc</sup>	4.82 <sup>cde</sup>	6.86 <sup>de</sup>

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

### Diameter Pangkal Buah

Diameter pangkal buah memiliki nilai tengah berkisar antara 9.57 - 17.26 mm. Lima hibrida memiliki nilai rata-rata diameter batang lebih tinggi diantara hibrida yang diuji, yaitu hibrida 9 x 2, 15 x 2, 15 x 9, 20 x 14, dan 20 x 15 (Tabel 6).

### Diameter Tengah Buah

Nilai tengah dari peubah diameter tengah buah berada pada kisaran antara 8.02 - 12.66 mm. Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat 7 hibrida yang memiliki nilai rata-ran diameter tengah buah lebih tinggi diantara hibrida-hibrida yang diuji.

### Diameter Ujung Buah

Diameter ujung buah dari 15 hibrida yang diuji memiliki nilai tengah berkisar antara 4.07 - 6.82 mm. Berdasarkan Tabel 6, terdapat 8 hibrida yang memiliki diameter ujung buah lebih tinggi diantara hibrida-hibrida yang diuji.

Tabel 6. Nilai Tengah Hibrida Diameter Pangkal Buah, Diameter Tengah Buah, dan Diameter Ujung Buah

Hibrida	Diameter Pangkal Buah	Diameter Tengah Buah	Diameter Ujung Buah
9 x 2	15.81 <sup>abc</sup>	11.51 <sup>abc</sup>	6.18 <sup>ab</sup>
10 x 2	10.78 <sup>def</sup>	8.52 <sup>e</sup>	4.54 <sup>de</sup>
10 x 9	9.97 <sup>ef</sup>	8.02 <sup>e</sup>	5.10 <sup>bcde</sup>
14 x 2	14.89 <sup>c</sup>	12.11 <sup>ab</sup>	5.43 <sup>abcde</sup>
14 x 9	11.58 <sup>de</sup>	9.07 <sup>de</sup>	4.07 <sup>e</sup>
14 x 10	9.57 <sup>f</sup>	8.14 <sup>e</sup>	4.34 <sup>e</sup>
15 x 2	17.12 <sup>ab</sup>	10.08 <sup>bc</sup>	4.61 <sup>de</sup>
15 x 9	16.08 <sup>abc</sup>	11.90 <sup>ab</sup>	5.88 <sup>abcd</sup>
15 x 10	12.18 <sup>d</sup>	8.64 <sup>c</sup>	4.78 <sup>cde</sup>
15 x 14	15.41 <sup>bc</sup>	11.18 <sup>abc</sup>	5.11 <sup>bcde</sup>
20 x 2	15.02 <sup>c</sup>	11.21 <sup>abc</sup>	6.58 <sup>ab</sup>
20 x 9	14.30 <sup>c</sup>	11.63 <sup>ab</sup>	<b>6.82<sup>a</sup></b>
20 x 10	12.41 <sup>d</sup>	10.08 <sup>cd</sup>	6.00 <sup>abcd</sup>
20 x 14	15.69 <sup>abc</sup>	<b>12.66<sup>a</sup></b>	6.35 <sup>ab</sup>
20 x 15	<b>17.26<sup>a</sup></b>	11.09 <sup>bc</sup>	6.38 <sup>ab</sup>

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

### Tebal Kulit Buah

Peubah tebal kulit buah memiliki nilai tengah berkisar antara 1.14 - 1.73 mm. Tabel 7 menunjukkan terdapat 10 hibrida cabai yang memiliki tebal kulit buah lebih tinggi dibandingkan hibrida 10 x 2, 10 x 9, 14 x 9, 14 x 10, dan 15 x 10.

Tabel 7. Nilai Tengah Hibrida Tebal Kulit Buah dan Bobot Brangkas

Hibrida	Tebal Kulit Buah	Bobot Brangkas
9 x 2	1.66 <sup>ab</sup>	291.60 <sup>cdef</sup>
10 x 2	1.14 <sup>c</sup>	275.89 <sup>def</sup>
10 x 9	1.15 <sup>c</sup>	228.00 <sup>f</sup>
14 x 2	1.68 <sup>ab</sup>	280.86 <sup>def</sup>
14 x 9	1.31 <sup>bc</sup>	367.67 <sup>abcde</sup>
14 x 10	1.31 <sup>bc</sup>	246.03 <sup>ef</sup>
15 x 2	1.48 <sup>abc</sup>	422.60 <sup>ab</sup>
15 x 9	1.45 <sup>abc</sup>	<b>460.87<sup>a</sup></b>
15 x 10	1.21 <sup>c</sup>	406.73 <sup>abc</sup>
15 x 14	1.54 <sup>abc</sup>	381.40 <sup>abcd</sup>
20 x 2	<b>1.73<sup>a</sup></b>	342.46 <sup>abcdef</sup>
20 x 9	1.69 <sup>ab</sup>	248.33 <sup>ef</sup>
20 x 10	1.34 <sup>abc</sup>	219.26 <sup>f</sup>
20 x 14	1.66 <sup>ab</sup>	311.34 <sup>bcdef</sup>
20 x 15	1.43 <sup>abc</sup>	323.59 <sup>bcdef</sup>

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

### Bobot Brangkas

Kisaran nilai tengah dari peubah bobot brangkas berada antara 219.26 - 460.87 g. (Tabel 7). Enam hibrida memiliki nilai rata-ran bobot brangkas lebih besar diantara hibrida yang diuji, yaitu hibrida 14 x 9, 15 x 2, 15 x 9, 15 x 10, 15 x 14, dan 20 x 2. Mulyana (2006) mengemukakan genotipe yang memiliki bobot brangkas tinggi diduga karena mempunyai jumlah percabangan yang banyak sehingga bobot tajuk menjadi bertambah besar.

### Heritabilitas

Heritabilitas dapat digunakan sebagai salah satu parameter guna mengetahui tingkat keterwarisan sifat tetua kepada keturunannya dan efektivitas dari seleksi (Poehlman, 1979). Tabel 8 menunjukkan bahwa semua peubah memiliki

nilai heritabilitas arti luas yang tinggi tetapi tidak semua peubah memiliki kriteria tinggi untuk nilai heritabilitas arti sempit. Nilai heritabilitas arti sempit peubah bobot buah per tanaman yang termasuk ke dalam kriteria tinggi. Dalam rangka meningkatkan sifat tanaman sering ingin diketahui adanya kegiatan gen tertentu yang mempengaruhi perbaikan sifat yang diinginkan. Pada suatu persilangan dengan adanya penyatuan gen dari tetua yang berbeda, timbul suatu interaksi antara gen sehingga memberikan nilai tambah pada sifat yang dikendalikannya. Gen tersebut disebut gen aditif. Nilai tambah ini penting artinya dalam memperbaiki sifat yang diinginkan (Poespodarsono, 1988).

Tabel 8. Nilai Heritabilitas Arti Luas ( $h^2_{bs}$ ) dan Sempit ( $h^2_{ns}$ )

Peubah	$h^2_{bs}$ (%)	Kriteria	$h^2_{ns}$ (%)	Kriteria
Tinggi tanaman	95.45	Tinggi	33.11	Sedang
Tinggi dikotomus	97.43	Tinggi	40.55	Sedang
Diameter batang	94.91	Tinggi	48.28	Sedang
Lebar tajuk	93.78	Tinggi	0.00	Rendah
Umur berbunga	86.48	Tinggi	14.98	Rendah
Umur panen	89.58	Tinggi	9.06	Rendah
Bobot buah per tanaman	96.11	Tinggi	53.47	Tinggi
Jumlah buah per tanaman	89.39	Tinggi	8.16	Rendah
Bobot buah layak pasar	95.59	Tinggi	49.43	Sedang
Jumlah buah layak pasar	93.36	Tinggi	0.00	Rendah
Bobot per buah	98.21	Tinggi	19.30	Rendah
Panjang buah	99.17	Tinggi	32.74	Sedang
Diameter pangkal buah	98.68	Tinggi	2.44	Rendah
Diameter tengah buah	96.83	Tinggi	0.00	Rendah
Diameter ujung buah	86.57	Tinggi	5.85	Rendah
Tebal kulit buah	90.98	Tinggi	0.00	Rendah
Bobot brangkas	94.32	Tinggi	32.96	Rendah

### Variabilitas Genetik

Variabilitas genetik dapat diartikan besaran atau tahap yang harus diketahui sebelum menetapkan metode seleksi yang dilakukan dan waktu pelaksanaan metode seleksi tersebut (Poespodarsono, 1988). Hasil pendugaan nilai variabilitas genetik yang dapat dilihat pada Tabel 9 menunjukkan bahwa semua peubah memiliki nilai variabilitas genetik yang luas. Keragaman genetik pada suatu tanaman sangat penting dalam proses pemuliaan tanaman. Dengan luasnya nilai variabilitas genetik dapat dikatakan tingkat keragaman genetik luas sehingga proses seleksi dapat dilakukan lebih mudah dan efisien.

Tabel 9. Nilai Variabilitas Genetik ( $\sigma^2_G$ )

Peubah	$\sigma^2_G$	$\sigma^2_{G^c}$	$2\sigma^2_{G^c}$	Kriteria
Tinggi tanaman	234.92	27.10	54.19	Luas
Tinggi dikotomus	46.49	5.05	10.10	Luas
Diameter batang	3.00	0.36	0.72	Luas
Lebar tajuk	241.07	29.26	58.51	Luas
Umur berbunga	7.06	1.07	2.14	Luas
Umur panen	19.03	2.63	5.25	Luas
Bobot buah per tanaman	67580.89	4253.95	8507.90	Luas
Jumlah buah per tanaman	2094.88	290.60	581.20	Luas
Bobot buah layak pasar	37042.86	7617.94	15235.89	Luas
Jumlah buah layak pasar	1705.53	209.63	419.27	Luas
Bobot per buah	13.88	1.47	2.94	Luas
Panjang buah	31.47	3.98	7.96	Luas
Diameter pangkal buah	23.64	2.47	4.95	Luas
Diameter tengah buah	8.13	0.90	1.80	Luas
Diameter ujung buah	2.09	0.32	0.63	Luas
Tebal kulit buah	0.12	0.02	0.04	Luas
Bobot brangkas	20777.95	2480.24	4960.49	Luas

### Korelasi Antar Peubah

Hasil korelasi antar peubah yang dapat dilihat pada Tabel 10 menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang nyata antar peubah. Korelasi positif pada kedua peubah berarti bahwa ada hubungan linier antara kedua peubah tersebut. Korelasi positif antara lain terdapat pada peubah lebar tajuk dengan bobot buah per tanaman, bobot buah layak pasar, panjang buah, dan bobot brangkas, waktu berbunga dengan waktu panen, bobot buah per tanaman dengan bobot buah layak pasar, jumlah buah per tanaman dengan jumlah buah layak pasar, bobot per buah dengan panjang buah.

Tabel 10. Nilai Korelasi Antar Peubah

	TT	TD	DB	LT	WB	WP	BBT	JMLT	BBLP	JBLP	BB	PB	DPB	DTB	DUB	TKB	BBr
TT	-																
TD	0.49**	-															
DB	0.55**	-0.27*	-														
LT	0.41**	0.01	0.61**	-													
WB	0.08	-0.22	0.12	0.04	-												
WP	0.06	-0.44**	0.29*	0.09	0.74**	-											
BBT	0.42**	-0.12	0.72**	0.70**	-0.15	0.08	-										
JBT	0.31*	0.13	0.26*	0.26	0.14	0.01	0.08	-									
BBLP	0.52**	-0.05	0.73**	0.74**	-0.01	0.16	0.92**	0.17	-								
JBLP	0.36	0.20	0.17	0.24	0.33	0.14	0.02	0.87**	0.17	-							
BB	0.20	-0.11	0.50**	0.48**	-0.24	0.02	0.79**	-0.42**	0.72**	-0.40*	-						
PB	0.28*	-0.00	0.45**	0.55**	-0.13	0.10	0.76**	-0.37*	0.73**	-0.30*	0.89**	-					
DPB	-0.03	-0.57**	0.59**	0.40*	-0.06	0.24	0.58**	-0.24	0.55**	-0.28*	0.71**	0.45**	-				
DTB	-0.23	-0.51**	0.27*	0.04	-0.26*	0.01	0.39*	-0.39	0.27*	-0.47**	0.60**	0.27*	0.85**	-			
DUB	-0.20	-0.26*	0.10	-0.04	0.26*	-0.12	-0.03	-0.10	-0.04	-0.16	0.15	-0.22	0.85**	0.52**	-		
TKB	-0.20	-0.33	0.21	0.03	-0.33	-0.14	0.36*	-0.33	0.26*	-0.44**	0.50**	0.18	0.69**	0.81**	0.62**	-	
BBr	0.45**	-0.26*	0.85**	0.76**	0.08	0.30*	0.83**	0.13	0.83**	0.09	0.59**	0.60**	0.22	0.59**	0.30*	0.07	-

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hibrida yang memiliki daya hasil tinggi yaitu hibrida 9 x 2, 14 x 2, 14 x 9, 15 x 2, 15 x 9, dan 15 x 14. Hibrida 9 x 2 dan 14 x 2 memiliki umur berbunga dan umur panen cepat, bobot buah per tanaman dan bobot per buah tinggi. Hibrida 14 x 9 memiliki umur berbunga dan umur panen cepat, bobot buah per tanaman, jumlah buah per tanaman, dan bobot buah layak pasar tinggi. Hibrida 15 x 2 memiliki bobot buah per tanaman, bobot buah layak pasar, dan bobot per buah besar. Hibrida 15 x 9 memiliki bobot buah per tanaman, jumlah buah per tanaman, bobot buah layak pasar, dan jumlah buah layak pasar tinggi. Hibrida 15 x 14 memiliki umur berbunga dan umur panen cepat, bobot buah per tanaman, bobot buah layak pasar, dan bobot per buah tinggi.

Semua peubah yang diamati memiliki nilai heritabilitas arti luas yang tinggi tetapi tidak semua peubah memiliki kriteria tinggi untuk nilai heritabilitas arti sempit. Nilai heritabilitas arti sempit peubah bobot buah per tanaman yang termasuk ke dalam kriteria tinggi. Peubah tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, bobot buah layak pasar, dan panjang buah termasuk ke dalam kriteria sedang sedangkan peubah lainnya memiliki nilai heritabilitas arti sempit yang termasuk kriteria rendah.

Berdasarkan pendugaan variabilitas genetik, semua peubah yang diamati memiliki nilai duga variabilitas genetik yang luas.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian uji daya hasil terhadap hibrida-hibrida cabai yang memiliki daya hasil tinggi yaitu hibrida 9 x 2, 14 x 2, 14 x 9, 15 x 2, 15 x 9, dan 15 x 14.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bari, A., S. Musa, dan E. Sjamsudin. 1974. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Biro Penataran Institut Pertanian Bogor. Bogor. 124 hal.
- Deptan. 2008. Rata-Rata Hasil Tanaman Sayuran di Indonesia Periode 2003-2007. [www.deptan.go.id](http://www.deptan.go.id). [29 November 2008].
- Duriat, A. S. 1996. Cabai merah komoditas prospektif dan andalan, hal. 1-13. *Dalam* A.W. Hadisoeganda, T.A. Soeharso, dan L. Prabaningrum (Eds.). Teknologi Produksi Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Mulyana, J. 2006. Pendugaan Parameter Genetik beberapa Karakter Agronomi dan Evaluasi Daya Hasil Genotipe Cabai F4. Skripsi. Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 44 hal.
- Poehlman, J. M. 1979. Breeding Field Crops. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut USA. 483 p.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor. 169 hal.
- Singh, R. K. and R. D. Chaudhary. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers. New Delhi. 302 p.