

Evaluasi Daya Hasil Cabai Hibrida dan Daya Adaptasinya di Empat Lokasi dalam Dua Tahun

Yield Evaluation of Pepper Hybrids and Their Adaptation at Four Locations in Two Years

Muhamad Syukur^{1*}, Sriani Sujiprihati¹, Rahmi Yunianti², dan Darmawan Asta Kusumah³

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Indonesia

³ PT. HM Sampoerna, Tbk. Jl. Raya Surabaya-Malang Km 51.4, Pasuruan, Indonesia

Diterima 14 Desember 2009/ Disetujui 8 Maret 2010

ABSTRACT

The aim of the experiment was to study the performance of yield components of eight pepper hybrids and their adaptation at four locations in two years (2008 and 2009). The experimental design used was Randomized Complete Block Design (RCBD), three replications as a block was nested in the location. Plant materials were eight hybrids (IPB CH1, IPB CH2, IPB CH3, IPB CH25, and four commercial hybrids were Adipati, Biola, Gada, and Hot Beauty). The IPB CH3 hybrid produced higher fruit width, fruit length, fruit weight, fruit flesh density and yield per plant compared to commercial hybrids. Days to flowering and days to harvesting of IPB CH3 was earlier than that of Hot Beauty. The performance of yield characters in Boyolali, Rembang and Subang was better than that in Bogor. The IPB CH3 hybrid was specifically adapted to Subang and Rembang, while IPB CH1, IPB CH2, IPB CH25 were suitable for Boyolali.

Keywords: fruit, yield components, genotype x location interaction, Capsicum annum L.

PENDAHULUAN

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran penting dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Tanaman ini dikembangkan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2009), produktivitas cabai nasional Indonesia tahun 2008 adalah 6.44 ton ha⁻¹. Angka tersebut masih sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi produksinya. Menurut Purwati *et al.* (2000) potensi produktivitas cabai nasional dapat mencapai 12 ton ha⁻¹.

Berbagai usaha dalam meningkatkan produktivitas cabai sangat perlu dilakukan untuk memenuhi permintaan benih yang semakin meningkat. Benih bermutu dari varietas unggul merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan produksi di bidang pertanian, tidak terkecuali cabai. Salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas cabai adalah dengan perakitan varietas unggul, di antaranya dengan varietas hibrida. Produktivitas varietas hibrida lebih tinggi dibandingkan dengan varietas *open pollinated* (OP). Peningkatan hasil hibrida cabai dapat mencapai 61% lebih tinggi daripada tetuanya (Kalloo, 1986). Varietas hibrida adalah generasi F₁ dari suatu persilangan sepasang atau lebih tetua (galur murni) yang mempunyai sifat unggul (Roy, 2000). Keunggulan hibrida dikaitkan dengan fenomena

heterosis (Roy, 2000; Sujiprihati *et al.*, 2007). Fenomena heterosis pada tanaman cabai sering dimanfaatkan dalam membentuk varietas hibrida komersial (Sousa dan Maluf, 2003).

Saat ini banyak petani yang telah menggunakan benih varietas hibrida, akan tetapi sebagian benih varietas tersebut merupakan benih impor. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2008), kebutuhan benih cabai tahun 2007 sebanyak 30 ton, dan rata-rata jumlah impor benih cabai mencapai 30% dari ketersediaan benih. Untuk memenuhi permintaan cabai yang semakin meningkat, maka perakitan varietas dalam negeri diharapkan mampu menghasilkan varietas unggul baru yang sesuai ditanam di berbagai daerah di Indonesia.

Aplikasi pemuliaan tanaman tidak dapat lepas dari pengaruh lingkungan yang ada, karena tanaman dalam pertumbuhannya merupakan fungsi dari genotipe dan lingkungan (Allard, 1960). Penampilan tanaman tergantung kepada genotipe, lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh dan interaksi antara genotipe dan lingkungan. Respon tanaman yang spesifik terhadap lingkungan yang beragam mengakibatkan adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan (G x L), pengaruh interaksi yang besar secara langsung akan mengurangi kontribusi dari genetik dalam penampilan akhir (Gomez dan Gomez, 1985). Oleh karena itu, pengembangan tanaman diarahkan untuk mendapatkan varietas yang dapat beradaptasi luas dengan kondisi lingkungan yang beragam (Pfeiffer *et al.*, 1995).

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

Dewasa ini, pengembangan tanaman sudah mulai diarahkan pada tanaman yang spesifik lokasi. Menurut Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura (2004), uji daya hasil dan daya adaptasi pada beberapa lokasi perlu dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat unggul calon varietas hibrida tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hasil beberapa hibrida cabai (*Capsicum annum L.*) dibandingkan dengan empat varietas komersial dan daya adaptasinya di empat lokasi dalam dua tahun.

BAHAN DAN METODE

Percobaan mulai pada bulan Januari 2008 sampai dengan September 2009. Percobaan dilakukan di empat lokasi yaitu Boyolali (Jawa Tengah), Rembang (Jawa Tengah), Subang (Jawa Barat), dan Bogor (Jawa Barat). Ketinggian tempat dan curah hujan rata-rata masing-masing lokasi disajikan pada Tabel 1.

Bahan tanaman yang digunakan adalah 4 hibrida yaitu IPB CH1, IPB CH2, IPB CH3, dan IPB CH25, dan empat hibrida komersial yaitu Biola, Gada, Hot Beauty, dan Adipati. Evaluasi dan seleksi pendahuluan untuk mendapatkan hibrida-hibrida yang digunakan pada penelitian ini telah dilakukan pada tahun 2006 (Sujiprihati *et al.*, 2006a).

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak dengan tiga ulangan. Ulangan tersarang dalam lokasi. Setiap satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman.

Teknik budidaya yang digunakan di enam lokasi merupakan teknik budidaya standar untuk cabai. Benih cabai disemaikan dahulu pada tray semai yang berisi media tanam steril sampai umur 5 Minggu Setelah Tanam (MST). Jarak tanam yang digunakan adalah 0.5 m x 0.5 m. Pupuk kandang diberikan 1 kg per lubang; pupuk dasar 200 kg Urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹ dan 150 kg KCl ha⁻¹ diberikan pada 5 hari sebelum tanam. Setelah pemberian pupuk kandang dan pupuk dasar, bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak. Penyemprotan pestisida dilakukan setiap minggu setelah tanam dengan insektisida atau fungisida secara bergantian, dengan dosis sesuai anjuran. Pemberian pupuk susulan dilakukan pada 4, 6, 8, dan 10 MST dengan NPK Mutiara 16-16-16 (konsentrasi 10 g L⁻¹).

Cara pemberiannya adalah dengan menyiramkan larutan pupuk 250 ml per tanaman.

Peubah yang diamati adalah umur berbunga (HST), umur panen (HST), bobot per buah (g), panjang buah (cm), diameter buah (cm) dan bobot buah per tanaman (g). Data pada masing-masing lokasi dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Analisis gabungan dari semua lokasi percobaan dilakukan untuk mempelajari pengaruh genotipe, lokasi percobaan dan interaksi keduanya. *Additive main effect multiplicative interaction* (AMMI) digunakan untuk mempelajari daya adaptasi genotipe (Mattjik, 2005). Analisis data menggunakan fasilitas SAS 9 (Littell *et al.*, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Daya Hasil Cabai Hibrida

Hasil analisis ragam gabungan menunjukkan bahwa genotipe, lokasi, tahun dan interaksi antara genotipe dan lokasi berpengaruh sangat nyata untuk semua peubah yang diamati. Interaksi antara genotipe dan tahun sangat nyata hanya pada bobot buah dan bobot buah per tanaman. Interaksi antara genotipe, lokasi dan tahun sangat nyata pada bobot buah, panjang buah dan diameter buah (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa daya hasil sangat dipengaruhi lokasi, genotipe, musim (tahun) dan interaksi antara genotipe dan lokasi.

Umur berbunga IPB CH1 lebih genjah dibandingkan dengan Biola, namun demikian tidak berbeda nyata dengan Adipati, Gada dan Hot Beauty. Sementara itu, IPB CH25 lebih dalam dibandingkan dengan Gada, namun tidak berbeda dengan Adipati, Biola, dan Hot Beauty. Hibrida-hibrida yang ditanam di Rembang dan Bogor berbunga lebih cepat dibandingkan jika ditanam di Subang dan Boyolali (Tabel 3). Umur berbunga cabai lebih cepat dapat menyebabkan umur panen lebih cepat. Menurut Hilmayanti *et al.* (2006), dalam rangka perbaikan hasil panen, maka perbaikan karakter umur berbunga melalui program pemuliaan juga perlu dilakukan. Karakter umur berbunga awal (genjah) merupakan salah satu karakter unggul dari suatu tanaman.

Tabel 1. Ketinggian tempat dan curah hujan di empat lokasi penelitian

No.	Lokasi	Ketinggian tempat (m dpl)	Keterangan
1.	Boyolali	190	Curah hujan 233.5 mm bulan ⁻¹ (15 hari hujan per bulan) dan kelembaban 78%. Suhu rata-rata 26 °C.
2.	Rembang	47	Curah hujan rata-rata 104 mm bulan ⁻¹ . Suhu minimum 22.6 °C dan maksimum 31.7 °C dengan rata-rata 27 °C.
3.	Subang	47	Curah hujan rata-rata 115.575 mm bulan ⁻¹ dengan 49 hari hujan
4.	Bogor	250	Curah hujan rata-rata 382 mm bulan ⁻¹ . Suhu rata-rata 22.6-31.8 °C.

Keterangan: dpl = di atas permukaan laut

Tabel 2. Analisis ragam gabungan 8 cabai hibrida pada empat lokasi dalam dua tahun

Sumber keragaman	Umur berbunga	Umur panen	Bobot buah (g)	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)	Bobot buah per tanaman (g)
Lokasi	1070.51**	1290.86**	19.67**	84.31**	0.55**	926864**
Tahun	48.00*	1672.06**	311.59**	291.19**	0.12**	718522**
Lokasi*Tahun	842.18**	2098.76**	182.53**	124.51**	0.46**	1393261**
Ulangan (Lokasi*Tahun)	3.81tn	44.70*	2.27*	1.47tn	0.01tn	30422**
Genotipe	42.62**	274.11**	26.17**	8.02**	0.17**	215642**
Genotipe*Lokasi	18.60**	62.07**	3.10**	2.37**	0.03**	29801**
Genotipe*Tahun	17.57tn	45.68*	3.64**	0.59tn	0.01tn	35409**
Genotipe*Lokasi*Tahun	13.44tn	42.31*	3.51**	2.74**	0.05**	13768tn

Keterangan : ** = berbeda nyata pada taraf peluang 0.01
 * = berbeda nyata pada taraf peluang 0.05
 tn = tidak berbeda nyata

Tabel 3. Analisis ragam gabungan 8 cabai hibrida pada empat lokasi dalam dua tahun

Genotipe	Bogor		Boyolali		Rembang		Subang		Rata-rata
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
IPB CH1	30.50	25.33c	36.66	35.00	26.33	26.67c	24.67d	36.00ad	29.20b
IPB CH2	29.50	24.33c	36.00	33.00bd	29.67	24.33	25.00d	38.33d	29.69
IPB CH3	22.75abcd	24.33c	35.00d	33.67b	27.67	25.67	22.33abd	38.00d	29.67
IPB CH25	37.25c	24.33c	36.33	34.67	29.33	25.67	30.67abc	38.67d	31.92c
ADIPATI	36.00	24.00	37.33	35.00	29.00	24.00	25.33	41.33	30.89
BIOLA	33.25	26.00	36.33	37.00	30.67	24.67	26.67	39.67	31.80
GADA	35.00	19.00	37.33	34.00	26.67	22.33	24.67	40.00	28.12
HOT BEAUTY	36.35	25.33	38	36	30.67	25.67	28	43.33	31.04
Rata-rata (2008 – 2009)	25.91C		35.77A		26.81C		32.66B		

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf a, b, c, dan d, pada kolom yang sama berturut-turut berbeda nyata dengan Adipati, Biola, Gada, dan Hot Beauty, berdasarkan uji Dunnett taraf 5%
 - Angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

Umur panen hibrida IPB CH1, IPB CH2, IPB CH3, dan IPB CH25 lebih cepat dibandingkan Adipati, dan Biola. Umur panen cabai di Rembang lebih cepat jika dibandingkan dengan Bogor, Subang dan Boyolali (Tabel 4). Menurut Hartuti dan Sinaga (2006) umur panen cabai sangat bervariasi tergantung jenis cabai dan lokasi penanaman. Tanaman cabai besar yang ditanam di dataran rendah sudah dapat dipanen pertama kali umur 70 – 75 HST. Berdasarkan data pada Tabel 4, tanaman IPB CH1, dan IPB CH3 di Subang tahun 2008 sudah dapat dipanen berturut-turut pada umur 60.67, dan 64.00 HST berbeda nyata dengan Biola dan Hot Beauty. Permadi dan Kusandriani (2006) menyatakan bahwa cabai yang dipanen lebih cepat akan menguntungkan petani. Oleh karena itu salah satu

sasaran pemuliaan cabai adalah mendapatkan cabai yang berumur genjah. Kriteria genjah untuk cabai besar hibrida adalah lebih genjah daripada Hot Beauty. Hibrida IPB CH3 berumur lebih genjah dibandingkan Hot Beauty, baik umur berbunga maupun umur panen.

Diameter buah IPB CH3 (1.40 cm) lebih besar daripada semua varietas pembanding, sedangkan IPB CH1 dan IPB CH2 lebih besar daripada Biola, IPB CH25 lebih besar daripada varietas pembanding Biola, Gada, dan Hot Beauty. Diameter buah dari tanaman yang ditanam di Boyolali dan Subang lebih besar daripada Bogor dan Rembang (Tabel 5). Menurut Badan Standardisasi Nasional (1998), cabai besar termasuk ke dalam kriteria mutu I jika mempunyai diameter 1.5 – 1.7 cm, mutu II dengan diameter 1.3 – 1.4 cm sedangkan

Tabel 4. Nilai rata-rata umur panen (HST) di empat lokasi dalam dua tahun

Genotipe	Bogor		Boyolali		Rembang		Subang		Rata-rata
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
IPB CH1	70.00bd	70.33b	85.00	82.00	69.00abd	68.00bd	60.67bd	71.33abcd	73.79abcd
IPB CH2	71.25bd	72.00	80.66abcd	80.33b	77.00	68.67b	69.67d	76.33abcd	77.86ab
IPB CH3	70.00bd	70.33b	76.00abcd	81.00	73.67b	68.33b	64.00bd	77.33abcd	75.04abd
IPB CH25	71.75bd	72.67	83.66	81.00	73.33b	68.33b	73.67	80.67d	77.72ab
ADIPATI	74.55	75.00	87.33	82.33	73.33	69.67	82.33	86.00	81.73
BIOLA	81.55	81.33	88.66	83.67	74.00	73.33	71.33	85.33	83.62
GADA	74.55	74.00	87.33	80.67	80.33	67.67	68.33	85.67	78.04
HOT BEAUTY	80.85	81.00	87.66	82.00	73.33	71.33	70.67	86.33	81.33
Rata-rata (2008 – 2009)	82.63 ^A		83.12 ^A		72.31 ^C		76.50 ^B		

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf a, b, c, dan d, pada kolom yang sama berturut-turut berbeda nyata dengan Adipati, Biola, Gada, dan Hot Beauty, berdasarkan uji Dunnett taraf 5%
 - Angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

Tabel 5. Nilai rata-rata diameter buah (cm) di empat lokasi dalam dua tahun

Genotipe	Bogor		Boyolali		Rembang		Subang		Rata-rata
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
IPB CH1	1.07	1.24	1.29	1.27c	1.65	1.19c	1.50bd	1.2	1.23b
IPB CH2	0.96	1.18	1.34	1.45abcd	1.69bd	1.26	1.60bcd	1.27abd	1.30b
IPB CH3	1.07ac	1.45b	1.55abcd	1.37acd	2.10abcd	1.22	1.75abcd	1.33abcd	1.40abcd
IPB CH25	1.08bd	1.38b	1.50abcd	1.32cd	1.83abcd	1.26	1.57bcd	1.32abd	1.34bcd
ADIPATI	1.09	1.40	1.31	1.28	1.53	1.16	1.27	1.15	1.27
BIOLA	0.93	0.74	1.26	1.30	1.46	1.14	1.52	1.12	1.13
GADA	1.03	1.19	1.23	1.16	1.59	1.35	1.36	1.21	1.22
HOT BEAUTY	0.96	1.14	1.29	1.21	1.48	1.29	1.28	1.09	1.22
Rata-rata (2008 – 2009)	1.11 ^C		1.33 ^A		1.26 ^B		1.34 ^A		

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf a, b, c, dan d, pada kolom yang sama berturut-turut berbeda nyata dengan Adipati, Biola, Gada, dan Hot Beauty, berdasarkan uji Dunnett taraf 5%
 - Angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

mutu III dengan diameter < 1.3 cm. Berdasarkan data pada Tabel 4, buah cabai IPB CH3 dan IPB CH25 yang ditanam di Boyolali tahun 2008 dan Subang tahun 2008 masuk ke dalam mutu I. Penelitian yang dilakukan Hartuti dan Asgar (1992) mengungkapkan bahwa ada kriteria tertentu yang dikehendaki oleh industri dalam memperoleh bahan baku cabai olahan. Kriteria tersebut di antaranya adalah diameter cabai 1.0 - 1.5 cm.

Buah IPB CH3 dan IPB CH25 lebih panjang daripada Adipati, Biola dan Hot Beauty tapi tidak berbeda nyata dengan Gada. Buah IPB CH2 lebih panjang dibandingkan

dengan Biola dan Hot Beauty, namun tidak berbeda dengan Adipati, dan Gada. Sementara itu, buah cabai hibrida yang ditanam di Subang lebih panjang dibandingkan jika ditanam di tiga daerah lainnya (Tabel 6). Menurut Badan Standarisasi Nasional (1998), cabai besar termasuk ke dalam kriteria mutu I jika mempunyai panjang 12 - 14 cm, mutu II dengan panjang 9 - 11 cm dan mutu III dengan panjang < 9 cm. Menurut Sayaka *et al.* (2008), salah satu industri yang berbahan baku cabai di Indonesia mensyaratkan kualitas cabai dengan ukuran panjang 9.5 - 14.5 cm. Dengan demikian, berdasarkan Tabel 6, panjang IPB CH1,

Tabel 6. Nilai rata-rata panjang buah (cm) di empat lokasi dalam dua tahun

Genotipe	Bogor		Boyolali		Rembang		Subang		Rata-rata
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
IPB CH1	14.19	13.50	11.46	11.09b	15.02b	11.95c	18.06	11.22	13.20c
IPB CH2	12.87	12.26	11.33	13.77abcd	14.35c	12.63	17.92c	11.47cd	13.59bd
IPB CH3	16.89abcd	14.04b	12.10	11.57b	15.11b	12.24	20.65bd	11.61cd	13.88abd
IPB CH25	13.39	14.56b	12.43	11.25b	15.02b	12.63	18.53	12.74abcd	13.80abd
ADIPATI	13.78	13.08	11.24	11.30	14.00	11.56	17.68	10.62	12.98
BIOLA	11.52	10.75	12.65	12.56	13.07	11.38	18.61	10.91	12.65
GADA	13.80	14.34	13.65	10.92	16.21	13.53	20.57	13.40	14.29
HOT BEAUTY	13.73	12.13	11.65	11.37	14.24	12.87	19.10	10.02	12.80
Rata-rata (2008 – 2009)	13.28B		11.80C		13.45B		15.04A		

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf a, b, c, dan d, pada kolom yang sama berturut-turut berbeda nyata dengan Adipati, Biola, Gada, dan Hot Beauty, berdasarkan uji Dunnett taraf 5%
 - Angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

Tabel 7. Nilai rata-rata bobot per buah (g) di empat lokasi dalam dua tahun

Genotipe	Bogor		Boyolali		Rembang		Subang		Rata-rata
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
IPB CH1	7.14ac	9.46	9.04	7.58	13.43	5.93c	10.53	6.53c	8.53ac
IPB CH2	6.94ac	7.61a	10.07	9.36bd	11.47	7.33	10.63	7.43cd	9.35bd
IPB CH3	9.13bd	11.87c	11.95d	9.40bd	14.20	7.4	14.30bd	8.00bd	11.29abcd
IPB CH25	9.04a	11.86c	11.54d	8.82bd	13.43	6.93	11.27	8.63abd	10.18bd
ADIPATI	10.24	11.79	9.58	8.66	13.43	6.67	9.23	6.80	9.81
BIOLA	7.16	9.40	10.43	7.42	11.47	6.13	13.33	6.30	8.36
GADA	8.55	10.23	10.47	8.77	14.20	8.00	12.40	8.97	9.80
HOT BEAUTY	7.13	8.13	8.66	7.51	11.97	7.00	8.87	5.67	8.26
Rata-rata (2008 – 2009)	8.87B		9.25B		10.36A		9.30B		

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf a, b, c, dan d, pada kolom yang sama berturut-turut berbeda nyata dengan Adipati, Biola, Gada, dan Hot Beauty, berdasarkan uji Dunnett taraf 5%
 - Angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

IPB CH2, IPB CH3 dan IPB CH25 sesuai dengan kriteria cabai industri dan termasuk ke dalam kriteri mutu I.

Bobot buah hibrida IPB CH3 lebih besar daripada semua varietas pembanding. Bobot buah IPB CH2 dan IPB CH25 lebih besar daripada Biola dan Hot Beauty, namun tidak berbeda dengan Adipati dan Gada. Bobot buah cabai yang ditanam di Rembang lebih besar dibandingkan jika ditanam di tiga daerah lainnya (Tabel 7). IPB CH3 mempunyai ukuran buah lebih besar sehingga mempunyai bobot lebih besar daripada semua varietas pembanding.

Bobot buah per tanaman IPB CH3 dan IPB CH25 lebih tinggi dibandingkan dengan semua varietas pembanding. Secara keseluruhan, produktivitas per tanaman cabai hibrida yang ditanam di Rembang lebih baik jika ditanam di tiga daerah lainnya (Tabel 8). Jika jarak tanam 50 cm x 50 cm dengan lebar bedengan 1 m maka jumlah populasi tanaman per hektar lebih kurang 26 670 tanaman (Berke dan Gniffke, 2006). Dengan asumsi bahwa hanya 80% tanaman yang dapat berproduksi dengan baik maka IPB CH3 mempunyai produktivitas 13.11 ton ha⁻¹. Permadi dan Kusandriani

Tabel 8. Nilai rata-rata bobot buah per tanaman (g) di empat lokasi dalam dua tahun

Genotipe	Bogor		Boyolali		Rembang		Subang		Rata-rata
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
IPB CH1	245.6	301.6	261.0	784.4abcd	751.8	341.9	592.1	204.5	430.8abd
IPB CH2	199.8	190.3	309.4	726.7abcd	846.3	377.7	488.0	203.1	424.1ab
IPB CH3	289.8	418.4abc	476.2abcd	735.9abcd	1113.5	532.2abcd	827.7ac	554.7abcd	614.6abcd
IPB CH25	247.1	253.6	382.2acd	789.9abcd	777.7	522.3abcd	644.6	309.0ad	488.7abcd
ADIPATI	267.9	260.7	216.5	477.8	730.8	249.9	448.2	101.9	342.3
BIOLA	224.6	187.9	247.0	202.6	755.8	266.5	629.4	162.1	325.8
GADA	255.5	297.7	213.7	466.7	742.6	361.1	533.3	302.2	395.1
HOT BEAUTY	233.4	169.1	195.0	411.0	801.2	250.1	571.2	120.9	351.7
Rata-rata (2008 – 2009)	248.77C		430.55B		588.84A		418.30B		

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf a, b, c, dan d, pada kolom yang sama berturut-turut berbeda nyata dengan Adipati, Biola, Gada, dan Hot Beauty, berdasarkan uji Dunnett taraf 5%
 - Angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

(2006) menyatakan bahwa jika petani menggunakan benih unggul dan sistem budidaya intensif maka produktivitas cabai dapat mencapai 12 ton ha⁻¹. Potensi produktivitas cabai hibrida adalah 20 – 30 ton ha⁻¹. Hal ini dapat dicapai jika bobot buah cabai 1 kg per tanaman. Menurut Sayaka *et al.* (2008), PT Heinz ABC Indonesia mensyaratkan varietas yang ditanam petani dapat berproduksi 700 – 900 g per tanaman. Berdasarkan data Tabel 8, IPB CH3 yang ditanam di Rembang tahun 2008 dapat mencapai 1.1 kg per tanaman.

Secara keseluruhan, cabai hibrida yang ditanam di Rembang, Boyolali dan Subang mempunyai daya hasil yang lebih baik dibandingkan dengan jika ditanam di Bogor. Hal ini disebabkan curah hujan di Bogor (382 mm bulan⁻¹) lebih tinggi dibandingkan di Rembang (104 mm bulan⁻¹), Boyolali (233 mm bulan⁻¹) dan Subang (115 mm bulan⁻¹).

Menurut Sumarni (1996), cabai tidak menghendaki curah hujan yang tinggi atau iklim basah, karena pada keadaan tersebut tanaman akan mudah terserang penyakit, terutama penyakit yang disebabkan oleh cendawan. Siswanto *et al.* (2006), menyatakan bahwa curah hujan yang baik untuk pertanaman cabai adalah sekitar 105 mm bulan⁻¹.

Daya Adaptasi Cabai Hibrida

Hasil analisis ragam gabungan bobot buah per tanaman memperlihatkan bahwa genotipe, lokasi, tahun, interaksi genotipe x lokasi dan interaksi genotipe x tahun berpengaruh sangat nyata terhadap hasil. Jika dilihat dari sumbangan keragaman yang diberikan oleh masing-masing pengaruh terlihat bahwa pengaruh lokasi merupakan penyumbang terbesar, kemudian disusul oleh pengaruh

Tabel 9. Analisis ragam bobot buah per tanaman 8 cabai hibrida pada empat lokasi dalam dua tahun

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung
Lokasi	3	2780592	926864	101.82**
Tahun	1	718522	718522	78.93**
Lokasi*Tahun	3	4179784	1393261	153.06**
Ulangan (Lokasi*Tahun)	16	486749	30422	3.34**
Genotipe	7	1509491	215642	23.69**
Genotipe*Lokasi	21	625821	29801	3.27**
Genotipe*Tahun	7	247864	35409	3.89**
Genotipe*Lokasi*Tahun	21	289124	13768	1.51tn
Galat	112	1019516	9103	
Total	191	11857465		

Keterangan : ** = berbeda nyata pada taraf peluang 0.01
 tn = tidak berbeda nyata

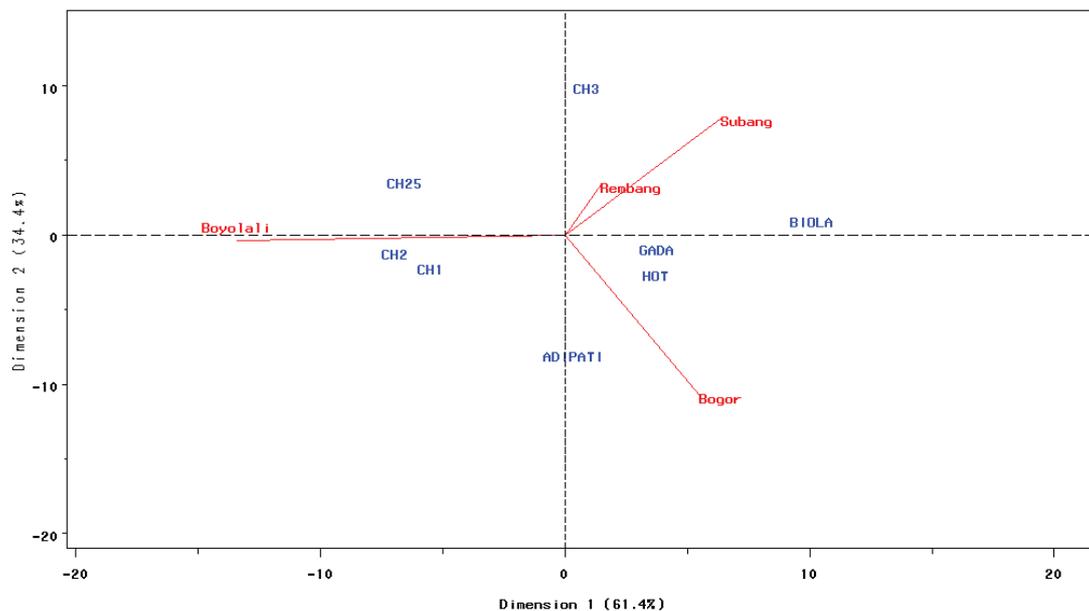
genotipe, tahun, interaksi genotipe x tahun dan interaksi genotipe x lokasi. Dengan demikian tingkat produksi cabai akan sangat tergantung pada kondisi lingkungan cabai tersebut ditanam, dan genotipenya (Tabel 9). Hasil yang sama juga terjadi pada kacang tanah (Hermiati *et al.*, 1990) dan jagung manis (Sujiprihati *et al.*, 2006b). Namun demikian, pengaruh interaksi genotipe x lokasi juga sangat nyata terhadap hasil sehingga perlu dipelajari lebih lanjut pola interaksi genotipe x lokasi. Lokasi yang digunakan mewakili berbagai kondisi lahan yaitu lahan yang belum pernah ditanami cabai (Rembang), lahan petani tanaman hortikultura (Boyolali), lahan petani tanaman pangan (Subang) dan lahan dengan curah hujan tinggi (Bogor) (data tidak ditampilkan). Genotipe yang digunakan juga mempunyai latar belakang genetik yang berbeda. Biola dan Hot Beauty merupakan hibrida introduksi dari luar negeri, Gada dan Adipati merupakan hibrida komersial dari perusahaan benih multi nasional, sedangkan IPB CH1, IPB CH2, IPB CH3 dan IPB CH25 merupakan hasil perakitan varietas menggunakan sumber plasma nutfah lokal.

Beberapa metode untuk menjelaskan dan menginterpretasikan tanggap genotipe terhadap variasi lingkungan telah banyak dikembangkan (Akcura *et al.*, 2006; Yasmin, 2007; Fikere *et al.*, 2009). Salah satu metode yang dapat

digunakan adalah metode *additive main effect multiplicative interaction* (AMMI), seperti yang dilakukan oleh Sumertajaya (1998), Kusumaningsih (2004) dan Sujiprihati *et al.* (2006b). Analisis dengan metode tersebut menggabungkan pengaruh aditif pada analisis ragam dan pengaruh multiplikatif pada analisis komponen utama (Mattjik, 2005).

Analisis AMMI dapat menjelaskan interaksi galur dengan lokasi. Biplot AMMI sebagai alat visualisasi dari analisis AMMI dapat digunakan untuk melihat adaptasi genotipe-genotipe pada seluruh lingkungan uji atau spesifik pada lingkungan tertentu. Genotipe dikatakan beradaptasi pada semua lingkungan jika berada dekat dengan sumbu, sedangkan genotipe yang spesifik lokasi adalah genotipe yang berada jauh dari sumbu utama tapi letaknya berdekatan dengan garis lingkungan (Mattjik, 2005).

Hibrida IPB CH3 sesuai untuk lingkungan Rembang dan Subang. Hibrida IPB CH1, IPB CH2 dan IPB CH25 sesuai untuk lingkungan Boyolali (Gambar 1). Hibrida IPB CH3 merupakan hasil persilangan antara IPB C2 dan IPB C5. Kedua tetua tersebut merupakan plasma nutfah lokal. Rembang dan Subang merupakan lingkungan yang baik bagi pertanaman cabai karena lokasi tersebut belum pernah ditanami cabai, dengan demikian, IPB CH3 dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan ideal.



Gambar 1. Biplot pengaruh interaksi model AMMI2 untuk data hasil cabai hibrida (kesesuaian model 95.8%)

KESIMPULAN

IPB CH3 memiliki diameter buah, panjang buah, tebal daging buah, bobot buah dan bobot per tanaman lebih baik daripada varietas pembanding. Umur berbunga dan umur panen CH3 lebih genjah daripada varietas Hot Beauty yang merupakan standar kegenjahan varietas cabai hibrida. Cabai hibrida yang ditanam di Rembang, Boyolali dan Subang mempunyai daya hasil yang lebih baik dibandingkan dengan jika ditanam di Bogor. Hibrida IPB CH3 sesuai untuk

lingkungan Rembang dan Subang. IPB CH1, IPB CH2 dan IPB CH25 sesuai untuk lingkungan Boyolali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada: (1) Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) IPB yang telah membiayai penelitian ini melalui: (a) Penelitian Strategis Berdasarkan Payung Penelitian IPB tahun 2008, (b) Kerjasama LPPM IPB dengan PT Heinz ABC Indonesia

tahun 2006, (c) Riset Unggulan IPB (RUI) tahun 2005; (2) Habib, Teddy, Madhumita, Wahyu, Dimas dan Sinta yang telah membantu dalam pelaksanaan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akcura, M., Y. Kaya, S. Taner, R. Ayranci. 2006. Parametric stability analyses for grain yield of durum wheat. *Plant Soil Environ.* 6:254-261.
- Allard, R.W. 1960. *Principles of Plant Breeding*. John Willey & Sons, Inc. New York.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2009. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai Tahun 2008. <http://www.bps.go.id.html> [11 September 2009].
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. Standar Nasional Indonesia Cabai Merah Segar, SNI No. 01-448-1998.
- Berke, T.G., P. Gniffke. 2006. Procedures for sweet pepper field evaluation trials. AVRDC, Taiwan.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2004. *Pedoman Penilaian dan Pelepasan Varietas Hortikultura*. Direktorat Perbenihan. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2008. Luas Panen, Produksi, Rata-rata Hasil Tanaman Sayuran Indonesia. <http://www.hortikultura.deptan.go.id>. [12 September 2008].
- Fikere, M., E. Fikiru, T. Tadesse, T. Legesse. 2009. Parametric stability analyses in field pea (*Pisum sativum* L.) under South Eastern Ethiopian condition. *World J. Agric. Sci.* 5:146-151.
- Gomez, K.A., A.A. Gomez. 1985. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. John Willey & Sons, Inc, Canada.
- Hartuti, N., A. Asgar. 1992. Kualitas bahan baku dan hasil olahan cabai di tingkat industri komersial dan rumah tangga di Bandung. *Bul. Penel. Hort.* 26:142-150.
- Hartuti, N., R.M. Sinaga. 2006. Aspek panen dan pascapanen cabai. hal. 66-81. *Dalam* A. Santika (Ed.). *Agribisnis Cabai*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hermiati, N., A. Baihaki, G. Suryatmana, T. Warsa. 1990. Seleksi kacang tanah pada berbagai kerapatan populasi tanam. *Zuriat* 1:9-17.
- Hilmayanti I., W. Dewi, Murdaningsih, M. Rahardja, N. Rostini, R. Setiamihardja. 2006. Pewarisan karakter umur berbunga dan ukuran buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Zuriat* 17:86-93.
- Kaloo. 1986. *Vegetable Breeding Volume 1*. CRC press. Boca Raton, Florida.
- Kusumaningsih, Y.H. 2004. Analisis AMMI terampat (Generalized Additive main-effect and Multiplicative Interaction) pada percobaan multilokasi (Studi Kasus Penelitian Galur Padi Balitpa Sukamandi). Skripsi. FMIPA IPB, Bogor.
- Littell, R.C., G.A. Milliken, W.W. Stroup, R.D. Wolfinger, O. Schabenberger. 2006. *SAS for mixed models. Second Edition*. SAS Institute Inc., North Carolina, USA.
- Mattjik, A.A. 2005. Interaksi genotipe dan lingkungan dalam penyediaan sumberdaya unggul. [Orasi Ilmiah Guru Besar tetap Biometrika]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Permadi, A.H., Y. Kusandriani. 2006. Pemuliaan tanaman cabai. hal. 22-35. *Dalam* A. Santika (ed.). *Agribisnis Cabai*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pfeiffer, T.W., J.L. Grabou, J.H. Orf. 1995. Early maturity soybean production system; genotype x environmental interaction between regions of adaptation. *Crop Sci.* 35:108-112.
- Purwati, E., B. Jaya, A.S. Duriat. 2000. Penampilan beberapa varietas cabai dan uji resistensi terhadap penyakit virus kerupuk. *J. Hort.* 10:88-94.
- Roy, D. 2000. *Plant Breeding, Analysis and Exploitation of Variation*. Narosa Publishing House, New Delhi.
- Sayaka, B., I.W. Yusastra, R. Sajuti, Supriyati, W.K. Sejati, A. Agustian, Y. Supriyatna, I.S. Anugrah, R. Elizabeth, Ashari, J. Situmorang. 2008. Pengembangan kelembagaan partnership dalam pemasaran komoditas pertanian. Ringkasan Eksekutif Laporan Akhir Penelitian. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Siswanto, A.B., K. Sudarman, S. Kusumo. 2006. Kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman cabai. hal. 82-97. *Dalam* A. Santika (Ed.). *Agribisnis Cabai*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sousa, J.A de., W.R. Maluf. 2003. Diallel analysis and estimation of genetic parameters of hot pepper (*Capsicum chinense* Jacq.). *Sci. Agric.* 60:105-113.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, R. Yuniarti, Y. Firdaus. 2006a. Keragaan 10 hibrida cabai merah (*Capsicum annuum* L.) IPB. Prosiding Seminar Nasional Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman, 1-2 Agustus 2006.

- Sujiprihati, S., M. Syukur, R. Yuniarti. 2006b. Analisis stabilitas hasil tujuh populasi manis menggunakan metode *Additive Main Effect Multiplicative Interaction (AMMI)*. *Bul. Agron.* 34:93-97.
- 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.
- Sumarni, N. 1996. Budidaya tanaman cabai merah. hal. 36–47. *Dalam* A.S. Duriat, A. Widjaja, W. Hadisoeganda, T.A. Soetiarso, L. Prabaningrum (Eds). *Teknologi Produksi Cabai Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
- Sumertajaya, I.M. 1998. Perbandingan model AMMI dan regresi linier untuk menerangkan pengaruh interaksi percobaan lokasi ganda. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yasmin, S. 2007. Evaluation of promising wheat genotypes by the stability analysis through parametric and non-parametric methods. *Int. J. Sustain. Crop Prod.* 2:9-16.