

## Pengaruh Jumlah Cabang per Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Paprika

Gunadi, N.<sup>1)</sup>, R. Maaswinkel<sup>2)</sup>, T.K. Moekasan<sup>1)</sup>, L. Prabaningrum<sup>1)</sup>, Subhan<sup>1)</sup>, dan W. Adiyoga<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517 Lembang, Bandung 40391

<sup>2)</sup> Greenhouse Horticulture, Wageningen UR, P.O. Box 20, 2665 ZG Bleiswijk, the Netherlands

Naskah diterima tanggal 11 Oktober 2010 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 19 Mei 2011

**ABSTRAK.** Di Indonesia, penelitian tentang pengaruh jumlah cabang per tanaman sangat terbatas dan baru dilakukan pada satu varietas paprika, yaitu cv. Ferrari. Dalam rangka meningkatkan pilihan petani terhadap varietas yang dibudidayakan, penelitian tentang pengaruh jumlah cabang per tanaman pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas paprika perlu dilakukan. Penelitian dilaksanakan di Rumah Plastik kayu-metal, Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang (1.250 m dpl.), Jawa Barat dari bulan Juni 2007 sampai dengan Februari 2008. Penelitian menguji dua faktor perlakuan, yaitu (1) jumlah cabang per tanaman dengan dua taraf, yaitu dua dan tiga cabang per tanaman serta (2) varietas dengan tiga taraf yaitu varietas Spider, Chang, dan Athena. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah cabang per tanaman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil paprika. Tanaman paprika dengan sistem tiga cabang menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan sistem dua cabang terutama pada umur 11 minggu setelah tanam. Tanaman paprika dengan sistem tiga cabang memberikan hasil total dan hasil kelas buah >200 g berturut-turut lebih tinggi yaitu sebesar 9,3 dan 9,1% daripada tanaman paprika dengan dua cabang. Total hasil varietas Athena dan Spider lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Chang, tetapi varietas Chang menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak dibandingkan dengan dua varietas lainnya. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk pemilihan varietas dan teknik budidaya paprika dalam kondisi rumah plastik di Indonesia.

Katakunci: *Capsicum annum*; Jumlah cabang; Varietas; Hasil.

**ABSTRACT.** Gunadi, N., R. Maaswinkel, T.K. Moekasan, L. Prabaningrum, Subhan, and W. Adiyoga. 2011. **Effect of Stem Number per Plant on the Growth and Yields of Three Sweet Pepper Varieties.** In Indonesia, research on the effect of stem number per plant is very limited and it was conducted only in one sweet pepper variety namely Ferrari. In order to increase the possibility of farmers to choose good cultivated varieties, an experiment needs to be conducted to determine the effect of stem number per plant on the growth and yields of three sweet pepper varieties. This experiment was carried out in the wood-metal plastichouse at the experimental field of the Indonesian Vegetable Research Institute (IVEGRI), Lembang (1,250 m asl.), West Java from June 2007 to February 2008. Two factor treatments tested were (1) number of stem per plant with two levels i.e. two stems and three stems per plant and (2) varieties of sweet pepper i.e. Spider, Chang, and Athena. The treatment combinations were arranged in a completely randomized block design with three replications. The results indicated that number of stem per plant significantly affected the growth and yield of sweet pepper. The plant height of sweet pepper plants grown with three stems were significantly higher than those with two stems, especially after 11 weeks after planting. The plants grown with three stems per plant gave higher total yield and yield of class >200 g up to 9.3 and 9.1%, respectively than the ones grown with two stems per plant. The total yield and yield of class > 200 g of Athena and Spider were significantly higher than those of Chang. However, Chang yielded more number of fruits compared to Athena and Spider. The results can be used as a recommendation in variety selection and cultivation of sweet pepper grown under plastichouse conditions in Indonesia.

Keywords: *Capsicum annum*; Number of stem; Variety; Yield.

Paprika (*Capsicum annum* var. *Grossum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang cukup penting di Indonesia. Pada beberapa tahun terakhir ini permintaan terhadap komoditas sayuran tersebut terus meningkat, baik untuk pasar lokal maupun pasar ekspor. Data formal luas areal pertanaman paprika di Indonesia belum tersedia sampai saat ini, tetapi diperkirakan sekitar 70 ha, yang terdiri atas 33 ha di Jawa Barat (26 ha di Pasirlangu, 5 ha di Cigugur, Lembang, 1 ha di Garut, dan 1 ha di Cianjur), 15 ha di Nongkojajar,

Jawa Timur, 2 ha di Bali, dan 20 ha di Lombok (Gunadi 2007).

Pada saat ini, tanaman paprika umumnya dibudidayakan di bawah naungan (*protected cultivation*). Beberapa keuntungan budidaya tanaman di bawah naungan ialah hasil panen lebih tinggi, kualitas produk lebih baik, masa panen lebih lama, serta pengurangan penggunaan pupuk dan pestisida (Baron's Brae 1991), dan produksi tanaman secara lebih terencana (Baudoin dan Von Zabeltitz 2002).

Salah satu faktor yang termasuk dalam biaya produksi tanaman paprika yang relatif tinggi ialah harga benih paprika. Pada umumnya petani menanam paprika dengan sistem dua cabang per tanaman dengan dua tanaman per wadah (*container*) tanam. Dalam rangka mengurangi biaya benih paprika yang relatif mahal, maka penelitian tentang efisiensi penggunaan benih paprika perlu dilakukan. Penggunaan jumlah benih paprika dapat diturunkan dengan jalan meningkatkan penggunaan jumlah cabang per tanaman. Saat ini, di Belanda, petani paprika umumnya menggunakan sistem tiga cabang per tanaman untuk tanaman paprika yang ditanam di rumah kaca (Rodenburg 2006, komunikasi pribadi). Perkembangan buah paprika biasanya dikendalikan dengan pengaturan pola jumlah cabang menjadi dua, tiga, atau empat cabang utama. Alasan utama pengaturan jumlah cabang pada tanaman paprika yang ditanam di bawah kondisi rumah kaca ialah untuk mengatur pertumbuhan tanaman dalam memanfaatkan penetrasi cahaya melalui kanopi daun, sehingga lebih efisien dalam mendapatkan intersepsi cahaya matahari. Guo *et al.* (1991) melaporkan hasil paprika yang lebih tinggi diperoleh dari tanaman paprika dengan dua cabang pada populasi 4,5 tanaman per m<sup>2</sup> dibandingkan dengan empat cabang pada populasi 2,25 tanaman per m<sup>2</sup>. Cebula (1995) melaporkan bahwa hasil total yang tinggi diperoleh dari tanaman dengan satu cabang pada populasi delapan tanaman per m<sup>2</sup> atau dua cabang pada populasi empat tanaman per m<sup>2</sup>. Demikian pula Dasgan dan Abak (2003) mendapatkan bahwa penggunaan dua cabang dapat diganti dengan budidaya tiga cabang agar penggunaan benih lebih ekonomis. Esiyok *et al.* (1994) melaporkan bahwa hasil terendah diperoleh dari tanaman paprika dengan dua cabang utama dibandingkan dengan tiga cabang utama.

Di Indonesia, penelitian tentang pengaruh jumlah cabang per tanaman baru dilakukan pada satu varietas paprika yaitu cv. Ferrari (Gunadi *et al.* 2006) dan belum dilakukan pada varietas paprika lainnya. Tiap varietas paprika memiliki tipe pertumbuhan yang berbeda, sehingga pemilihan varietas sangat penting dalam budidaya paprika.

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh jumlah cabang per tanaman terhadap pertumbuhan

dan hasil tiga varietas paprika yang ditanam di rumah plastik. Diduga perlakuan jumlah cabang per tanaman direspons berbeda oleh tiap varietas paprika yang dicoba. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai rekomendasi pemilihan varietas dan teknik budidaya paprika.

## BAHAN DAN METODE

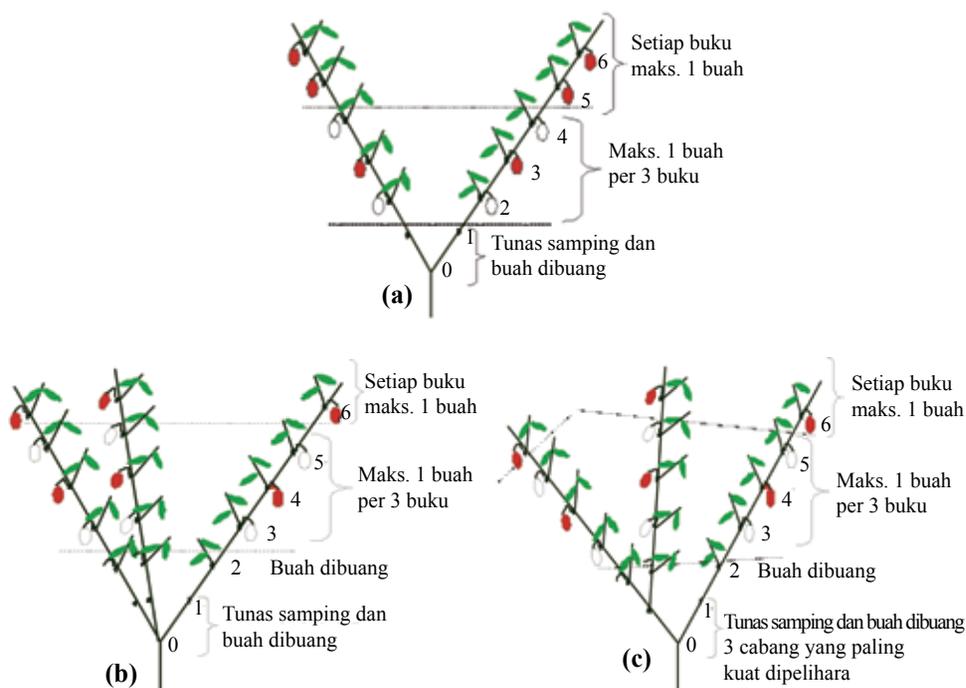
Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang (1.250 m dpl.) dari bulan Juni 2007 sampai dengan Februari 2008. Tanaman paprika ditanam di dalam rumah plastik dengan konstruksi yang terbuat dari bahan kayu untuk tiang penyangga dan dari pipa besi/metal untuk konstruksi atap. Rumah plastik yang digunakan dalam percobaan berukuran 12,8 x 24,0 m.

### Prosedur Penelitian

Dua faktor perlakuan yang diuji pada penelitian ini, yaitu jumlah cabang per tanaman dan varietas. Jumlah cabang per tanaman terdiri atas dua dan tiga cabang per tanaman, sedangkan varietas yang digunakan ialah Chang, Athena, dan Spider. Varietas Chang merupakan varietas paprika yang relatif cepat matang (*early maturity*) dengan tipe buah *blocky*, ukuran buah 75-80 mm, tipe pertumbuhan yang cepat (*vigorous*), dan dapat beradaptasi dengan lingkungan yang luas, sedangkan varietas Spider (E. 41.7989) merupakan varietas paprika hibrida yang relatif baru yang memproduksi buah secara teratur pada fase generatif, dengan tipe buah *blocky* dan ukuran buah 80-85 mm (Export catalogue-Enza Zaden 2005). Varietas Athena merupakan varietas paprika dengan tipe pertumbuhan yang cepat, tipe buah *blocky*, dan ukuran buah yang relatif besar sampai sangat besar (90 mm) (Monsanto-de Ruiters Seeds Products 2009). Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial dengan tiga ulangan.

Teknik pembuatan dua cabang per tanaman dan tiga cabang per tanaman disajikan pada Gambar 1.

Pada perlakuan dua cabang per tanaman, tunas samping dan buah pada cabang nomor 0 dan 1 dibuang, setelah itu pada cabang/buku nomor 2, 3, dan 4 dibiarkan hanya satu buah yang tumbuh,



**Gambar 1. Teknik pembuatan cabang, sistem pemangkasan tunas, dan seleksi buah pada (a) dua cabang per tanaman, (b) tiga cabang per tanaman dengan semua cabang mulai pada buku ke-0, dan (c) tiga cabang per tanaman dengan dua cabang mulai pada buku ke-0 dan satu cabang mulai pada buku ke-1 (*Stem production technology, bud pruning system, and fruit selection on (a) two stems per plant, (b) three stems per plant with all stem from zero internode, and (c) three stems per plant with two stems from zero internode and one stem from first internode*)**

selanjutnya pada setiap cabang/buku hanya satu buah yang dibiarkan tumbuh (Gambar 1a). Pada perlakuan tiga cabang per tanaman, tunas samping dan buah pada cabang nomor 0, 1, dan 2 dibuang, setelah itu pada cabang/buku nomor 3, 4, dan 5 dibiarkan hanya satu buah yang tumbuh, selanjutnya pada setiap cabang/buku hanya satu buah yang dibiarkan tumbuh (Gambar 1b dan 1c). Tanaman paprika ditanam dengan teknik penanaman yang diadaptasikan sesuai dengan kondisi tropis di Indonesia (Alberta 2004). Wadah penanaman paprika yang digunakan ialah polibag dengan diameter 40 cm.

Wadah tanam diletakkan dalam barisan dengan jarak antarbarisan 1,20 m. Pada perlakuan dua cabang per tanaman, jarak antarpolibag 40 cm dan dalam satu polibag ditanam dua tanaman, sedangkan pada perlakuan tiga cabang per tanaman, jarak antarpolibag 30 cm dan dalam satu polibag ditanam satu tanaman, sehingga populasi

cabang per m<sup>2</sup> yang digunakan sama yaitu 8,4 cabang per m<sup>2</sup>. Tiap petak percobaan berukuran 1,20 x 4,80 m.

Sebelum penanaman di rumah plastik, benih paprika disemaikan di atas baki persemaian berisi media arang sekam yang steril. Benih paprika berkecambah sekitar 7 hari setelah semai (HSS), setelah itu bibit semaian diletakkan di tempat yang terang agar tanaman semaian beradaptasi dengan lingkungan luar. Pada umur 12-15 HSS, bibit yang berukuran tinggi 4-5 cm dipindahkan ke polibag kecil dengan ukuran diameter 15 cm. Semaian paprika dapat dipindahkan untuk ditanam di rumah plastik setelah tanaman semaian berumur sekitar 6 minggu setelah semai (MSS). Tanaman paprika ditanam menggunakan media arang sekam. Pupuk diberikan menggunakan sistem irigasi tetes (*drip irrigation*). Pupuk yang digunakan pada penelitian ini ialah AB Mix Buana Tani yang terdiri atas dua campuran pupuk

yaitu A dan B, campuran pupuk A mengandung unsur kalsium nitrat ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ) dan kalium nitrat ( $\text{KNO}_3$ ), sedangkan campuran pupuk B mengandung unsur sulfat dan fosfat disamping unsur mikro yaitu mangan (Mn), kopper (Cu), molybdenum (Mo), seng (Zn), dan boron (Bo). Frekuensi pemberian larutan pupuk pada tanaman paprika dalam sehari mencapai 10 kali, yaitu pada pukul 7:30, 9:00, 10:30, 11:30, 12:30, 13:30, 14:30, 15:30, 17:00, dan 2:30. Jumlah volume larutan yang diberikan bergantung pada kondisi cuaca dan *over drain* yang diukur. Pada umumnya, saat tanaman masih muda, *over drain* yang digunakan sebesar 5-10% dan saat tanaman paprika mulai berbuah, *over drain* ditentukan sebesar 20-30% (Alberta 2004).

Pemeliharaan tanaman seperti pewiwilan atau pemangkasan tunas samping dilakukan seminggu sekali. Tanaman paprika yang digunakan dalam percobaan ini mempunyai tipe *indeterminate*, yang dapat tumbuh terus bila cukup pemeliharaan, sehingga tanaman paprika yang dibudidayakan perlu disangga dengan diikat menggunakan tali katun. Pemeliharaan tanaman lainnya yang meliputi pengendalian hama dan penyakit tanaman selama periode pertumbuhan tanaman dilakukan sesuai dengan keadaan pertanaman di rumah plastik. Hama utama tanaman paprika yaitu trips (*Thrips parvispinus*) yang dikendalikan dengan insektisida berbahan aktif abamektin dan spinosad, sedangkan penyakit yang sering menyerang tanaman paprika yaitu penyakit embun tepung (*powdery mildew*) yang dikendalikan menggunakan sulfur evaporator dan fungisida berbahan aktif azoxistrobin + difenokonazol, fenarimol, heksakonazol, atau triadimefon.

Pengukuran suhu di setiap rumah plastik dilakukan dengan menempatkan dua buah termometer di tengah rumah plastik dengan posisi setinggi 150 cm di atas permukaan tanah. Pengamatan suhu minimum dan maksimum dilakukan pada pukul 12:00 setiap hari. Pengukuran intensitas cahaya di rumah plastik dilakukan menggunakan alat lux meter tipe LX-93, dengan frekuensi sebulan sekali. Pada setiap pengukuran, pembacaan pertama pada alat dilakukan di luar rumah plastik, kemudian diikuti dengan pembacaan di delapan tempat di atas kanopi tanaman di dalam rumah plastik. Pembacaan terakhir pada alat dilakukan di luar rumah plastik.

Persentase intensitas cahaya matahari dihitung dengan membandingkan rerata pembacaan alat di dalam dan di luar rumah plastik.

Pengamatan pertumbuhan dilakukan terhadap tiga tanaman contoh pada tiap petak percobaan dengan interval seminggu sejak tanaman berumur 1-11 minggu setelah tanam (MST). Peubah pengamatan terdiri atas tinggi tanaman, diukur dari permukaan media tanam sampai ujung titik tumbuh dari batang terpanjang. Panen dilakukan pada buah yang matang dengan warna merah lebih dari 90%. Panen dilakukan dengan frekuensi dua kali per minggu. Setelah buah paprika dipanen, dilakukan pengkelasan (*grading*) yaitu buah dengan bobot >200 g, 100-200 g, dan <100 g.

#### Analisis Data

Semua data dianalisis menggunakan analisis varians pada P 0,05 pada program statistik MSTATC (Michigan State University 1990). Uji lanjutan perbedaan nilai rerata antarperlakuan menggunakan Uji LSD (*Least Significant Difference*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Iklim Mikro di Rumah Plastik

Data intensitas cahaya matahari dan suhu di rumah plastik disajikan pada Tabel 1. Intensitas cahaya matahari yang dapat diintersepsi oleh konstruksi rumah plastik yang terbuat dari kayu-metal pada percobaan ini rerata 73,8%. Intersepsi cahaya matahari tersebut merupakan persentase intersepsi cahaya yang cukup tinggi dan sebanding dengan intersepsi cahaya matahari di dalam rumah plastik pada percobaan sebelumnya yang mencapai 74% (Gunadi *et al.* 2008). Pada tanaman paprika, adanya intensitas cahaya yang lebih tinggi memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan dan hasil paprika (Popescu 1977, Demers *et al.* 1991, Hand *et al.* 1993, Rylski *et al.* 1994, Lorenzo dan Castilla 1995, Cebula 1995, dan Demers *et al.* 1998).

Selama percobaan berlangsung, rerata suhu minimum dan maksimum di rumah plastik berturut-turut 15,2 dan 32,8°C. Tanaman paprika membutuhkan suhu rerata harian antara 21-23°C selama pertumbuhan vegetatif yang diikuti dengan suhu rerata harian sekitar 21°C selama periode perkembangan buah (Morgan dan Lennard 2000).

**Tabel 1. Tingkat intersepsi cahaya matahari yang masuk ke dalam rumah plastik dibandingkan dengan kondisi di luar rumah plastik dan suhu di dalam rumah plastik selama periode pertumbuhan (*Light interception percentage in the plastic house compared to outdoor conditions in the plastic house and temperature in the plastic house during the growing period*)**

Bulan (Months)	Intersepsi cahaya matahari (Light interception), %	Suhu (Temperature)	
		Maks. (Max.)	Min. (Min.)
..... °C .....			
Agustus (August) 07	74	33,4	15,4
September (September) 07	76	32,8	15,3
Oktober (October) 07	72	32,8	15,2
November (November) 07	74	32,5	15,3
Desember (December) 07	74	32,1	15,1
Januari (January) 08	73	32,7	15,0
Februari (February) 08	74	33,1	15,2
Rerata (Mean)	73,8	32,8	15,2

**Pertumbuhan Tanaman**

Pengaruh interaksi antara faktor perlakuan, yaitu jumlah cabang per tanaman dan varietas, tidak nyata untuk pengamatan tinggi tanaman, sehingga data yang disajikan hanya pengaruh masing-masing faktor perlakuan. Pengaruh jumlah cabang per tanaman terhadap tinggi tanaman paprika selama periode pertumbuhan disajikan pada Tabel 2. Jumlah cabang per tanaman berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman paprika pada umur 1, 3, dan 11 MST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada pengamatan umur 5, 7, dan 9 MST. Pada umur 1 dan 3 MST, tanaman paprika yang ditanam dengan dua cabang memberikan tanaman yang lebih tinggi daripada tanaman paprika yang

ditanam dengan tiga cabang per tanaman. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan kompetisi atau persaingan dalam penggunaan hasil fotosintesis. Pada tanaman paprika yang ditanam dengan dua cabang per tanaman, hasil fotosintesis dialokasikan untuk komponen vegetatif yang kurang rimbun dibandingkan dengan komponen vegetatif pada tanaman dengan tiga cabang.

Namun pada periode pertumbuhan selanjutnya memasuki periode awal generatif yaitu pada umur 11 MST, tanaman paprika dengan tiga cabang per tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman paprika dengan dua cabang per tanaman. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan sistem pemangkasan tunas samping dan seleksi buah yang

**Tabel 2. Pengaruh jumlah cabang per tanaman terhadap tinggi tanaman paprika selama periode pertumbuhan (*Effect of stem number per plant on plant height of sweet pepper during growing period*)**

Jumlah cabang per tanaman (No. stem per plant)	Tinggi tanaman pada umur ... MST (Plant height at ... WAP), cm					
	1	3	5	7	9	11
Dua cabang (Two stems)	11,9 a	29,1 a	45,0 a	73,3 a	91,5 a	108,0 b
Tiga cabang (Three stems)	8,5 b	26,7 b	45,4 a	73,4 a	95,3 a	113,0 a
Rerata (Mean)	10,3	27,9	45,2	73,3	93,3	110,5
Signifikansi (Significant)	**	**	tn (ns)	tn (ns)	tn (ns)	*
KK (CV), %	13,5	4,4	4,8	4,4	5,8	3,7

MST(WAP) = Minggu setelah tanam (*Weeks after planting*), KK (CV) = Koefisien keragaman (*Coefficient of variation*), \* = Nyata pada taraf 5% (*Significant at 5%*), \*\* = Nyata pada taraf 1% (*Significant at 0.1%*), tn (ns) = Tidak nyata (*Not significant*)

**Tabel 3. Perkembangan tinggi tanaman tiga varietas paprika selama periode pertumbuhan (Plant height of three varieties during the growing period)**

Varietas (Variety)	Tinggi tanaman pada umur ... MST (Plant height at ... WAP), cm					
	1	3	5	7	9	11
Chang	11,6 a	30,8 a	47,8 a	75,2 a	94,6 a	111,6 a
Athena	9,5 b	26,1 b	43,6 b	72,3 a	93,3 a	108,0 a
Spider	9,6 b	26,8 b	44,2 b	72,6 a	92,1 a	112,0 a
Rerata (Mean)	10,3	27,9	45,2	73,3	93,3	110,5
Signifikansi (Significant)	*	***	*	tn (ns)	tn (ns)	tn (ns)
KK (CV), %	13,5	4,4	4,8	4,4	5,8	3,7

\*\*\* = nyata pada taraf 0,1% (Significant at 0.1%)

mulai dilakukan pada periode awal pembentukan cabang. Pada sistem tiga cabang per tanaman, tunas samping dan buah pada cabang nomor 0, 1, dan 2 dibuang (Gambar 1b dan 1c), sedangkan pada sistem dua cabang per tanaman, tunas samping dan buah hanya pada cabang nomor 0 dan 1 dibuang (Gambar 1a). Sistem pemangkasan dan seleksi buah pada sistem tiga cabang per tanaman pada periode awal generatif (umur 11 MST) memungkinkan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pemangkasan dan seleksi buah pada sistem dua cabang per tanaman.

Perkembangan tinggi tanaman tiga varietas paprika selama periode pertumbuhan disajikan pada Tabel 3. Pada periode awal pertumbuhan tanaman terdapat perbedaan nyata tinggi tanaman dari tiga varietas paprika yang dicoba. Tanaman paprika varietas Chang selalu lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanaman paprika varietas Athena dan Spider, tetapi pada periode pertumbuhan selanjutnya yaitu pada umur pengamatan 7, 9, dan 11 MST tidak terdapat

perbedaan yang nyata di antara ketiga varietas paprika tersebut. Hal ini disebabkan karena karakteristik genetik dari masing-masing varietas paprika yang digunakan. Percobaan serupa juga mendapatkan hal yang sama bahwa masing-masing varietas paprika mempunyai karakteristik pertumbuhan yang berbeda satu dengan lainnya (Afzal *et al.* 2004, Khan dan Leskovar 2006).

#### Komponen Hasil

Interaksi antara faktor perlakuan tidak memberi pengaruh nyata terhadap hasil dan jumlah buah paprika, sehingga analisis lanjutan diarahkan pada uji pengaruh perlakuan tunggal. Pengaruh jumlah cabang per tanaman terhadap hasil paprika per m<sup>2</sup> pada masing-masing kelas disajikan pada Tabel 4. Hasil buah total dan hasil buah kelas >200 g tanaman paprika yang ditanam dengan tiga cabang per tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman paprika yang ditanam dengan dua cabang per tanaman. Rerata hasil buah total dan hasil buah kelas > 200 g tanaman paprika yang ditanam

**Tabel 4. Pengaruh jumlah cabang per tanaman terhadap hasil paprika pada masing-masing kelas (Effect of stem number per plant on yield in each class category)**

Jumlah cabang per tanaman (No. stem per plant)	Hasil (Yield), kg/m <sup>2</sup>			
	Total	>200 g	100-200 g	<100 g
Dua cabang (Two stems)	10,76 b	8,20 b	2,53 a	0,02 a
Tiga cabang (Three stems)	11,76 a	8,95 a	2,76 a	0,05 a
Rerata (Mean)	11,26	8,57	2,65	0,03
Signifikansi (Significant)	**	*	tn (ns)	tn (ns)
KK (CV), %	4,9	6,8	22,3	84,1

dengan tiga cabang lebih tinggi berturut-turut 9,3 dan 9,1% daripada tanaman paprika yang ditanam dengan dua cabang per tanaman. Pada kelas buah lainnya, yaitu kelas buah 100-200 dan <100 g, pengaruh jumlah cabang per tanaman tidak nyata. Rerata hasil buah kelas 100-200 g dari tanaman paprika yang ditanam dengan dua dan tiga cabang per tanaman berturut-turut 2,54 dan 2,76 kg/m<sup>2</sup>, dan rerata hasil kelas buah <100 g dari tanaman paprika yang ditanam dengan dua dan tiga cabang per tanaman berturut-turut 0,23 dan 0,51 kg/m<sup>2</sup>.

Hasil paprika terutama hasil buah total dan hasil buah kelas >200 g yang lebih tinggi pada tanaman paprika dengan sistem tiga cabang per tanaman dibandingkan dengan sistem dua cabang per tanaman disebabkan karena sistem pemangkasan tunas samping dan seleksi buah yang berbeda terutama pada periode awal pembentukan cabang. Pada sistem tiga cabang per tanaman, tanaman paprika dibiarkan dahulu untuk membentuk tanaman dengan cabang yang kuat sebelum tanaman tersebut menghasilkan buah, sedangkan pada sistem dua cabang per tanaman, tanaman paprika lebih cepat menghasilkan buah. Pembentukan buah (*fruit set*) pada tanaman paprika berkorelasi positif dengan kekuatan sumber (*source strength*) dan berkorelasi negatif dengan kekuatan penyimpanan (*sink strength*), sehingga berkorelasi positif dengan nisbah sumber:penyimpanan (*source:sink ratio*) (Heuvelink *et al.* 2002, Marcelis *et al.* 2004, Wubs *et al.* 2007).

Variasi produksi mingguan tanaman paprika juga berhubungan dengan manipulasi pembebanan tanaman oleh buah (Abdel-Mawgoud *et al.* 2008). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil

penelitian yang dilakukan sebelumnya yang menggunakan varietas Ferrari. Pada percobaan tersebut di mana tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan dua cabang dan tiga cabang per tanaman terhadap bobot buah total dan jumlah buah total per m<sup>2</sup>, sehingga penggunaan sistem penanaman paprika dengan tiga cabang per tanaman lebih disarankan dibandingkan dengan dua cabang per tanaman (Gunadi *et al.* 2006). Di Belanda, pada umumnya petani paprika menggunakan sistem tiga cabang per tanaman untuk tanaman paprika yang ditanam di rumah kaca (Rodenburg 2006, komunikasi pribadi).

Pengaruh jumlah cabang per tanaman terhadap jumlah buah paprika per m<sup>2</sup> pada masing-masing kelas disajikan pada Tabel 5. Jumlah buah total per m<sup>2</sup> tanaman paprika yang ditanam dengan dua cabang per tanaman tidak berbeda nyata dengan jumlah buah total per m<sup>2</sup> tanaman paprika yang ditanam dengan tiga cabang per tanaman. Rerata jumlah buah total tanaman paprika pada percobaan ini 54,7 buah per m<sup>2</sup>. Walaupun jumlah buah kelas >200 g dan 100-200 g dari tanaman paprika dengan tiga cabang per tanaman lebih tinggi daripada tanaman paprika yang ditanam dengan dua cabang per tanaman, walaupun perbedaan tersebut tidak nyata (Tabel 5). Rerata jumlah buah kelas >200 g dan 100-200 g dari tanaman paprika dengan dua dan tiga cabang per tanaman berturut-turut 37,3 dan 17,0 buah per m<sup>2</sup>.

Jumlah buah kelas <100 g tidak berbeda nyata antara tanaman yang ditanam dengan dua cabang dan tiga cabang per tanaman. Rerata jumlah buah kelas <100 g dari tanaman yang ditanam dengan dua cabang dan tiga cabang per tanaman

**Tabel 5. Pengaruh jumlah cabang per tanaman terhadap jumlah buah paprika pada masing-masing kelas (*Effect of number of stem per plant on number of fruit in each class category*)**

Jumlah cabang per tanaman ( <i>Number of stem per plant</i> )	Jumlah buah ( <i>Number of fruit</i> ), per m <sup>2</sup>			
	Total	>200 g	100-200 g	<100 g
Dua cabang ( <i>Two stems</i> )	52,9 a	36,1 a	16,5 a	0,3 a
Tiga cabang ( <i>Three stems</i> )	56,5 a	38,5 a	17,5 a	0,5 a
Rerata ( <i>Mean</i> )	54,7	37,3	17,0	0,4
Signifikansi ( <i>Significant</i> )	tn ( <i>ns</i> )	tn ( <i>ns</i> )	tn ( <i>ns</i> )	tn ( <i>ns</i> )
KK (CV), %	6,5	6,4	22,2	76,6

berturut-turut 0,3 dan 0,5 buah per m<sup>2</sup>. Hasil total per m<sup>2</sup> varietas Athena lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Chang, tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas Spider (Tabel 6). Rerata hasil total varietas Athena dan Spider masing-masing lebih tinggi 8,4 dan 8,1% dibandingkan dengan varietas Chang.

Demikian pula pada kelas buah >200 g, varietas Athena memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Chang dan Spider, sedangkan pada kelas buah 100-200 g, varietas Chang memberikan hasil lebih rendah dibandingkan dengan varietas Athena dan Spider. Pada kelas buah <100 g, varietas paprika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pada percobaan ini, rerata bobot buah berbeda nyata di antara varietas yang dicoba. Varietas Athena mempunyai rerata bobot buah yang tertinggi dibandingkan dengan varietas Spider dan Chang (Tabel 6). Rerata bobot buah varietas Athena, Spider, dan Chang berturut-turut 237, 199, dan 186 g.

Pada umumnya interaksi antara faktor perlakuan, yaitu antara perlakuan jumlah cabang dan varietas tidak nyata pada pengamatan pertumbuhan tanaman yang dicirikan dengan tinggi tanaman dan hasil paprika. Ketiga varietas paprika memberikan pengaruh yang lebih baik dan memberikan hasil total paprika yang lebih tinggi dengan sistem penanaman tiga cabang per tanaman dibandingkan dengan sistem dua cabang per tanaman (Gambar 2). Namun di antara ketiga varietas paprika yang diuji varietas Athena dan Chang menunjukkan peningkatan hasil total paprika yang lebih tinggi yaitu masing-masing

sebesar 12,7 dan 12,9% bila ditanam dengan tiga cabang per tanaman dibandingkan dengan dua cabang per tanaman, sedangkan peningkatan hasil total varietas Spider relatif kecil yaitu hanya sebesar 2,7% bila ditanam dengan tiga cabang per tanaman dibandingkan dengan dua cabang per tanaman.

Persentase buah kelas >200 g varietas Athena lebih tinggi dibandingkan varietas Chang dan Spider (Gambar 3). Namun sebaliknya, persentase buah kelas 100-200 g dan < 100 g varietas Chang lebih tinggi dibandingkan varietas Athena dan Spider.

Jumlah buah per m<sup>2</sup> tiga varietas paprika pada masing-masing kelas disajikan pada Tabel 7. Berbeda dengan pengamatan hasil total per m<sup>2</sup>, jumlah buah total per m<sup>2</sup> varietas Chang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Athena dan Spider. Namun pada kelas >200 g, varietas Athena memberikan jumlah buah per m<sup>2</sup> lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Chang dan Spider. Seperti pada pengamatan pada jumlah buah total per m<sup>2</sup>, varietas Chang memberikan jumlah buah kelas 100-200 g dan <100 g lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Athena dan Spider.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa varietas Chang menghasilkan buah dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas Athena dan Spider, tetapi dengan bobot buah yang lebih rendah atau dengan ukuran buah yang sedang.

Dari hasil penelitian ini disarankan bahwa apabila yang diinginkan buah dengan ukuran

**Tabel 6. Hasil tiga varietas paprika pada masing-masing kelas (Yield of three sweet pepper varieties in each class category)**

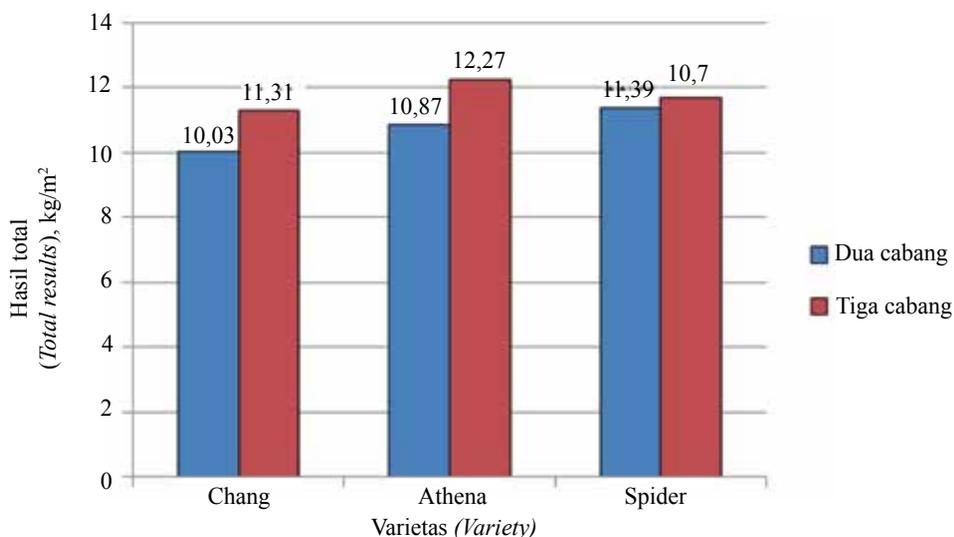
Varietas (Varieties)	Hasil (Yield), kg/m <sup>2</sup>				Rerata bobot buah (Mean fruit weight) g
	Total	>200 g	100-200 g	<100 g	
Chang	10,67 b	6,66 c	3,95 a	0,06 a	186 c
Athena	11,57 a	10,55 a	0,99 c	0,02 a	237 a
Spider	11,54 a	8,51 b	3,00 b	0,03 a	199 b
Rerata (Mean)	11,26	8,57	2,65	0,04	207
Signifikansi (Significant)	*	***	***	tn (ns)	***
KK (CV), %	5,1	6,8	22,3	84,1	3,5

besar, maka varietas Athena yang ditanam, sedangkan bila yang diinginkan buah ukuran sedang, maka varietas Chang atau Spider yang ditanam. Pada saat ini, petani paprika masih

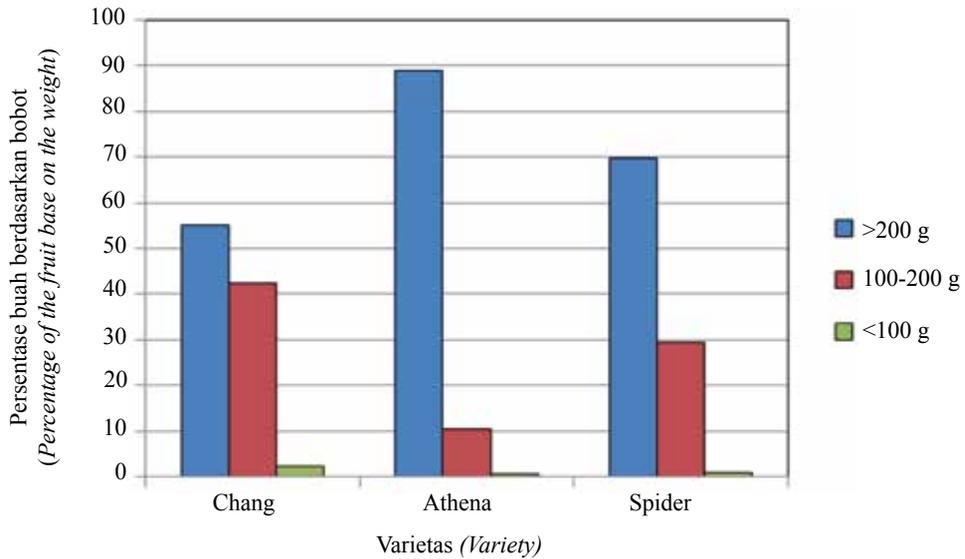
memilih buah paprika ukuran besar dengan bobot yang tinggi, padahal permintaan buah paprika untuk ekspor cenderung memilih buah ukuran sedang dengan bobot yang sedang pula.

**Tabel 7. Jumlah buah tiga varietas paprika pada masing-masing kelas (*Number of fruit of three sweet pepper varieties in each class category*)**

Varietas ( <i>Variety</i> )	Jumlah buah ( <i>Number of fruit</i> ), per m <sup>2</sup>			
	Total	> 200 g	100-200 g	< 100 g
Chang	57,4 a	31,3 c	25,5 a	0,5 a
Athena	48,7 b	42,2 a	6,2 c	0,3 a
Spider	57,9 a	38,4 b	19,1 b	0,4 a
Rerata ( <i>Mean</i> )	54,7	37,3	17,0	0,4
Signifikansi ( <i>Significant</i> )	**	***	***	ns
KK ( <i>CV</i> ), %	6,5	6,4	22,2	76,6



**Gambar 2. Hasil total paprika tiga varietas paprika dengan dua dan tiga cabang per tanaman (*Total yields of three sweet pepper varieties using two and three stems per plant*)**



**Gambar 3.** Persentase buah berdasarkan bobot buah tiga varietas paprika pada masing-masing kelas (*Percentage of fruit by weight of three sweet pepper varieties in each class category*)

## KESIMPULAN

1. Tidak terjadi interaksi antara jumlah cabang dengan varietas yang digunakan terhadap pertumbuhan dan hasil paprika.
2. Tinggi tanaman paprika dengan sistem tiga cabang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan sistem dua cabang terutama setelah periode pertumbuhan umur 11 MST. Tanaman paprika dengan sistem tiga cabang memberikan hasil total dan hasil kelas buah >200 g berturut-turut lebih tinggi 9,3 dan 9,1% daripada tanaman paprika yang ditanam dengan dua cabang.
3. Hasil total varietas Athena dan Spider lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Chang, tetapi varietas Chang menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas Athena dan Spider.
4. Produksi buah ukuran besar diperoleh dari varietas Athena, sedangkan varietas Chang dan Spider menghasilkan buah berukuran sedang.

## PUSTAKA

1. Abdel-Mawgoud, A.M.R., S.O. El-Abd, M. Bohme, Y.N. Sassine, and A.F. Abou-Hadid. 2008. Weekly Fruit Production of Sweet Pepper in Relation to Plant Fruit Load Manipulation. In J.C. Michel (Ed.). *Proceeding IS on Growing Media. Acta Hort.* 779:439-446.
2. Afzal, S., S. Muhammad, and H. Khan. 2004. Growth Characteristics of Chillies Cultivars as Affected by Various Row Spacings. *Sarhad J. Agric.* 20(2):199-202.
3. Alberta. 2004. Guide to Commercial Greenhouse Sweet Bell Pepper Production in Alberta. <http://www1.agric.gov.ab.ca/> [23 Juli 2005].
4. Baron's Brae, D.W.R. 1991. Developments in Plastic Structures and Materials for Horticultural Crops. <http://www.agnet.org/library/article/eb331.html>. [20 Februari 2003].
5. Baudoin, W. O. and Chr. Von Zabeltitz. 2002. Greenhouse Constructions for Small Scale Farmers in Tropical Regions. *Proceedings of International Society on Tropical Subtropical Greenhouses. Acta Hort.* 578:171-179.
6. Cebula, S. 1995. Optimization of Plant and Shoot Spacing in Greenhouse Production of Sweet Pepper. *Acta Hort.* 412: 321-329.
7. Dasgan, H.Y. and K. Abak. 2003. Effects of Plant Density and Number of Shoot on Yield and Fruit Characteristics of Peppers Grown in Glasshouses. *Turk J. Agric.* 27:29-35.
8. Demers, D.A. , J. Charbonneau, and A. Gosselin. 1991. Effects of Supplementary Lighting on the Growth and Productivity of Greenhouse Sweet Pepper. *Can. J. Plant Sci.* 71: 587-594.

9. \_\_\_\_\_, A. Gosselin, and H.C. Wien. 1998. Effects of Supplemental Lights Duration on Greenhouse Sweet Pepper Plants and Fruit Yields. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 123: 202-207.
10. Esiyok, D., E. Ozzambak, and B. Eser. 1994. The Effects of Stem Pruning on the Yield and Earliness of Greenhouse Peppers (*Capsicum annuum* L. Grossum cv. Kandil and 11B-14). *Acta Hort.* 366:293-300.
11. Gunadi, N., H. de Putter, T. K. Moekasan, A. Everaarts, Subhan, dan W. Adiyoga. 2006. Pengaruh Modifikasi Rumah Plastik, Jumlah Cabang per Tanaman dan Macam Tempat Tumbuh (Container) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika. *Laporan Penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayuran Tahun 2006*. 36 Hlm.
12. \_\_\_\_\_. 2007. Sweet Pepper Production in Indonesia. *An Overview Report for the Inception Workshop of the Hortin-II Project*. Indonesian Vegetable Research Institute (IVEGRI) and Wageningen University Research Center. 7 pp.
13. \_\_\_\_\_, T.K. Moekasan, A. Everaarts, H. de Putter, Subhan, dan W. Adiyoga. 2008. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika yang Ditanam pada Dua Tipe Konstruksi Rumah Plastik dan Dua Jenis Media Tanam. *J. Hort.* 18(3): 295-306.
14. Guo, F.-C., Y. Fujime, T. Hirose, and T. Kato. 1991. Effects of the Number of Training Shoots, Raising Period of Seedlings, and Planting Density on Growth, Fruiting and Yield of Sweet Pepper. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 59:763-770.
15. Hand, D.W., J. Warren Wilson, and M.A. Hannah. 1993. Light Interception by a Row Crop of Glasshouse Peppers. *J. Hort. Sci.* 68(5):695-703.
16. Heuvelink, E., L.F.M. Marcelis, and O. Korner. 2002. How to Reduce Yield Fluctuation in Sweet Pepper? In A.P. Papadopoulos (Ed.). *Proceeding XXVI IHC – Protected Cultivation 2002*. *Acta Hort.* 633:349-355.
17. Khan, B.A. and D.I. Leskovar. 2006. Cultivar and Plant Arrangement Effects on Yield and Fruit Quality of Bell Pepper. *HortSci.* 4(7):1565-1570.
18. Lorenzo, P. and N. Castilla. 1995. Bell Pepper Yield Response to Plant Density and Radiation in Unheated Plastic Greenhouse. *Acta Hort.* 412:330-334.
19. Marcelis, L.F.M., E. Heuvelink, L.R. Baan Hofman-Eijer, J. Den Bakker, and L.B. Xue. 2004. Flower and Fruit Abortion in Sweet Pepper in Relation to Source and Sink Strength. *J. Exp. Bot.* 55(406):2261-2268.
20. Michigan State University. 1990. *MSTAT-C, A Microcomputer Program for the Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments*. Michigan State University.
21. Morgan, L. and S. Lennard. 2000. *Hydroponic Capsicum Production. A Comprehensive, Practical and Scientific Guide to Commercial Hydroponic Capsicum Production*. Casper Publications Pty Ltd, Narrabeen, Australia. 126 pp
22. Popescu, V. 1977. Some Aspects of the Growth and Fruit Development of Sweet Pepper Growth in the Glasshouse. *Acta Hort.* 58:243-252.
23. Rylski, I., B. Aloni, L. Karni, and Z. Zaidman. 1994. Flowering, Fruit Set, Fruit Development, and Fruit Quality Under Different Environmental Conditions in Tomato and Pepper Crops. *Acta Hort.* 366:45-55.
24. Wubs, A.M., E. Heuvelink, L.F.M. Marcelis, and L. Hemerik. 2007. Survival Analysis of Flower and Fruit Abortion in Sweet Pepper. In Cantliffe, D.J. (Ed.). *Proceedings XXVII IHC-86 High-Quality Crop Production under Protected Cultivation*. *Acta Hort.* 761:617-624.