

**PENGARUH JENIS PUPUK ORGANIK TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL PANEN TANAMAN SAYURAN DI DALAM *NETHOUSE*  
*Effect of Organic Fertilizer's Source on the Growth and Yield of Vegetable Crop in a Nethouse***

Anita Maryam<sup>1</sup>, Anas D. Susila<sup>2</sup>, Juang G. Kartika<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***

*Fertilizer is one of mayor factor that influence vegetable growth and yield. The objectives of this research was to study the effect of several organic fertilizers source on growth and yield of caisin, kangkong, pakchoy and lettuce. The research was series of experiment with four vegetable crop: caisin, kangkong, pakchoy and lettuce. Treatments were arranged in randomize complete block design with three replications and consist of three organic fertilizers source (chicken manure, cow manure, compost with 20 t ha<sup>-1</sup> rate and control/no organic fertilizer amendment). The growth and yield of vegetable significantly influenced by the source of organic fertilizer. Chicken manure application obtained maximum plant height and number of leaves of caisin, kangkong, pakchoy and lettuce. Chicken manure also obtained the highest shoot weight and root weight of caisin, kangkong and pakchoy. On the other, cow manure gave the greatest root length of lettuce.*

*Keyword : chicken manure, cow manure, compost, growth, yield, vegetable*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Jumlah penduduk Indonesia yang meningkat dari 179 juta jiwa pada tahun 1990 menjadi 206 juta jiwa tahun 2000 (Badan Pusat Statistik, 2005) menyebabkan meningkatnya kebutuhan pangan, termasuk sayuran. Produksi selada Indonesia tahun 2005 yaitu dibawah 1000 ton sedangkan nilai konsumsi selada sebesar 300 ribu ton (Food Agriculture Organisation, 2007a). Produksi crucifera tahun 2005 sebesar 1.29 juta ton dan konsumsi komoditas ini adalah 1.26 juta ton (Food Agriculture Organisation, 2007). Produksi kangkung Indonesia tahun 2005 adalah 229.99 ton sedangkan konsumsi mencapai 1.02 juta ton (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2008). Dikaitkan dengan ketahanan pangan maka dibutuhkan upaya peningkatan pangan dengan laju yang tinggi dan berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan volume pemasaran sayuran untuk memenuhi kebutuhan yang belum tercukupi.

Faktor penting yang mempengaruhi peningkatan produktivitas sayuran adalah pemupukan namun penggunaan pupuk anorganik sintetis secara terus menerus mengakibatkan pengurasan hara S, Ca, Mg, Zn dan Cu (Las *et al.*, 2006). Dengan demikian, diperlukan penggunaan pupuk organik sebagai bahan amelioran tanah. Bahan organik yang terkandung dalam pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman. Krishnawati (2003) melaporkan bahwa tanaman kentang dengan perlakuan kascing 1 kg/tanaman menghasilkan tinggi dan bobot basah tajuk berturut-turut 35 dan 14 % lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa kascing.

Selain pemupukan, budidaya sayuran yang berkelanjutan disertai dengan penggunaan sistem pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Salah satu sistem pengendalian OPT adalah penggunaan *nethouse*. *Nethouse* dapat mengurangi serangan OPT tanpa menggunakan pestisida sintetis. Singh *et al.* (2006) melaporkan bahwa tingkat gejala Leaf Curl Virus (LCV) akibat serangan vektor *Bemisia tabaci* pada daun cabai berbeda antara yang ditanam dalam *nethouse* dengan tanpa *nethouse*. Mesh 50 x 50 lubang/cm<sup>2</sup> memiliki gejala LCV terendah (16.8%), mesh 40 x 40 lubang/cm<sup>2</sup> memiliki tingkat gejala 22.7% dan tanaman yang ditanam tanpa *nethouse* memiliki gejala LCV tertinggi (95.1%). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kualitas tanaman dapat dipertahankan tanpa menimbulkan dampak pencemaran bagi lingkungan akibat penggunaan pestisida.

**Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh beberapa jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil panen caisin, kangkung, pakcoi dan selada pada budidaya di dalam *nethouse*.

**Hipotesis**

Penggunaan jenis pupuk organik yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap variabel

pertumbuhan dan hasil panen caisin, kangkung, pakcoi dan selada serta terdapat satu jenis pupuk organik yang terbaik bagi tanaman sayuran tersebut.

**BAHAN DAN METODE**

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di dalam *nethouse* Unit Lapangan Darmaga, University Farm, IPB Darmaga, Bogor. Lokasi ini memiliki jenis tanah liat, ketinggian 250 m dpl. Penelitian dilaksanakan mulai Februari hingga Mei 2008.

**Bahan dan Alat**

Varietas tanaman yang digunakan adalah caisin ‘Tosakan’, kangkung ‘Niagara’, pakcoi ‘Gardena’ dan selada keriting ‘Chia Tai’. Bahan lain yang digunakan adalah kascing dengan komposisi campuran dari pupuk kandang sapi dan kotoran cacing, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi serta pupuk kompos.

Alat yang digunakan yaitu *tray* semai (128 lubang/*tray*), timbangan analitik, termometer (Haar-Synth. Hygro. Germany), sistem irigasi dan *nethouse*. Sistem irigasi yang digunakan adalah irigasi permukaan. *Nethouse* yang digunakan berasal dari bahan mesh putih berukuran 6 x 16 m.

**Metode Penelitian**

Percobaan ini merupakan percobaan seri yang masing-masing dilakukan terhadap caisin, kangkung, pakcoi dan selada. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT). Pupuk organik yang digunakan sebagai perlakuan yaitu pupuk kandang ayam (M1), pupuk kandang sapi (M2), pupuk kompos (M3) dan tanpa pupuk organik atau kontrol (M4). Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 12 satuan percobaan.

Model linier yang digunakan pada percobaan ini adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + M_j + \varepsilon_{ij} \\ (i=1, 2, 3; j=1, 2, \dots, 4)$$

Dimana,

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan kelompok ke-i, jenis pupuk organik ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum

$\beta_i$  = pengaruh kelompok ke-i

$M_j$  = pengaruh jenis pupuk organik ke-j

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (uji F). Jika hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut dengan tukey pada taraf 5%.

**Pelaksanaan**

Benih sayuran terlebih dahulu disemai dalam *tray* semai dengan media kascing. *Transplanting* dilakukan pada 4 minggu setelah semai. Jarak tanam yang digunakan adalah 0.25

m x 0.20 m.

Pengolahan lahan dilakukan sebelum tanam dengan membuat bedeng berukuran 1 x 2.2 m. Dua minggu sebelum tanam, pupuk disebarakan ke lahan dengan dosis 20 ton/ha atau 7.8 kg/bedeng.

Pemeliharaan awal dilakukan dengan menyulam tanaman yang mati. Selain penyulaman, dilakukan penyiangan gulma, penyiraman dan pengendalian hama penyakit.

Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman beserta akarnya. Panen dilakukan ketika tanaman telah mencapai kondisi siap panen.

#### Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah pengukuran suhu dan kelembaban udara (RH) di dalam *nethouse*, yang dilakukan setiap hari. Pengamatan pertumbuhan caisin, pakcoi dan selada dilakukan satu minggu sekali sedangkan pengamatan kangkung dilakukan setiap lima hari.

Tinggi tajuk (cm) pada caisin, pakcoi dan selada diukur dari kotiledon hingga ujung daun terpanjang sedangkan pada kangkung diukur dari kotiledon hingga titik tumbuh.

Panjang daun dan lebar daun (cm), panjang daun diukur pada daun yang terpanjang sedangkan lebar daun diukur pada daun yang terpanjang di bagian tengahnya.

Jumlah daun (helai) diamati dengan menghitung daun yang telah membuka penuh.

Pengamatan parameter panen dilakukan setelah panen, meliputi bobot basah tajuk per tanaman (g), bobot basah tajuk per bedeng (g), bobot layak pasar per bedeng (g), panjang akar (cm), bobot basah akar per tanaman (g) dan bobot basah akar per bedeng (g). Bobot layak pasar per bedeng yaitu bobot hasil panen per bedeng dikurangi dengan bagian yang rusak.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kondisi Umum

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara tertinggi dibandingkan jenis pupuk organik lainnya. Berdasarkan hasil analisis, pupuk kandang ayam mengandung 1.40% N, 1.34% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 2.30% K<sub>2</sub>O, pupuk kandang sapi mengandung 0.46% N, 0.83% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0.30% K<sub>2</sub>O dan pupuk kompos mengandung 0.51% N, 0.26% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0.08% K<sub>2</sub>O. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa C-Organik tergolong sedang yaitu 2.04%, N-Total rendah (0.18%), P-tersedia sangat rendah (2.90 ppm), K-tersedia sangat rendah (0.03 me/100g).

#### Caisin (*Brassica juncea*)

Tabel 1 menunjukkan perlakuan jenis pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 1 dan 2 MST, panjang daun pada 1 dan 4 MST, lebar daun pada 1, 3 dan 4 MST dan pada seluruh komponen hasil panen.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam Hasil Percobaan pada Caisin ’Tosakan’

Peubah	Umur Tanaman (MST)			
	1	2	3	4
Tinggi Tanaman	**	**	*	*
Panjang Daun	**	*	*	**
Lebar Daun	**	*	**	**
Jumlah Daun	*	*	tn	tn
Bobot Tajuk/Tanaman	-	-	-	**
Bobot Tajuk/Bedeng	-	-	-	**
Bobot Layak Pasar/Bedeng	-	-	-	**
Panjang Akar	-	-	-	**
Bobot Akar/Tanaman	-	-	-	**
Bobot Akar/Bedeng	-	-	-	**

Keterangan:

tn : tidak berbeda nyata pada uji F 5%

\* : berbeda nyata pada uji F 5%

\*\* : berbeda sangat nyata pada uji F 1%

- : tidak dilakukan pengamatan

MST : Minggu Setelah Tanam

Pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman terbesar. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam meningkatkan tinggi tanaman sebesar 358.93% dibandingkan kontrol pada 4 MST.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Caisin ’Tosakan’ pada Berbagai Jenis Pupuk Organik

Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	11.29a	16.65a	22.53a	30.84a
Pukan Sapi	8.31b	11.45ab	14.14ab	23.09b
Kompos	7.03b	8.47b	8.85b	11.1c
Kontrol	5.97b	6.26b	6.65b	6.72c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan panjang daun lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang sapi, pupuk kompos maupun kontrol. Panjang daun meningkat 213.93% dibandingkan kontrol pada 4 MST (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Panjang Daun Caisin ’Tosakan’ pada Berbagai Jenis Pupuk Organik

Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	6.63a	8.72a	11.95a	13.97a
Pukan Sapi	3.93b	6.45ab	7.91ab	12.65a
Kompos	3.09b	4.86b	5.28b	6.34b
Kontrol	3.04b	3.73b	3.80b	4.45b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Jenis pupuk organik terlihat nyata pengaruhnya terhadap peubah lebar daun. Pupuk kandang ayam menghasilkan lebar daun caisin tertinggi diantara jenis pupuk organik yang digunakan. Tabel 4 menunjukkan lebar daun dengan perlakuan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan sebesar 286.36% dibandingkan kontrol pada 4 MST.

Tabel 4. Rata-rata Lebar Daun Caisin ’Tosakan’ pada Berbagai Jenis Pupuk Organik

Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	3.70a	5.04a	7.51a	7.65a
Pukan Sapi	2.93ab	4.03ab	4.91ab	6.48a
Kompos	2.07bc	2.27b	2.96b	3.34b
Kontrol	1.86c	1.88b	1.94b	1.98b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Jumlah daun dengan pemberian pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang sapi, pupuk kompos maupun kontrol. Tabel 5 menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam meningkatkan jumlah daun sebesar 65.53% dibandingkan kontrol pada 2 MST.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Daun Caisin ’Tosakan’ pada Berbagai Jenis Pupuk Organik

Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----helai-----				
Pukan Ayam	3.8a	5.3a	5.3	5.6
Pukan Sapi	3.5ab	4.3ab	3.8	4.7
Kompos	2.6ab	3.6ab	3.6	4.7
Kontrol	2.5b	3.2b	3.6	3.6

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil panen lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang sapi, pupuk kompos maupun kontrol. Pupuk kandang ayam menghasilkan bobot tajuk per tanaman, bobot tajuk per bedeng dan bobot layak pasar per bedeng berturut-turut sebesar 28.92 g, 1094.39 g dan 1019.66 g (Tabel 6).

Tabel 6. Rata-rata Hasil Panen Tajuk Caisin 'Tosakan' pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Bobot Tajuk per Tanaman	Bobot Tajuk per Bedeng	Bobot Layak Pasar per Bedeng
-----g-----			
Pukan Ayam	28.92a	1094.39a	1019.66a
Pukan Sapi	7.01b	249.63b	236.77b
Kompos	3.25bc	103.48b	98.63bc
Kontrol	1.34c	21.52b	0.00c
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.			

Tanaman dengan pemberian pupuk kandang ayam memiliki panjang akar tertinggi diantara jenis pupuk organik lain. Panjang akar, bobot akar per tanaman dan bobot akar per bedeng meningkat 199.00%, 209.52% dan 914.36% dibandingkan kontrol (Tabel 7).

Tabel 7. Rata-rata Hasil Panen Akar Caisin 'Tosakan' pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Panjang Akar	Bobot Akar per Tanaman	Bobot Akar per Bedeng
cm-----g-----			
Pukan Ayam	17.88a	1.36a	38.14a
Pukan Sapi	12.37b	0.73ab	19.01bc
Kompos	11.96b	1.30a	34.31ab
Kontrol	5.98c	0.42b	3.76c
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.			

**Kangkung (*Ipomoea reptans*)**

Perlakuan jenis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 5 – 20 HST, jumlah daun pada 15 HST, bobot tajuk per tanaman, bobot tajuk per bedeng dan bobot layak pasar per bedeng (Tabel 8). Jumlah daun pada 5 dan 20 HST, panjang akar dan bobot akar per bedeng tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk organik (Tabel 8).

Tabel 8. Rekapitulasi Sidik Ragam Hasil Percobaan pada Kangkung 'Niagara'				
Peubah	Umur Tanaman (HST)			
	5	10	15	20
Tinggi Tanaman	**	**	**	**
Jumlah Daun	tn	*	**	tn
Bobot Tajuk/Tanaman	-	-	-	**
Bobot Tajuk/Bedeng	-	-	-	**
Bobot Layak Pasar/Bedeng	-	-	-	**
Panjang Akar	-	-	-	tn
Bobot Akar/Tanaman	-	-	-	*
Bobot Akar/Bedeng	-	-	-	tn
Keterangan:				
tn	: tidak berbeda nyata pada uji F 5%			
*	: berbeda nyata pada uji F 5%			
**	: berbeda sangat nyata pada uji F 1%			
-	: tidak dilakukan pengamatan			
HST	: Hari Setelah Tanam			

Pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman terbesar dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang sapi, pupuk kompos dan kontrol (Tabel 9). Pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 65.46% dibandingkan kontrol pada 20 HST (Tabel 9).

Tabel 9. Rata-rata Tinggi Tanaman Kangkung 'Niagara' pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (HST)			
	5	10	15	20
-----cm-----				
Pukan Ayam	18.64a	23.77a	27.51a	30.99a
Pukan Sapi	13.57b	16.97b	21.68b	29.68ab
Kompos	12.70b	14.39bc	16.67bc	21.14bc
Kontrol	13.09b	13.99c	16.10c	18.73c
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.				

Jumlah daun tertinggi dimiliki oleh tanaman dengan perlakuan pupuk kandang ayam, diikuti oleh pupuk kompos, pupuk kandang sapi dan kontrol. Jumlah daun dengan pupuk kandang ayam meningkat sebesar 81.95% dibandingkan dengan kontrol pada 15 HST (Tabel 10).

Tabel 10. Rata-rata Jumlah Daun Kangkung 'Niagara' pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (HST)			
	5	10	15	20
-----cm-----				
Pukan Ayam	4.80	6.27a	8.97a	11.40
Pukan Sapi	4.27	4.73b	7.63b	11.67
Kompos	4.43	4.93b	5.43c	9.90
Kontrol	3.93	4.37b	4.93c	9.60
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.				

Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil panen tajuk tertinggi dibandingkan dengan jenis pupuk organik lainnya. Tabel 11 menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam meningkatkan bobot tajuk per tanaman dan bobot tajuk per bedeng sebesar 61.90% dan 146.69% dibandingkan kontrol.

Tabel 11. Rata-rata Hasil Panen Tajuk Kangkung 'Niagara' pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Bobot Tajuk per Tanaman	Bobot Tajuk per Bedeng	Bobot Layak Pasar per Bedeng
-----g-----			
Pukan Ayam	9.48a	675.84a	675.84a
Pukan Sapi	4.09b	357.69b	357.69b
Kompos	3.65b	329.20b	329.20b
Kontrol	2.97b	273.96b	273.96b
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.			

Bobot akar per tanaman kangkung tertinggi dihasilkan dari pemberian pupuk kandang ayam. Bobot akar per tanaman meningkat 61.90% dibandingkan kontrol. Panjang akar dan bobot akar per bedeng tidak berbeda nyata dengan perlakuan jenis pupuk organik (Tabel 12).

Tabel 12. Rata-rata Hasil Panen Akar Kangkung 'Niagara' pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Panjang Akar	Bobot Akar per Tanaman	Bobot Akar per Bedeng
cm-----g-----			
Pukan Ayam	13.63	1.02a	87.24
Pukan Sapi	15.27	0.83ab	74.30
Kompos	14.38	0.73ab	60.17
Kontrol	13.39	0.63b	52.50
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.			

**Pakcoi (*Brassica rapa* L.)**  
Perlakuan jenis pupuk organik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap seluruh komponen pertumbuhan dan hasil panen pada setiap minggu pengamatan. Hasil rekapitulasi sidik ragam pakcoi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rekapitulasi Sidik Ragam Hasil Percobaan pada Pakcoi 'Gardena'				
Peubah	Umur Tanaman (MST)			
	1	2	3	4
Tinggi Tanaman	**	**	**	**
Panjang Daun	**	**	**	**
Lebar Daun	**	**	**	**
Jumlah Daun	**	**	**	**
Bobot Tajuk/Tanaman	-	-	-	**
Bobot Tajuk/Bedeng	-	-	-	**
Bobot Layak Pasar/Bedeng	-	-	-	**
Panjang Akar	-	-	-	**
Bobot Akar/Tanaman	-	-	-	**
Bobot Akar/Bedeng	-	-	-	**

Keterangan:  
\*\* : berbeda sangat nyata pada uji F 1%  
- : tidak dilakukan pengamatan  
MST : Minggu Setelah Tanam

Tanaman dengan pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman terbesar. Pupuk kandang ayam meningkatkan tinggi tanaman 478.55% dibandingkan kontrol pada 4 MST (Tabel 14).

Tabel 14. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoi 'Gardena' pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	8.10a	15.20a	19.41a	19.96a
Pukan Sapi	4.13b	5.67b	7.60b	9.33b
Kompos	4.09b	6.00b	8.49bc	11.37b
Kontrol	2.80b	3.18b	3.32c	3.45c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Tabel 15 menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam menghasilkan panjang daun lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan jenis pupuk organik lainnya. Tabel 15 menunjukkan peningkatan panjang daun dengan pemberian pupuk kandang ayam yaitu sebesar 344.91% dibandingkan dengan kontrol pada 4 MST.

Tabel 15. Rata-rata Panjang Daun Pakcoi 'Gardena' pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	6.79a	10.26a	11.89a	12.68a
Pukan Sapi	3.15b	4.29b	4.97b	6.10bc
Kompos	3.07b	4.36b	5.20b	6.83b
Kontrol	2.16b	2.53b	2.81c	2.85c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Pupuk kandang ayam menghasilkan lebar daun terbesar dibandingkan dengan pupuk kandang sapi, pupuk kompos dan kontrol. Lebar daun dengan pemberian pupuk kandang ayam meningkat sebesar 534.31% dibandingkan kontrol pada 4 MST (Tabel 16).

Tabel 16. Rata-rata Lebar Daun Pakcoi 'Gardena' pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	3.43a	5.24a	6.18a	6.47a
Pukan Sapi	1.23b	1.72b	2.31b	2.64bc
Kompos	1.22b	1.78b	2.46b	3.18b
Kontrol	0.78b	0.86b	0.90b	1.02c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Pupuk kandang ayam menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan pupuk organik lainnya. Berdasarkan tabel 17, jumlah daun dengan pemberian pupuk kandang ayam meningkat sebesar 190.79% dibandingkan kontrol pada 4 MST.

Tabel 17. Rata-rata Jumlah Daun Pakcoi 'Gardena' pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	3.51a	4.57a	6.23a	6.95a
Pukan Sapi	2.22b	2.93b	3.69b	3.98b
Kompos	2.54b	2.75b	3.50b	3.66b
Kontrol	2.11b	2.33b	2.33c	2.39b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Hasil panen tajuk tertinggi dihasilkan dari perlakuan pupuk kandang ayam. Tabel 18 menunjukkan pupuk kandang ayam menghasilkan bobot tajuk per tanaman sebesar 22.45 g, bobot tajuk per bedeng sebesar 638.71 g dan bobot layak pasar per bedeng 630.99 g.

Tabel 18. Rata-rata Hasil Panen Tajuk Pakcoi 'Gardena' pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Bobot Tajuk per Tanaman	Bobot Tajuk per Bedeng	Bobot Layak Pasar per Bedeng
		-----g-----	
Pukan Ayam	22.45a	638.71a	630.99a
Pukan Sapi	8.16b	169.53b	184.55b
Kompos	9.36b	83.77bc	79.05bc
Kontrol	0.21c	0.94c	0.00c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Hasil panen akar tertinggi dihasilkan dari perlakuan pupuk kandang ayam. Panjang akar dengan perlakuan pupuk kandang ayam tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kompos. Panjang akar dengan pemberian pupuk kandang ayam meningkat 219.19% dibandingkan kontrol. Bobot akar per tanaman dan bobot akar per bedeng tertinggi yaitu 0.97 g dan 34.06 g (Tabel 19).

Tabel 19. Rata-rata Hasil Panen Akar Pakcoi 'Gardena' pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Panjang Akar	Bobot Akar per Tanaman	Bobot Akar per Bedeng
		-----g-----	
Pukan Ayam	17.35a	0.97a	34.06a
Pukan Sapi	16.58a	0.68b	8.36b
Kompos	16.23a	0.61b	6.98bc
Kontrol	3.06b	0.05c	0.22c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

**Selada (*Lactuca sativa* L.)**  
Perlakuan jenis pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap komponen pertumbuhan dan hasil panen pada setiap minggu pengamatan kecuali jumlah daun pada 1 MST. Hasil rekapitulasi sidik ragam selada dapat dilihat pada tabel 20.

Tabel 20. Rekapitulasi Sidik Ragam Hasil Percobaan pada Selada Keriting ‘Chia Tai’				
Peubah	Umur Tanaman (MST)			
	1	2	3	4
Tinggi Tanaman	**	**	**	**
Lebar Daun	**	**	**	**
Jumlah Daun	*	**	**	**
Bobot Tajuk/Tanaman	-	-	-	**
Bobot Tajuk/Bedeng	-	-	-	**
Bobot Layak Pasar/Bedeng	-	-	-	**
Panjang Akar	-	-	-	**
Bobot Akar/Tanaman	-	-	-	**
Bobot Akar/Bedeng	-	-	-	**

Keterangan:  
\* : berbeda nyata pada uji F 5%  
\*\* : berbeda sangat nyata pada uji F 1%  
- : tidak dilakukan pengamatan  
MST : Minggu Setelah Tanam

Pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman selada tertinggi. Tabel 17 menunjukkan bahwa dibandingkan dengan kontrol, pupuk kandang ayam meningkatkan tinggi tanaman sebesar 604.36% pada 4 MST.

Tabel 21. Rata-rata Tinggi Tanaman Selada Keriting ‘Chia Tai’ pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	6.56a	8.74a	12.06a	17.75a
Pukan Sapi	3.87b	5.02b	6.98b	9.68b
Kompos	2.58bc	2.95bc	3.35c	4.49c
Kontrol	2.08c	2.11c	2.11c	2.52c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Lebar daun selada tertinggi dihasilkan dari perlakuan pupuk kandang ayam. Berdasarkan tabel 22, lebar daun dengan perlakuan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan 475.16% dibandingkan dengan kontrol pada 4 MST.

Tabel 22. Rata-rata Lebar Daun Selada Keriting ‘Chia Tai’ pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	3.29a	5.64a	7.09a	9.03a
Pukan Sapi	1.85b	2.93b	3.65b	5.41b
Kompos	1.20b	1.45c	1.58c	2.07c
Kontrol	0.98b	1.01c	1.22c	1.57c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Jumlah daun tertinggi dihasilkan dari perlakuan pupuk kandang ayam. Berdasarkan tabel 23, lebar daun dengan perlakuan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan 77.12% dibandingkan dengan kontrol pada 4 MST.

Tabel 23. Rata-rata Jumlah Daun Selada Keriting ‘Chia Tai’ pada Berbagai Jenis Pupuk Organik				
Jenis Pupuk Organik	Umur (MST)			
	1	2	3	4
-----cm-----				
Pukan Ayam	4.30a	5.02a	6.17a	6.27a
Pukan Sapi	3.97a	4.42b	4.99b	5.37b
Kompos	3.66b	3.95ab	4.02c	4.19b
Kontrol	2.92b	3.00b	3.22c	3.54b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil panen tajuk selada tertinggi. Tabel 24 menunjukkan bobot tajuk per tanaman dan bobot tajuk per bedeng yaitu 61.90% dan 146.69% lebih besar dibandingkan kontrol. Bobot layak pasar per bedeng tertinggi yaitu 533.20 g.

Tabel 24. Rata-rata Hasil Panen Tajuk Selada Keriting ‘Chia Tai’ pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Bobot Tajuk per Tanaman	Bobot Tajuk per Bedeng	Bobot Layak Pasar per Bedeng
	-----g-----		
Pukan Ayam	15.85a	533.20a	533.20a
Pukan Sapi	10.66b	326.50b	317.48b
Kompos	1.52c	46.55c	0.00c
Kontrol	0.43c	4.98c	0.00c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

Perlakuan pupuk kandang sapi memberikan hasil panen akar selada tertinggi. Tabel 25 menunjukkan panjang akar selada dengan perlakuan pupuk kandang sapi meningkat sebesar 284.39% dibandingkan kontrol. Bobot akar per tanaman dan bobot akar per bedeng dengan perlakuan pupuk kandang sapi memberikan hasil tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang ayam.

Tabel 25. Rata-rata Hasil Panen Akar Selada Keriting ‘Chia Tai’ pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik			
Jenis Pupuk Organik	Panjang Akar	Bobot Akar per Tanaman	Bobot Akar per Bedeng
	cm	-----g-----	
Pukan Ayam	9.54b	0.770a	22.67a
Pukan Sapi	10.34a	0.773a	27.24a
Kompos	5.45c	0.19b	6.51b
Kontrol	2.69d	0.13b	1.74b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji tukey pada taraf 5%.

**Pembahasan**

Tinggi tanaman terbesar pada keempat jenis sayuran yang diuji dihasilkan dari pemberian pupuk kandang ayam. Hal ini diduga karena kemampuan pupuk kandang ayam dalam menyediakan bahan organik lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang sapi maupun pupuk kompos. Bahan organik berperan mengikat Al yang banyak terkandung dalam tanah masam. Tanah yang digunakan dalam percobaan bersifat sangat masam dengan pH sebesar 4.2. Pengikatan Al oleh bahan organik menyebabkan lepasnya berbagai unsur hara (terutama fosfor) yang sebelumnya terikat oleh Al sehingga hara dapat digunakan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang (Tan, 1993).

Panjang daun maupun lebar daun caisin dan pakcoi serta lebar daun selada dengan perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil tertinggi diantara perlakuan jenis pupuk organik lain. Hal ini diduga karena kandungan nitrogen pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang sapi dan kompos. Menurut Plaster (2003) nitrogen lebih optimum dalam menunjang pertumbuhan bagian vegetatif dibandingkan

bagian generatif dan penting bagi tanaman sayuran yang dikonsumsi bagian tajuknya. Plaster (2003) menuliskan pula bahwa pemberian nitrogen dalam jumlah yang cukup, dapat menghasilkan tanaman yang vigor dan ukuran daun yang besar.

Jumlah daun tertinggi dimiliki oleh tanaman dengan perlakuan pupuk kandang ayam. Diduga hal ini disebabkan oleh kandungan kalium pupuk kandang ayam yang lebih tinggi dibandingkan pupuk organik lainnya. Kalium berperan penting dalam transpor fotosintat (proses *phloem loading*) ke bagian *sink* (Krishna, 2002). Salah satu bagian *sink* yang kompetitif pada masa pertumbuhan vegetatif adalah daun muda atau tunas yang sedang tumbuh (Gardner *et al.*, 1991; Salisbury dan Ross, 1995). Semakin banyak tunas yang memperoleh hara maka jumlah tunas yang tumbuh dan berkembang menjadi daun lebih tinggi.

Pupuk kandang ayam menghasilkan bobot tajuk per tanaman dan bobot tajuk per bedeng keempat jenis sayuran lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Bobot tajuk per tanaman caisin, pakcoi dan selada dengan perlakuan pupuk kandang ayam meningkat sebesar 205.82%, 184.00% dan 358.61% dibandingkan dengan kontrol. Diduga hal tersebut terjadi akibat tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun dan jumlah daun dengan perlakuan pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan pupuk organik lainnya. Gardner *et al.* (1991) menyatakan ukuran tajuk yang tinggi merupakan indikasi bahwa tanaman memprioritaskan cadangan makanan hasil fotosintesis disimpan di bagian tajuk sehingga hasil panen meningkat.

Perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan panjang akar caisin tertinggi, yaitu 199.00% lebih besar dibandingkan kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa pupuk kandang ayam memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan pupuk organik lainnya. Sesuai dengan pernyataan Wolf dan Snyder (2003) pupuk organik merupakan salah satu jenis pembenah tanah yang dapat meningkatkan jumlah P tersedia tanah. Fakta ini sesuai dengan hasil penelitian Noor (2003) yang menunjukkan tanah yang diberi dan tidak diberi pupuk kandang mengandung 2.47 dan 1.53 kg P/ha. Menurut Islami dan Utomo (1995) fosfor dalam tanah dapat meningkatkan aktivitas auksin yang berperan meningkatkan pertumbuhan akar.

Panjang akar tanaman selada yang diberi pupuk kandang sapi (10.34 cm) lebih panjang dibandingkan dengan yang diberi pupuk kandang ayam (9.54 cm). Diduga kandungan hara pupuk kandang ayam yang lebih besar daripada kandungan hara pupuk kandang sapi menjadi penyebabnya. Menurut Salisbury dan Ross (1995) selain faktor genetik, morfologi akar ditentukan pula oleh keadaan hara tanah. Apabila hara tersedia dalam jumlah yang cukup maka tanaman akan membentuk sistem akar yang dangkal. Sebaliknya, tanaman dengan perlakuan pupuk kandang sapi cenderung memperluas akar untuk mendapatkan hara.

Tanaman sayuran dengan pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rata-rata bobot tajuk per tanaman yang tertinggi dibandingkan jenis pupuk organik lainnya. Namun demikian, hasil panen ini lebih rendah dibandingkan bobot panen per tanaman dengan budidaya secara konvensional. Diduga hal ini disebabkan oleh tingkat mineralisasi pupuk kandang ayam masih rendah sehingga jumlah hara yang tersedia belum mencukupi kebutuhan hara untuk memproduksi fotosintat. Tingkat mineralisasi N pupuk organik pada umumnya hanya berkisar -2.1% hingga 9.1% dalam 5 bulan (Stoffella *et al.*, 1997).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Caisin (*Brassica juncea*) dan pakcoi (*Brassica rapa* L.) dengan pemberian pupuk kandang ayam memiliki hasil tertinggi pada komponen pertumbuhan dan hasil panen.

Kangkung (*Ipomoea reptans*) dengan pemberian pupuk kandang ayam memiliki hasil tertinggi pada komponen tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tajuk per tanaman, bobot tajuk per bedeng, bobot layak pasar per bedeng, dan bobot akar per tanaman.

Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan pemberian pupuk kandang ayam memiliki hasil tertinggi pada komponen tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, bobot tajuk per tanaman,

bobot tajuk per bedeng, bobot layak pasar per bedeng. Pupuk kandang sapi menghasilkan panjang akar tertinggi.

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen, fosfor dan kalium tertinggi. Pupuk kandang sapi memiliki kadar air tertinggi.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai dosis pupuk organik yang tepat untuk produksi caisin, kangkung, pakcoi dan selada yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2005. Population of Indonesia by Province 1971, 1980, 1990, 1995 and 2000. <http://www.bps.go.id/sector/population/table1.shtml>. [19/07/2008].

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2008. Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia Periode 2003-2007. Departemen Pertanian.

Food Agriculture Organisation. 2007. <http://faostat.fao.org?site/336/default.aspx>. [24/11/2007].

Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jilid pertama. Penerjemah: Herawati Susilo. UI-Press. Jakarta. 428 hal.

Islami, T. dan W. H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang. Semarang. 297 hal.

Krishna, K. R. 2002. Potassium in Soil and Its Influence on Crop Growth and Yield, p. 141-153. *In*: K. R. Krishna (*Ed.*). Soil Fertility and Crop Production. Science Publishers Inc. USA.

Krishnawati, D. 2003. Pengaruh pemberian pupuk kascing terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kentang (*Solanum tuberosum*). KAPPA. 4(1): 9-12.

Las, I., K. Subagyo dan A.P. Setiyanto. 2006. Isu dan pengelolaan lingkungan dalam revitalisasi pertanian. Jurnal Litbang Pertanian. 25(3): 106-114.

Noor, A. 2003. Pengaruh fosfat alam dan kombinasi bakteri pelarut fosfat dengan pupuk kandang terhadap P tersedia dan pertumbuhan kedelai pada ultisol. Buletin Agronomi. 31(3): 100-106.

Plaster, E. J. 2003. Soil Science and Management. Delmar Learning Inc. 4<sup>th</sup> ed. United States. 384 p.

Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid pertama. Penerjemah: D. R. Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung. 241 hal.

Singh, B., M. Kumar and V. Singh. 2006. Nylon mesh screens reduce incidence of Leaf Curl Virus (LCV) and improve yield in sweet pepper. Journal of Vegetable Science. 12 (1): 65-70.

Stoffella, P. J., Y. Li, N. E. Roe, M. Ozores-Hampton dan D. A. Graetz. 1997. Utilization of Organic Waste Compost in Vegetable Crop Production Systems, p. 252-269. *In*: R. A. Moris (*Ed.*). Managing Soil Fertility for Intensive Vegetable Production Systems in Asia. Asian Vegetable Research and Development Center. Shanhua. Taiwan.

Tan, K. H. 1993. Principles of Soil Chemistry. 2<sup>nd</sup> ed. Marcel Dekker Inc. New York. 362 p.

Wolf, B. and G. H. Snyder. 2003. Sustainable Soils: The Place of Organic Matter in Sustaining Soils and Their Productivity. The Haworth Press Inc. United States of America. 352 p.



