

**Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hijau *Calopogonium mucunoides*
Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Panen Muda yang Dibudidayakan Secara Organik**

***The Effect of Chicken Manure and Green Manure Calopogonium mucunoides
On Growth and Production of Vegetable Soybean under Organic Farming System***

Maya Melati^{1*} dan Wisdiyastuti Andriyani²

Diterima 2 Mei 2005 / Disetujui 2 Agustus 2005

ABSTRACT

The objective of the study was to investigate the effect of chicken manure and green manure Calopogonium mucunoides on the growth and production of vegetable soybean under organic farming system. The study was conducted at IPB research station, Leuwikopo, Darmaga, Bogor from June 2004 to March 2005. The experiment used split plot design with chicken manure dosages (0 and 10 ton/ha) as main plots and seed of green manure dosages (0, 7.5, 15, and 30 ton/ha) as sub plots. Chicken manure significantly resulted in better agronomic characters compared to that of without chicken manure. Green manure significantly increased plant height on 4 to 7 weeks after planting (WAP), number of leaves on 6 WAP. Interaction between chicken manure and green manure significantly influenced fresh weight of root nodule and 100 seeds. Fresh weight of 100 seeds was the highest with the application of either 10 ton chicken manure/ha or 15 kg seed of green manure/ha. Except plant height and number of leaves, generally growth and production of soybean under organic farming system were better than those under conventional farming

Key words: Vegetable soybean, organic farming, chicken manure, green manure, Calopogonium mucunoides

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) banyak dikonsumsi terutama karena kandungan proteinnya yang tinggi, yaitu antara 35-45%. Kedelai lebih banyak dikonsumsi dalam bentuk olahan daripada yang tidak diolah, namun kedelai panen muda mulai banyak dijumpai di pasar swalayan di Indonesia yang menunjukkan adanya permintaan terhadap kedelai ini oleh konsumen kelas menengah ke atas. Kedelai muda terutama banyak dikonsumsi oleh masyarakat Jepang. Jika kedelai panen muda dapat diproduksi melalui sistem pertanian organik, maka nilai ekonominya dapat meningkat seperti halnya pada produk organik lainnya. Permintaan pangan organik meningkat dengan semakin banyaknya masyarakat di dunia yang mengikuti gaya hidup sehat 'back to nature'. Konsumen menginginkan pangan yang aman, bernutrisi tinggi, dan ramah lingkungan.

Definisi pertanian organik sangat beragam dan yang paling mudah dikenal adalah salah satu sistem pertanian yang tidak menggunakan pupuk dan pestisida buatan. Definisi yang paling banyak diadopsi adalah

definisi yang dikembangkan oleh *International Federation of Organik Agriculture Movement (IFOAM)*. Pertanian organik menekankan pada penggunaan input yang mendorong proses biologi untuk ketersediaan hara dan ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman. Hal ini dapat dicapai dengan memanipulasi sumber daya alam untuk mendorong proses yang dapat meningkatkan dan mempertahankan produktivitas lahan.

Beberapa sumber hara yang dapat digunakan dalam sistem pertanian organik adalah bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, pupuk hijau, limbah pertanian, pupuk hayati, dan limbah rumah tangga/perkotaan. Sumber hara yang juga diperkenankan dalam sistem pertanian organik adalah bahan galian tambang berupa kapur, batuan fosfat, bio-super (campuran batuan dan mikroorganisme yang membantu proses pelapukan dan pelepasan hara) (Stockdale *et al.*, 2001).

Pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan produksi kedelai telah dilaporkan antara lain oleh Melati (1990) dan Seviana (2003). Kotoran ayam merupakan sumber hara yang penting karena

¹ Staf Pengajar Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB. Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680. Telp./Fax (0251) 629353. e-mail: maya_melati05@yahoo.com (*Penulis untuk korespondensi)

² Alumni Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB.

mempunyai kandungan nitrogen dan fosfat yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lain seperti yang dilaporkan antara lain oleh Donahue *et al.* (1977). Akan tetapi, hasil penelitian Sadikin (2004) menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi menyebabkan pertumbuhan dan produksi nilam lebih tinggi daripada yang mendapatkan pupuk kandang kambing dan ayam, meskipun kandungan hara dalam pupuk kandang kambing lebih tinggi daripada pupuk kandang ayam dan sapi. Berbagai hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya untuk mempelajari lebih lanjut penggunaan pupuk kandang dalam budidaya kedelai panen muda secara organik.

Pupuk hijau merupakan salah satu sumber bahan organik yang berasal dari bahan tanaman yang belum terdekomposisi. Umumnya tanaman yang digunakan sebagai pupuk hijau mempunyai kandungan N yang tinggi. White (1987) menyebutkan bahwa nitrogen yang dapat difiksasi oleh tanaman yang berbintil akar di daerah tropis dapat mencapai 100 kg N/ha/tahun. Akan tetapi beberapa legume tidak mengembalikan nitrogen ke dalam tanah dalam jumlah besar misalnya buncis. Oleh karena itu jenis legume yang digunakan harus yang dapat mengembalikan nitrogen ke dalam tanah dalam jumlah besar (Snapp *et al.* in Stockdale *et al.* 2001). Dengan demikian kunci dalam penggunaan tanaman pengikat nitrogen dalam pertanian organik adalah memaksimalkan jumlah nitrogen yang diikat dan mengoptimalkan neraca antara banyaknya kehilangan nitrogen melalui panen dan yang dikembalikan ke dalam tanah.

Di Indonesia, beberapa jenis tanaman dari famili Leguminosa yang banyak digunakan sebagai penutup tanah dan sebagai pupuk hijau antara lain *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, dan *Pueraria javanica*. *Calopogonium mucunoides* dapat hidup di tempat terbuka dan kering serta di daerah-daerah dengan kelembaban tinggi. Menurut Andriani (1994) pupuk hijau jenis ini memiliki pertumbuhan yang cepat dan mampu beradaptasi dengan baik di tanah masam serta produksi hijauannya cukup tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi kedelai panen muda yang dibudidayakan secara organik terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk hijau *Calopogonium mucunoides*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun percobaan IPB Leuwikopo, Darmaga, Bogor yang memiliki ketinggian 250 m di atas permukaan laut (dpl) dan topografi datar, mulai Juni 2004 sampai Maret 2005. Analisis tanah dan hara dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Bahan tanaman yang digunakan adalah benih kedelai varietas Wilis. Penentuan dosis *Calopogonium mucunoides* didasarkan pada informasi bahwa dosis optimum benih *Calopogonium mucunoides* untuk perkebunan adalah 15 kg/ha. Pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam petelur. Kapur Dolomit dengan dosis 10 ton/ha diberikan untuk meningkatkan pH termasuk untuk budidaya konvensional. Selain itu digunakan juga Nodulin Plus dengan dosis 200 g/ha untuk meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Nodulin Plus ini mengandung bakteri pembentuk nodul (*Rhizobium* spp.), penghasil senyawa organik alami pemacu tumbuh tanaman (*Azospirillum*), dan cendawan pelarut fosfat (*Aspergillus niger*). Untuk menghambat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat merusak pertanaman kedelai digunakan Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) dan Serai (*Andropogon nardus*). Tanaman penghambat OPT tersebut ditanam bersamaan pada waktu menanam pupuk hijau.

Sebagai perlakuan perbandingan adalah budidaya konvensional yaitu dengan memberikan 100 kg urea/ha, 200 kg SP-36/ha dan 150 kg KCl/ha, serta Furadan 3G, Decis dan Dithane M-45 untuk mengurangi serangan hama dan penyakit.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan 4 ulangan. Sebagai petak utama adalah dosis pupuk kandang ayam: 0 dan 10 ton/ha, dan sebagai anak petak adalah dosis benih *Calopogonium mucunoides*: 0, 7.5, 15 dan 30 kg/ha. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan budidaya konvensional tidak dianalisis secara statistik.

Petak percobaan berukuran 2.5 m × 5 m. Benih *Calopogonium mucunoides* ditanam pada bulan Juni 2004. Untuk mendukung pertumbuhan *Calopogonium* sp. diberikan kotoran ayam kering sebanyak 5 ton/ha. Tanaman pupuk hijau dipanen setelah tanaman berumur 4 bulan, kemudian dipotong-potong dan ditanam ke dalam tanah. Untuk perlakuan 10 ton pupuk kandang/ha, pupuk kandang diberikan pada saat penanaman pupuk hijau. Dekomposisi pupuk hijau selama 1.5 bulan, setelah itu dilakukan penanaman kedelai dengan jarak tanam 50 cm × 10 cm, kedalaman 3-5 cm, 2 butir/lubang. Setelah benih kedelai ditanam, di atas alur tanam diberi mulsa jerami untuk menekan serangan lalat bibit. Panen kedelai dilakukan pada saat polongnya masih berwarna hijau.

Pada petakan dengan budidaya konvensional, kedelai ditanam pada lahan berukuran 10 m × 5 m. Untuk mengurangi serangan lalat bibit, pada waktu penanaman benih kedelai diberikan Furadan 3G, dan di atas alur tanam diberi mulsa jerami. Pemupukan juga dilakukan pada saat tanam. Pupuk diberikan dalam larikan yang dibuat di sebelah lubang tanam kedelai. Pada petakan budidaya konvensional dilakukan pemasangan plastik putih di sekeliling petakan.

Pemasangan plastik dilakukan pada saat tanaman berumur 4 MST dan hal ini dimaksudkan untuk menekan pencemaran pestisida ke arah petakan perlakuan budidaya organik.

Penanaman tanaman penghambat OPT dilakukan pada saat menanam pupuk hijau. Tanaman penghambat OPT ditanam di bagian tengah dan di sekeliling petakan kecil dan di sekeliling lahan percobaan. Pemangkasan tanaman penghambat OPT dilakukan setiap minggu terutama pada bagian daunnya agar produksi daun terus berlangsung, dapat menghasilkan bau yang dapat mengurangi serangan hama, serta untuk mencegah efek naungan pada tanaman kedelai akibat tajuk serai yang melebar dan terlalu rimbun.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah vegetatif dan generatif. Peubah vegetatif meliputi bobot basah, kadar air dan kandungan hara tajuk pupuk hijau, tinggi tanaman dan jumlah daun yang diukur pada 2-7 minggu setelah tanam (MST), bobot basah dan bobot kering tanaman dan bintil akar, umur berbunga. Pengamatan generatif meliputi umur panen, jumlah dan bobot polong isi dan polong hampa per tanaman, bobot polong per petak, bobot basah dan bobot kering 100 butir biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Calopogonium mucunoides

Calopogonium mucunoides dengan dosis 7.5, 15 dan 30 kg/ha dalam setiap 12.5 m² berturut-turut menghasilkan biomassa tajuk dengan rata-rata sebesar 16.06 kg, 22.31 kg dan 18.56 kg atau sekitar 12.85, 17.85 dan 14.85 ton/ha dengan kadar air 72%. Secara umum, tidak ada perbedaan dalam umur berbunga maupun umur panen. Tanaman berbunga pada 7 MST dan siap dipanen pada umur 11 MST.

Pertumbuhan dan Produksi Kedelai dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Rata-rata peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun kurang lebih 11%, sedangkan peningkatan bobot kering bintil akar dan bobot kering per tanaman masing-masing sebesar 16.2% dan 24.9% sebagai akibat pemberian pupuk kandang ayam (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering bintil akar, bobot kering tanaman kedelai pada dua dosis pupuk kandang ayam

Umur tanaman (MST)	Uji F	Budidaya organik		Budidaya konvensional
		Dosis pupuk kandang (ton/ha)		
		0	10	
Tinggi tanaman (cm)				
2	tn	11.42	11.37	10.83
3	tn	15.77	16.49	18.80
4	cn	22.65 b	24.35 a	27.58
5	*	33.09 b	36.67 a	37.61
6	*	41.79 b	47.45 a	48.30
7	*	52.54 b	59.98 a	61.58
Jumlah daun				
2	cn	1.3 b	1.4 a	1.4
3	tn	2.9	2.7	3.7
4	cn	4.4 b	4.8 a	5.3
5	*	6.4 b	7.3 a	7.1
6	**	7.9 b	8.9 a	8.3
7	*	10.4 b	12.2 a	10.8
Bobot kering per tanaman (g)				
6	**	6.11 b	8.13 a	5.22
Bobot kering bintil akar/tanaman (g)				
6	*	1.91 b	2.28 a	0.14

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = nyata pada 1%, * = nyata pada 5%, cn = nyata pada 10%. Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Meskipun tidak dianalisis secara statistik, pada Tabel 1 terlihat bahwa tinggi tanaman kedelai yang dibudidayakan secara konvensional lebih tinggi daripada tanaman yang dibudidayakan secara organik, demikian pula jumlah daun sampai 4 MST. Pada 5-7 MST jumlah daun kedelai dengan budidaya konvensional lebih tinggi daripada yang dibudidayakan secara organik tanpa pemberian pupuk kandang. Akan tetapi bobot kering tanaman pada 6 MST dan bobot kering bintil akar kedelai konvensional, masing-masing hanya 85% dan 7% dari kedelai organik tanpa pupuk kandang.

Perlakuan pupuk kandang ayam juga berpengaruh terhadap produksi kedelai. Komponen produksi meningkat dengan pemberian 10 ton pupuk kandang ayam/ha, kecuali bobot basah polong/12.5 m² dan bobot kering 100 butir. Jumlah, bobot basah dan bobot kering polong isi meningkat masing-masing sebesar 27.2%, 28.8% dan 18.6% dengan pemberian pupuk kandang ayam (Tabel 2).

Meskipun tanpa pemberian pupuk kandang, jumlah, namun bobot basah dan bobot kering polong isi pada kedelai organik berturut-turut 203%, 205% dan 125% dibandingkan dengan yang dibudidayakan secara konvensional (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah dan bobot polong isi dan polong hampa pada dua dosis pupuk kandang ayam

Peubah	Uji F	Budidaya organik Dosis pupuk kandang (ton/ha)		Budidaya konvensional
		0	10	
Jumlah polong isi/tanaman	cn	17.9 b	24.6 a	8.8
Jumlah polong hampa/tanaman	* ^	2.8 b	3.4 a	4.4
		(7.3)	(11.1)	
Bobot basah polong isi/tanaman (g)	*	10.17 b	14.29 a	4.95
Bobot basah polong hampa/tanaman (g)	** ^	1.70 b	2.04 a	2.43
Bobot basah polong/12.5 m ² (kg)	tn ^	1.72	1.93	1.08
		(2.46)	(3.22)	
Bobot kering polong isi/tanaman (g)	* ^	2.02 b	2.48 a	1.62
Bobot kering polong hampa/tanaman (g)	* ^	1.12 b	1.31 a	1.15
		(0.75)	(1.22)	
Bobot kering 100 butir (g)	tn	8.01	7.69	6.21

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = nyata pada 1%, * = nyata pada 5 %, cn = nyata pada 10%.

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%
^ = data ditransformasi dengan $x + 0.5$, nilai asli dalam kurung

Pertumbuhan dan Produksi Kedelai dengan Pemberian Pupuk Hijau

Perlakuan pupuk hijau hanya berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada 4-7 MST dan jumlah daun pada 5-6 MST. Pemberian 15 kg benih pupuk hijau/ha menyebabkan tinggi tanaman dan jumlah daun lebih besar dibandingkan yang tidak diberi pupuk hijau (Tabel 3).

Secara umum tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kedelai yang dibudidayakan secara konvensional lebih tinggi dibandingkan tanaman tanpa pemberian pupuk hijau dengan budidaya organik. Akan tetapi bobot kering per tanaman pada 6 MST dan bobot kering bintil akar kedelai konvensional hanya 78% dan 90% dari kedelai organik tanpa pupuk hijau (Tabel 3).

Tabel 3. Tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering bintil akar, bobot kering tanaman kedelai pada empat dosis pupuk hijau

Umur tanaman (MST)	Uji F	Budidaya organik				Budidaya konvensional
		Dosis benih pupuk hijau (kg/ha)				
		0	7.5	15	30	
Tinggi tanaman (cm)						
2	tn	11.22	11.13	11.70	11.53	10.83
3	tn	15.98	15.57	16.66	16.31	18.80
4	**	22.79 b	22.77 b	24.78 a	23.64 ab	27.58
5	**	33.32 b	34.23 b	37.35 a	34.61 b	37.61
6	**	42.37 b	43.72 b	48.09 a	44.32 b	48.30
7	*	53.89 b	55.82 ab	60.10 a	55.22 b	60.58
Jumlah daun						
2	tn	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
3	tn	2.7	2.7	2.8	2.8	3.7
4	tn	4.5	4.6	4.7	4.7	5.3
5	cn	6.5 b	6.8 ab	7.1 a	6.9 ab	7.1
6	*	8.0 b	8.5 ab	8.9 a	8.2 ab	8.3
7	tn	10.6	11.3	12.0	11.3	10.8
Bobot kering per tanaman (g)						
6	tn	5.82	8.23	7.26	7.17	5.22
Bobot kering bintil akar/tanaman (g)						
6	tn	0.18	0.21	0.23	0.22	0.14

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = nyata pada 1%, * = nyata pada 5%, cn = nyata pada 10%.

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Perlakuan pupuk hijau tidak berpengaruh nyata terhadap semua komponen produksi meskipun ada peningkatan jumlah polong isi sebesar 6-7% dengan pemberian 7.5 dan 15 kg benih/ha dibandingkan yang tidak mendapat pupuk hijau (Tabel 4).

Meskipun tanpa pemberian pupuk hijau, jumlah, bobot basah dan bobot kering polong isi pada kedelai organik berturut-turut 235%, 242% dan 136% dibandingkan dengan yang dibudidayakan secara konvensional (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah dan bobot polong isi dan polong hampa pada empat dosis pupuk hijau

Umur tanaman (MST)	Uji F	Budidaya organik				Budidaya konvensional
		Dosis benih pupuk hijau (kg/ha)				
		0	7.5	15	30	
Jumlah polong isi/tnm	tn	20.7	22.0	22.3	20.2	8.8
Jumlah polong hampa/tnm	tn [^]	2.9	2.9	3.5	3.2	4.4
		(7.9)	(7.9)	(11.8)	(9.7)	
BB polong isi/tnm (g)	tn	12.02	12.53	12.42	11.85	4.95
BB polong hampa/tnm (g)	tn [^]	1.77	1.74	2.05	1.93	2.43
		(2.63)	(2.53)	(3.70)	(3.22)	
BB polong/ 12.5 m ² (kg)	tn [^]	1.76	1.91	1.78	1.85	1.08
		(2.60)	(3.15)	(2.67)	(2.92)	
BK polong isi/tnm (g)	tn [^]	2.21	2.31	2.23	2.25	1.62
		(4.38)	(4.84)	(4.47)	(4.56)	
BK polong hampa/tnm (g)	tn [^]	1.13	1.20	1.27	1.25	1.15
		(0.78)	(0.94)	(1.11)	(1.06)	
BK 100 butir (g)	tn	7.85	7.73	7.85	7.90	6.21

Keterangan : tn = tidak nyata

BB = bobot basah, BK = bobot kering

[^] = data ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$, nilai asli dalam kurung

Pertumbuhan dan Produksi Kedelai dengan Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau

Interaksi dosis pupuk kandang dan dosis pupuk hijau berpengaruh nyata pada bobot basah bintil akar dan bobot basah 100 butir kedelai. Pemberian 10 ton pupuk kandang ayam/ha dan 15 kg benih pupuk hijau/ha menghasilkan bobot basah bintil akar tertinggi. Kombinasi tersebut meningkatkan bobot basah bintil akar sebesar 42.86% jika dibandingkan dengan

perlakuan tanpa pupuk kandang ayam dan tanpa pupuk hijau (Tabel 5).

Perlakuan tanpa pupuk kandang dan 15 kg benih pupuk hijau/ha menghasilkan bobot basah 100 butir terbesar. Kombinasi ini meningkatkan bobot 100 butir sebesar 10% dibandingkan yang tidak diberi pupuk kandang dan pupuk hijau. Perlakuan tanpa pupuk kandang ayam dan 30 kg benih pupuk hijau /ha dan perlakuan 10 ton pupuk kandang ayam/ha dan tanpa pupuk hijau juga nyata meningkatkan bobot basah 100 butir kedelai (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh interaksi pupuk kandang dan pupuk hijau terhadap bobot basah bintil akar dan bobot basah 100 butir kedelai

Dosis pupuk kandang (ton/ha)	Dosis benih pupuk hijau (kg/ha)				Rata-rata
	0	7.5	15	30	
Bobot basah bintil akar/tanaman (g)					
0	0.44 c	0.56 bc	0.66 ab	0.75 ab	0.60 b
10	0.63 ab	0.77 a	0.73 ab	0.59 abc	0.68 a
Rata-rata	0.54 b	0.67 ab	0.69 a	0.67 ab	
Bobot basah bintil akar/tanaman dengan budidaya konvensional adalah 0.39 g					
Bobot basah 100 butir (g)					
0	18.97 b	19.83 ab	20.93 a	20.67 a	20.10
10	20.55 a	19.84 ab	20.17 ab	19.55 ab	20.01
Rata-rata	19.76	19.84	20.55	20.11	
Bobot basah 100 butir kedelai dengan budidaya konvensional adalah 18.45 g					

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Pembahasan

Pengaruh Pupuk Kandang Ayam

Secara umum pupuk kandang ayam sebanyak 10 ton/ha meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai yang dibudidayakan secara organik. Pemberian 10 ton pupuk kandang ayam/ha mampu meningkatkan jumlah polong isi sekitar 6.6 polong/tanaman. Peningkatan jumlah polong isi ini lebih rendah daripada penelitian Kuntastyuti (2000) dimana pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan jumlah polong isi sekitar 12 polong per tanaman. Rendahnya peningkatan jumlah polong isi pada percobaan ini jika dibandingkan dengan percobaan Kuntastyuti (2000) karena pada percobaan Kuntastyuti digunakan juga SP-36 sebagai sumber unsur P yang turut membantu dalam proses pembentukan buah dan biji. Selain itu, tingginya serangan hama penggerek

polong selama proses pembentukan biji berlangsung diduga turut menyebabkan rendahnya jumlah polong isi.

Pupuk kandang ayam mempunyai kelebihan terutama karena mempunyai kandungan nitrogen (5-8%) dan fosfor (1-2 %) yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang yang lain (Donahue *et al.*, 1977; Kirchmann dan Witter, 1992). Hasil penelitian Melati (1990) memperlihatkan bahwa pupuk kandang ayam selain karena kandungan haranya, juga karena kemampuannya meningkatkan ketersediaan P bagi tanaman menyebabkan produksi kedelai meningkat.

Meskipun bobot basah dan bobot kering polong isi menunjukkan perbedaan yang nyata antara dua perlakuan pupuk kandang ayam, bobot basah dan bobot kering 100 butir tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan bobot polong isi disebabkan oleh perbedaan pada bobot kulit polong. Diduga, pemberian 10 ton pupuk kandang/ha belum cukup untuk pembentukan biji.

Pengaruh Pupuk Hijau

Pupuk hijau tidak berpengaruh nyata pada awal pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga karena pupuk hijau belum terdekomposisi sempurna sehingga proses pelepasan unsur hara dari pupuk hijau berlangsung lambat. Proses dekomposisi yang belum sempurna ini kemungkinan juga disebabkan oleh rendahnya curah hujan harian selama proses ini berlangsung. Menurut Luna-Orea (1996) proses dekomposisi tanaman penutup tanah dipengaruhi oleh perbedaan musim (curah hujan, suhu) dan komposisi kimia bahan.

Hampir semua pertumbuhan vegetatif tanaman meningkat dengan pemberian pupuk hijau sampai dengan dosis 15 kg benih/ha dan menurun jika dosisnya ditingkatkan menjadi 30 kg/ha. Penurunan ini diduga karena jumlah N yang disumbangkan oleh pupuk hijau dosis 30 kg/ha lebih rendah dibandingkan dengan dosis 15 kg/ha sebagai akibat rendahnya bobot basah tajuk yang dihasilkan dari dosis 30 kg/ha tersebut. Dosis 15 kg benih *Calopogonium mucunoides*/ha menghasilkan bobot basah pupuk hijau sebesar 22.31 kg/12.5 m² (17.85 ton/ha) dan dosis 30 kg/ha memberikan biomassa sebesar 18.56 kg/12.5 m² atau sekitar 14.85 ton/ha. Kadar N dalam pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* adalah 2.47% sehingga diperkirakan pupuk hijau dengan dosis 15 kg/ha dapat menyumbangkan 123.44 kg N/ha, sedangkan pupuk hijau dengan dosis 30 kg/ha hanya menyumbangkan 102.69 kg N/ha.

Pupuk hijau dan pupuk kandang ayam yang ditambahkan ke dalam tanah berfungsi sebagai sumber bahan organik. Bahan organik tidak hanya berperan dalam membantu ketersediaan unsur hara di dalam tanah tetapi juga turut membantu dalam perbaikan sifat fisik dan biologi tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah akan menjadi sumber energi dan makanan untuk bermacam-macam mikroorganisme di dalam tanah.

Meskipun pertumbuhan vegetatif tanaman dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk hijau, namun produksi kedelai tidak meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk hijau jenis *Calopogonium mucunoides* lebih menyediakan nitrogen (antara lain ditunjukkan dengan meningkatnya bobot bintil akar) dan tidak dapat meningkatkan ketersediaan hara yang juga dibutuhkan oleh tanaman kedelai terutama P dan K.

Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Dosis Pupuk Hijau

Interaksi dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk hijau berpengaruh nyata terhadap bobot basah bintil akar dan 100 butir kedelai (Tabel 5). Hasil tersebut memperlihatkan bahwa jika tidak tersedia pupuk kandang ayam, maka untuk meningkatkan bobot 100 butir dapat dilakukan dengan pemberian 15 kg benih *Calopogonium mucunoides*/ha, dan jika tersedia

pupuk kandang ayam, maka cukup diberikan 10 ton pupuk kandang ayam/ha tanpa pupuk hijau.

Budidaya Organik vs Budidaya Konvensional

Secara umum produksi kedelai yang dibudidayakan secara organik lebih tinggi daripada yang dibudidayakan secara konvensional. Hal ini terutama disebabkan oleh adanya bahan organik pada budidaya organik yang dapat membantu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Di samping itu, adanya tanaman penghambat OPT pada budidaya organik dapat melindungi tanaman.

KESIMPULAN

1. Pemberian 10 ton pupuk kandang ayam/ha dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produksi kedelai organik.
2. Pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* sampai dosis 15 kg benih/ha dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman namun tidak berpengaruh pada produksi kedelai organik.
3. Interaksi dosis pupuk kandang dan dosis pupuk hijau berpengaruh terhadap bobot basah bintil akar dan bobot basah 100 butir. Bobot basah 100 butir tertinggi dicapai dengan pemberian 15 kg benih pupuk hijau/ha atau 10 ton pupuk kandang ayam/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, H.Y. 1994. Pengaruh Berbagai Tanaman Penutup Tanah terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah dalam Usaha Rehabilitasi Lahan Kritis. Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 55 hal.
- Donahue, R.L., R.W. Miller, J.C. Shickluna. 1977. An Introduction to Soils and Plant Growth, 4th ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Kirchmann, H., E. Witter. 1992. Composition of fresh, aerobic and anaerobic farm animal dungs. Bioresource Tech. 40: 137-142.
- Luna-Orea, P., M.G. Waggar, M.L. Gumpertz. 1996. Decomposition and nutrient release dynamics of two tropical legume cover crops. Agron. J. 88:758-764.
- Melati, M. 1990. Tanggap Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Terhadap Pupuk Mikro Zn, Cu, B pada Beberapa Dosis Pupuk Kandang di Tanah Latosol.

Thesis. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 138 hal.

Seviana. 2003. Pengaruh Pemupukan dengan Menggunakan Kotoran Ayam dan *Rock Phosphate* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Insitut Pertanian Bogor. Bogor. 41 hal.

Stockdale, E.A., N.H. Lampkin, M. Hovi, R. Keatinge, E.K.M. Lennartsson, D.W. Macdonald, S. Padel, F.H. Tattersall, M.S. Wolfe, C.A. Watson. 2001. Agronomic and environmental implication of organic farming systems. *Adv. Agron.* 70:261-327.

White, R.E. 1987. *Introduction to The Principles and Practice of Soil Science*, 2nd ed. Blackwell Scientific, Oxford, UK.