Keragaan 30 Hibrida Cabai (*Capsicum annuum* L.) Hasil Persilangan Cabai Besar dan Cabai Keriting

*Performance of 30 Chili Hybrid as Cross Combination of Big and Curly Chili (*Capsicum annuum* L.)*

Muhammad Ridha Alfarabi Istiqlal^{1,2}, Muhamad Syukur^{2*}, Yudiwanti Wahyu²

¹Agrotechnology, Faculty of Industrial Technology, Gunadarma University

²Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University

Diterima 22 Desember 2017/Disetujui 29 Januari 2018

ABSTRACT

Plant breeding activity to assemble hybrid variety in particular fruit size is necessary in order to enhance chili productivity. The objective of this research was to obtain hybrid performance information of genotype diallel cross combination of big and curly chilies. Experimental design used was single factor randomized complete block design (RCBD) by 3 replications. Plant materials were 30F₁ and 5 commercial varieties. Based on the result, it showed that obtained hybrids had different traits and was significantly not differ to the comparing varieties. Some of potential hybrids were C19 x C2, C5 x C2, C159 x C120, C120 x C5 and C111 x C120.

Key words: dunnett, hybrid, pepper, performance, yield

ABSTRAK

Program pemuliaan tanaman dalam rangka perakitan varietas hibrida dengan ukuran buah tertentu sangat diperlukan untuk upaya peningkatan produktivitas cabai. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh informasi keragaan hibrida hasil silang dialel genotipe cabai hasil persilangan cabai besar dan cabai keriting. Percobaan disusun dalam rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) faktor tunggal dengan 3 ulangan. Bahan tanaman terdiri atas 30 F₁ dan 5 varietas komersial pembanding. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hibrida dengan karakter yang berbeda nyata dan tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding. Beberapa hibrida yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut adalah C19 x C2, C5 x C2, C159 x C120, C120 x C5, dan C111 x C120.

Kata kunci: cabai, dunnett, hasil, hibrida, keragaan

PENDAHULUAN

Cabai sebagai komoditas hortikultura bernilai tinggi di Indonesia memiliki beberapa tipe berdasarkan ukuran buahnya, diantaranya adalah cabai rawit, cabai besar, cabai keriting, dan paprika (Berke, 2000). Cabai keriting merupakan salah satu tipe cabai yang memiliki daya simpan lebih lama dan harga jual lebih tinggi dibandingkan dengan cabai besar. Cabai keriting lebih banyak disukai oleh masyarakat di daerah Sumatera karena ciri fisik cabai keriting lebih kering, dan relatif lebih pedas dibandingkan dengan cabai besar. Akan tetapi, cabai keriting memiliki ukuran buah yang lebih ramping, berdaging tipis dan umur panen yang lebih lama dibandingkan cabai besar (Greenleaf, 1986) dan memiliki produktivitas yang lebih rendah dari

pada cabai besar (Berke 2000). Berdasarkan data BPS (2011) produktivitas cabai nasional hanya mencapai 6.18 ton ha⁻¹ pada tahun 2011 dan jauh di bawah potensinya, yaitu lebih dari 20 ton ha⁻¹ (Syukur *et al.*, 2010a).

Faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas cabai di Indonesia diantaranya adalah belum banyak digunakan varietas hibrida berdaya hasil tinggi. Selanjutnya perbedaan kebiasaan masyarakat dalam hal menanam dan mengonsumsi tipe cabai berdasarkan ukurannya dapat menjadi salah satu faktor rendahnya produktivitas cabai secara nasional. Kegiatan pemuliaan tanaman dalam rangka perakitan varietas unggul baru cabai dengan ukuran buah tertentu sangat diperlukan untuk upaya peningkatan produktivitasnya (Syukur *et al.* 2010b). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan merakit varietas hibrida. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh informasi keragaan hibrida hasil silang dialel genotipe cabai hasil persilangan cabai besar dan cabai keriting.

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: muhsyukur@ipb.ac.id

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2012 sampai April 2013 di Kebun Percobaan Leuwikopo Departemen Agonomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Materi genetik yang digunakan adalah 30 hibrid F_1 hasil kombinasi persilangan dialel lengkap dan 5 varietas hibrida komersil, yaitu *Gada* (PT East West Seed Indonesia), *Princess* (PT BISI Internasional Tbk), *Biola* (PT Mulia Bintang Utama), *TM999* (PT Seminis Vegetable Seeds Indonesia) dan *Tanamo* (PT East West Seed Indonesia). Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) satu faktor, yaitu 35 F_1 dengan 3 ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman dengan 10 tanaman contoh. Kegiatan percobaan diawali dengan kegiatan penyemaian. Pemupukan dilakukan setelah bibit berumur 2 minggu setelah semai menggunakan pupuk NPK15:15:15 (10 g L⁻¹air). Penanaman dilakukan setelah bibit cabai berumur 30 hari setelah semai. Bedengan berukuran 1 m × 5 m dengan jarak antar bedengan 50 cm. Bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak dan dibuat lubang tanam dengan jarak 50 cm x 50 cm. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiraman pada pagi dan sore hari, pemupukan dilakukan setiap satu minggu sekali menggunakan pupuk NPK15:15:15 (10 g L⁻¹air) sebanyak 250 mL per tanaman, penyemprotan pestisida dilakukan 2 minggu sekali menggunakan fungisida berbahan aktif *Mankozeb* (2 g L⁻¹) dan insektisida berbahan aktif *Preponofos* (2 mL L⁻¹). Pemanenan dilakukan saat cabai telah mencapai tingkat kematangan 75% yang dilakukan setiap minggu selama 8 minggu.

Pengamatan yang akan dilakukan pada percobaan mengacu pada *Descriptors for Capsicum* (IPGRI, 1995) meliputi:

1. Umur berbunga (hst), jumlah hari setelah tanam sampai 50% populasi tanaman setiap bedengan berbunga.
2. Umur panen (hst), 50% tanaman di dalam petak telah mempunyai buah masak pada percabangan pertama.
3. Panjang daun (cm), pengukuran dilakukan terhadap 10 daun dewasa pada percabangan ketiga setelah dikotomus.
4. Lebar daun (cm), pengukuran dilakukan terhadap 10 daun dewasa pada percabangan ketiga setelah dikotomus.
5. Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi, diukur pada panen kedua hingga keempat.
6. Tinggi dikotomus (cm), diukur dari pangkal batang sampai cabang dikotomus, diukur pada panen kedua hingga keempat.
7. Diameter batang (mm), diukur 5 cm dari permukaan tanah, diukur pada panen kedua hingga keempat.
8. Panjang buah (cm), diambil rata-rata 10 buah setiap ulangan pada panen kedua hingga keempat dan diukur dari pangkal sampai ujung buah.
9. Panjang tangkai buah (cm), diambil rata-rata 10 buah setiap ulangan pada panen kedua hingga keempat dan diukur dari pangkal sampai ujung tangkai buah.
10. Diameter buah (mm), diambil rata-rata 10 buah setiap

ulangan pada panen kedua hingga keempat dan diukur menggunakan jangka sorong.

11. Tebal daging buah (mm), diambil rata-rata 10 buah setiap ulangan pada panen kedua hingga keempat. Buah dibelah secara melintang dan diukur tebal daging buahnya menggunakan jangka sorong.
12. Bobot per buah (g), diambil rata-rata 10 buah setiap ulangan pada panen kedua hingga keempat dan diukur menggunakan timbangan analitik.
13. Jumlah buah per tanaman, dihitung dengan menjumlahkan total buah tiap panen selama 8 minggu dan dibagi dengan jumlah tanaman sampel.
14. Bobot buah per tanaman (g), dihitung dengan menjumlahkan bobot buah tiap panen selama 8 minggu dan dibagi dengan jumlah tanaman sampel. Untuk pengamatan peubah nomor 8-12, dilakukan pada 10 buah sampel per ulangan.

Analisis Data

Perbedaan antar genotipe diuji menggunakan uji F pada taraf nyata 5%, jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Dunnett taraf 5% kepada setiap varietas pembanding. Model linier dalam analisis ragam berdasarkan Gomez dan Gomez (2007). Sidik ragam yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Mattjik dan Sumertajaya (2006). Uji lanjut pada perlakuan yang berbeda nyata dilakukan dengan Uji Dunnett pada taraf 5% (Gomez dan Gomez 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam evaluasi hibrida untuk karakter yang diamati pada penelitian ini menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Koefisien keragaman antar genotipe yang diuji berada pada kisaran 6.34-19.27%. Nilai koefisien keragaman di bawah 20% dianggap sebagai batas keterhandalan model rancangan suatu percobaan (Achsani, 1997). Nilai koefisien keragaman terendah terdapat pada karakter umur panen sedangkan nilai koefisien tertinggi terdapat pada karakter bobot buah per tanaman.

Nilai tengah karakter umur berbunga dan umur panen pada hibrida yang diuji tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding *TM999*, *Gada* dan *Biola* (Tabel 1). Kondisi ini menunjukkan bahwa hibrida yang diuji memiliki umur berbunga yang mirip dengan beberapa varietas hibrida yang beredar. Pada karakter umur panen hibrida yang diuji tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding *TM999*, *Gada*, dan *Tanamo* yaitu sekitar 70.33-85.67 HST (Tabel 2).

Terdapat dua hibrida yang memiliki ukuran daun paling besar dan berbeda nyata dengan varietas pembanding, yaitu C19×C111 (panjang daun) dan C5×C120 (lebar daun). Karakter tinggi tanaman pada hibrida yang diuji berada pada kisaran 47.60-66.36 cm dan secara umum tidak berbeda nyata dengan varietas *TM999* dan *Princess*. Nilai tengah karakter diameter batang hibrida yang diuji tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding dan berada pada kisaran 5.46-7.90 cm, Secara umumnya penampilan dari hibrida

Tabel 1. Kuadrat tengah analisis ragam karakter non buah hibrida cabai

Sumber keragaman	db	Kuadrat tengah						
		UB	UP	PD	LD	TT	TD	DBT
Ulangan	2	41.87	56.35	0.03	0.27	423.51	27.15	7.46
Genotipe	34	20.95**	67.56**	1.53**	0.57**	151.14**	36.84**	1.53**
Galat	68	7.95	24.45	0.38	0.31	37.02	3.27	0.77
KK		9.72	6.34	8.09	19.75	10.67	6.43	12.96

Keterangan : UB = umur berbunga, UP = umur panen, PD = panjang daun, LD = lebar daun, TT = tinggi tanaman, TD = tinggi dikotomus, DBT = diameter batang, tn, *, ** = berturut-turut hasil uji F tidak nyata pada taraf 5%, nyata pada taraf 5% dan nyata pada taraf 1%, KK = koefisien keragaman

Tabel 2. Kuadrat tengah analisis ragam karakter buah hibrida cabai

Sumber keragaman	db	Kuadrat tengah						
		PB	PTB	DB	TDB	BB	JBT	BBT
Ulangan	2	2.02	0.60	1.85	0.84	0.01	29.98	1377.71
Genotipe	34	12.86**	0.53**	43.36**	22.65**	0.26**	2157.57**	9314.97**
Galat	68	1.42	0.08	0.60	0.79	0.02	71.70	2128.23
KK		8.15	8.11	6.44	12.68	8.19	11.62	19.27

Keterangan: PB = panjang buah, PTB = panjang tangkai buah, DB = diameter buah, TDB = tebal daging buah, BB = bobot per buah, JBT = jumlah buah per tanaman, BBT = bobot buah per tanaman, tn, *, ** = berturut-turut hasil uji F tidak nyata pada taraf 5%, nyata pada taraf 5% dan nyata pada taraf 1%, KK = koefisien keragaman

yang diuji berkaitan dengan karakter non buah tidak berbeda dengan varietas pembandingan (Tabel 4).

Pada karakter panjang buah dan panjang tangkai buah pada hibrida C19 x C120, C111 x C120, C120 x C2, C120 x C19, C120 x C111, C120 x C159 dan C159 x C120 memiliki nilai tengah tergolong tinggi dan berbeda nyata dengan umumnya varietas pembandingan yang digunakan. Pada karakter diameter buah, tebal daging buah dan bobot per buah hibrida C19 x C5 adalah hibrida berbeda nyata dengan kelima varietas pembandingan dan menunjukkan nilai tengah yang lebih tinggi, yaitu 21.14 mm, 2.24 mm dan 12.71 g buah⁻¹. Walaupun demikian hibrida C19 x C5 memiliki jumlah buah per tanaman paling sedikit, yaitu 32 buah per tanaman dan berbeda nyata dengan varietas pembandingan *TM999*, *Tanamo* dan *Princess*. Karakter jumlah buah per tanaman memiliki kisaran antara 32-141 buah per tanaman, hibrida C159 x C10 dan C111 x C120 adalah hibrida yang memiliki jumlah buah per tanaman paling banyak daripada hibrida lainnya dan kelima varietas pembandingan, yaitu 141 dan 137 buah per tanaman (Tabel 4).

Potensi produktivitas cabai pada hibrida yang diuji berada pada kisaran 143.89 hingga 349.66 g tanaman⁻¹. Nilai tengah tertinggi untuk bobot buah per tanaman terdapat pada hibrida C19 x C2, yaitu 349.56 g tanaman⁻¹, nilai ini berbeda nyata dengan varietas pembandingan kecuali varietas *Tanamo*. Sementara itu, potensi produktivitas cabai pada varietas pembandingan yang diuji berada pada kisaran 171.23 hingga 250.62 g tanaman⁻¹. Tanaman cabai

dengan bobot buah per tanaman minimal 500 g tanaman⁻¹ akan mencapai potensi hingga 12 ton ha⁻¹. Hibrida yang diuji memiliki potensi hasil lebih baik dari pada varietas pembandingan yaitu sekitar 8 ton ha⁻¹ dengan kondisi lahan yang marjinal. Bila dikaitkan dengan potensi awal varietas pembandingan (misalnya: varietas *Tanamo*) yaitu dari 32 ton ha⁻¹ menjadi 6 ton ha⁻¹, dengan demikian bila hibrida yang diuji ditanaman pada lahan optimal akan memiliki potensi hasil mencapai 40 ton ha⁻¹.

Kondisi hibrida yang dihasilkan umumnya memiliki penampilan berkaitan dengan karakter non buah yang tidak berbeda dengan varietas pembandingan, akan tetapi memiliki perbedaan yang signifikan berkaitan dengan penampilan karakter buah. Hal ini menunjukkan bahwa, hibrida yang diuji lebih baik dari pada varietas pembandingan berkaitan dengan karakter buah atau daya hasil.

KESIMPULAN

Hibrida yang diuji umumnya memiliki karakter non buah yang tidak berbeda nyata varietas pembandingan. Hibrida yang diuji umumnya memiliki karakter buah yang berbeda nyata varietas pembandingan. Hibrida yang diuji memiliki potensi hasil sebesar sekitar 8 ton ha⁻¹ pada kondisi lahan yang marjinal. Beberapa hibrida yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut adalah C19 x C2, C5 x C2, C159 x C120, C120 x C5, dan C111 x C120.

Tabel 3. Rata-rata karakter non buah pada hibrida cabai

Hibrida		UB (HST)	UP (HST)	PD (cm)	LB (cm)	TT (cm)	TD (cm)	DB (mm)	
C2	×	C5	27.33e	72.00ce	7.96	3.08	48.35d	25.23ab	6.23
C2	×	C19	31.33	74.00ce	6.71d	2.58	49.34d	30.28b	5.50d
C2	×	C111	26.00e	70.67ce	7.19	2.43	56.89bd	30.53b	6.07
C2	×	C120	27.33e	75.00c	7.25	2.54	49.34d	29.25b	6.21
C2	×	C159	31.67	78	7.86	2.75	61.20b	29.59b	6.52
C5	×	C2	26.33e	71.67ce	8.83ab	3.3	48.85d	24.80ab	7.06
C5	×	C19	31.33	76.00c	7.58	3.08	49.67d	27.13b	6.7
C5	×	C111	31.33	78.33	9.01abe	3.35	57.59bcd	22.08ae	7.79
C5	×	C120	30.33	82.33	7.62	4.47abcde	60.79b	25.21ab	7.62
C5	×	C159	27.67e	77	7.27	2.72	52.54d	29.19b	6.58
C19	×	C2	32.67d	81.33	8.58ab	3.18	51.63d	28.05b	5.85 ^d
C19	×	C5	28.67	71.33ce	7.82	3.03	48.34d	25.86ab	6.7
C19	×	C111	28.67	76.00c	9.05abe	3.36	56.62bd	31.38bd	6.22
C19	×	C120	31.33	75.00c	8.06	3	64.13b	31.42bd	6.52
C19	×	C159	32.67d	71.33ce	7.94	2.94	53.01d	30.89b	6.29
C111	×	C2	24.67e	70.33ce	7.34	2.5	56.00bd	31.55bd	5.97
C111	×	C5	28.67	75.00c	7.46	2.82	48.60cd	22.40ae	6.49
C111	×	C19	30.33	77	7.43	2.8	47.60cd	22.42ae	6.76
C111	×	C120	26.33e	82	6.32cd	2.34	64.51b	27.77b	7.49
C111	×	C159	31.67	85.67	7.65	2.74	57.79bd	31.39bd	6.85
C120	×	C2	27.33e	82.33	7.44	2.54	63.95b	28.17b	7.79
C120	×	C5	26.33e	80	8.05	3.22	56.74bd	27.08b	8.29
C120	×	C19	30.33	77	7.48	2.75	64.69b	31.49bd	6.23
C120	×	C111	27.33e	78	6.70d	2.2	60.73b	33.66bd	6.04
C120	×	C159	34.00abd	83	6.63d	2.34	66.36b	32.76bd	6.79
C159	×	C2	30	82	7.61	2.73	65.28b	29.69b	7.17
C159	×	C5	29	78	9.00abe	3.38	58.99b	25.26ab	7.9
C159	×	C19	30	83	8.39	3.22	57.95bd	29.11b	5.46d
C159	×	C111	26.33e	77	6.66d	2.47	61.85b	33.04bd	6.73
C159	×	C120	27.33e	80.67	7.34	2.5	63.63bc	22.97ae	7.22
TM999 (C73)			26	75	6.95	2.46	59	30.92	6.89
Gada (C74)			26	74	6.85	2.52	39.83	19.46	6.59
Biola (C77)			29	88.67	8.03	2.99	60.27	29.17	7.37
Tanamo (C161)			25	82.33	8.36	2.4	74.13	26.49	8.12
Princess (C282)			35	86.67	7.39	2.67	59.78	29.33	6.31

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Dunnett's 5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada DIKTI Kemendikbud yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah PEKERTI Tahun 2012 dan Kemenristek yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Insentif Riset SINas Tahun 2013.

DAFTAR PUSTAKA

Achsani, N.A. 1997. Metode pendugaan koefisien keragaman dengan penduga ciutan (*shrinkage estimator*). Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tabel 4. Rata-rata karakter buah pada hibrida cabai

Hibrida			PB (cm)	PTB (cm)	DB (mm)	TBD (mm)	BB (g)	JBT	BBT (g)
C2	×	C5	13.52	3.82bde	18.97abcde	1.85ae	11.10abcde	46.26ade	241.71
C2	×	C19	15.36ce	3.57	15.76abcde	1.98ae	11.54abcde	44.63ade	259.57
C2	×	C111	14.4	3.23	10.69ab	1.79ae	6.55ae	61.25ad	188.56
C2	×	C120	16.62ace	3.83bde	13.42ade	1.89ae	8.03ade	45.83ade	253.56
C2	×	C159	14.02	3.49	11.09abe	1.41bd	5.52bce	87.70bc	242.21
C5	×	C2	14.22	3.89abde	20.25abcde	1.92ae	12.65abcde	51.59de	340.96abce
C5	×	C19	13.04	3.81bde	18.02abcde	2.09ace	11.67abcde	42.54ade	294.04e
C5	×	C111	12.79d	3.89abde	12.97ade	1.69ae	6.65ae	87.35bc	310.71ace
C5	×	C120	16.79ace	4.36abcde	14.05acde	1.74ae	8.42ade	61.38ad	268.41
C5	×	C159	14.75e	3.87abde	11.90ade	1.61e	6.98ae	64.48ad	145.67
C19	×	C2	13.16	3.14	12.40ade	1.55bde	7.48ae	77.13abc	349.56abce
C19	×	C5	13.88	3.71bde	21.14abcde	2.24ace	12.71abcde	32.74ade	224.12
C19	×	C111	12.42d	2.9	12.03ade	1.61e	5.98abe	69.27abcd	266.8
C19	×	C120	17.59abce	3.97abcde	14.31acde	1.60e	10.48acde	54.79ade	271.73
C19	×	C159	13.91	3.5	11.44ade	1.63e	5.94abe	43.95ade	177.95
C111	×	C2	14.36	3.4	11.29ae	1.94ae	6.43ae	62.46ad	219.52c
C111	×	C5	11.90d	3.24	12.43ade	1.69ae	6.65ae	99.53bce	278.88
C111	×	C19	12.72d	3.33	12.68ade	1.70ae	6.75ae	68.81abcd	205.93
C111	×	C120	18.34abce	3.67e	7.18bcd	1.32bcd	4.11b	137.42abcde	308.61ae
C111	×	C159	12.81d	2.89	6.82bcd	1.05bcd	2.86bcd	70.26abcd	157.51
C120	×	C2	18.29abce	3.98abcde	11.79ade	1.69ae	7.01ae	90.35bc	233.55
C120	×	C5	14.24	4.19abcde	17.13abcde	2.09ace	9.89ade	62.34ad	313.01ace
C120	×	C19	17.90abce	4.08abcde	12.79ade	1.65ae	7.85ae	48.92ade	229.94
C120	×	C111	18.06abce	3.87abde	7.01bcd	1.23bcd	4.11bc	102.68bce	240.05
C120	×	C159	17.64abce	4.04abcde	7.88bc	1.36bd	4.37bc	95.32bc	226.46
C159	×	C2	13.96	3.23	10.18be	1.39bd	5.43bce	92.53bc	214.8
C159	×	C5	13.41	3.86abde	11.66ade	1.44bd	6.29abe	90.74bc	256.9
C159	×	C19	14.12	3.49	11.15abe	1.75ae	5.69abe	46.72ade	143.89
C159	×	C111	12.23d	3.15	7.21bcd	1.14bcd	3.18bcd	99.91bcde	175.61
C159	×	C120	17.69abce	4.06abcde	8.30bc	1.35bd	4.40bc	141.92abce	339.63
TM999 (C73)			12.77	3.12		1.3		101.6	187.05
Gada (C74)			14.06	2.94	13.23	1.91			203.88
Biola (C77)			12.1	3.23	12.05	1.67			182.78
Tanamo (C161)			15.92	2.97		1.93			250.62
Princess (C282)			11.55	2.84		1.16			171.23

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Dunnett's 5%.

Berke, T.G. 2000. Hybrid Seed Production in *Capsicum*.
 Editor: Basra. 2000. Hybrid Seed Production In
 Vegetables: Rationale and Methods In Selected
 Crops. New York (US): Haworth Press Inc.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. Luas panen, produksi
 dan produktivitas cabai, 2009-2011. <http://www.bps>.

go.id/. [10 September 2012].

Gomez, K.A., A.A. Gomez. 2007. Prosedur statistika untuk
 penelitian pertanian. Penerjemah Syamsudin E dan
 Baharsjah JS. Statistical Procedures for Agriculture
 Research. UI Press. Jakarta.

- Greenleaf, W.H. 1986. Pepper breeding, p 67-127. Editor: Basset MJ. Breeding Vegetable Crops. Westport (IR): AVI Publishing.
- [IPGRI] International Plant Genetic Resources Institute. 1995. Descriptors for Capsicum (*Capsicum* spp.). Italia. 51p.
- Mattjik, A.A., I.M. Sumertajaya. 2006. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. IPB Press. Bogor.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, D.A. Kusumah. 2010a. Yield evaluation of pepper hybrids and their adaption at four location in two years. J. Agron Indonesia. 38(1):43-51.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, Undang. 2010b. Diallel analysis using hayman method to study genetic parameters of yield components in pepper (*Capsicum annuum* L.). Hayati J Biosci. 17(4):183-188.