



Pengaruh Jenis Pupuk Organik Padat terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Serapan N Tanaman Cabai, Tomat dan Caisin pada Inceptisols Sumbang

The effect of solid organic fertilizers on growth, yield and N uptake of chili, tomatoes and caisin on Inceptisols Sumbang

Ratri Noorhidayah^{1*}, Joko Maryanto¹, dan Slamet Rohadi¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jendral Soedirman, *Korespondensi
*Penulis: ratrinoorhidayah@gmail.com

ABSTRAK

Beragam bahan pembuat pupuk organik memiliki karakteristik fisik, kimia dan biologi yang berbeda-beda, demikian juga dengan kandungan unsur haranya. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan belum adanya spesifikasi jenis pupuk organik terhadap macam tanaman sayuran. Penelitian dilakukan di lahan Inceptisols Sumbang selama bulan Juni hingga Oktober 2019 dan bertujuan untuk mengetahui 1) tingkat efisiensi dan serapan N berbagai jenis pupuk organik padat pada tanaman cabai, tomat dan caisin dan 2) pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai, tomat dan caisin. Penelitian disusun dalam rancangan petak terbagi dengan 5 jenis pupuk organik padat dan 3 jenis tanaman sayur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik kompos lengkap paling baik bagi produksi tanaman caisin dan pupuk kotoran ayam paling baik untuk produksi tanaman tomat dan cabai.

Kata kunci : *cabai, caisin, pupuk organik, serapan n dan tomat.*

ABSTRACT

Various organic fertilizer raw materials have different physical, chemical and biological characteristic as well as the nutrient contents. materials to made organic fertilizer classified from component contain. Results of previous study showed that there was no spesific organic fertilizers for various spesies of vegetables. This research was conducted at the Inceptisols Sumbang in Juni until October 2011, and aimed to know: 1) the degree of N efecients and absorption at various degrees of solid organic fertilizer of chili, tomat dan caisin, and 2) the effect of organic fertilizer on growth and yield of chili, tomato and caisin. The research was arranged in split plot design with 5 kind of solid organic fertilizers and 3 spesies of vegetables. The result showed that complete compost organic fertilizer was the best for caisin and chicken manure was the best for chili and tomato.

Key words: caisin, chili, nitrogen absorted, organic fertilizer and tomato

PENDAHULUAN

Beragam bahan pembuat pupuk organik memiliki karakteristik sifat fisik, kimia dan biologi yang berbeda-beda, demikian juga dengan kandungan unsur haranya. Bahan pembuat pupuk organik dikategorikan berdasar komponen yang dikandungnya. Bahan organik lunak merupakan bahan yang sebagian besar terdiri dari air seperti sayuran, limbah pertanian, rerumputan maupun limbah dapur. Bahan organik keras yang meliputi dedaunan kecil padat, bunga serta sisa tanaman pagar memiliki kadar air relatif rendah dibanding dengan jumlah total

berat bahan tersebut, sehingga diperlukan air yang cukup banyak untuk menyempurnakan dekomposisi.

Inceptisols berasal dari kata latin *inceptum*, yang berarti permulaan. Inceptisol tersebar hampir di seluruh wilayah di Indonesia, terutama di daerah vulkan, berasosiasi dengan Andisols dan Entisols. Tanah-tanah tersebut sebagian besar dimanfaatkan untuk budidaya padi, palawija dan sayuran (USDA, 2003)

Tanaman sayuran merupakan komoditas unggulan yang ditanam petani selain padi, yang ditanam di lahan

pekarangan maupun persawahan. Tanaman sayuran yang ditanam diharapkan memiliki kualitas dan kuantitas tinggi perluasan lahan yang ditanam dengan biaya produksi seminimal mungkin serta perawatan yang mudah. Budidaya sayuran dengan sistem pertanian organik merupakan solusi harapan tersebut. Budidaya sayuran organik akan menghasilkan sayuran yang berkualitas tinggi, bebas residu kimiawi, aroma dan rasa yang kuat, serta memiliki harga jual yang lebih baik dibanding sayuran hasil budidaya konvensional.

Caisin (*Brassica chinensis*) merupakan komoditas tanaman sayuran daun yang memiliki nilai komersial dan digemari masyarakat Indonesia. Bagi petani, masa panen yang singkat dan pasar yang terbuka luas dengan harga yang relatif stabil merupakan daya tarik untuk mengusahakan caisin (Hapsari, 2002). Buah tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasilnya dan kualitas buahnya. Kemampuan tomat untuk dapat menghasilkan buah sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Cabai merah (*Capsicum annuum L.*) merupakan komoditas sayuran buah yang memiliki potensi sebagai komoditas unggulan karena peranannya yang penting baik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi nasional maupun komoditas ekspor. Tingkat produktivitas cabai merah di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 5.60 ton/hektar (BPS, 2011).

Dari uraian di atas perlu dikaji lebih lanjut bagaimana pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan penyerapan nitrogen dan pertumbuhan tanaman sayuran cabai, caisin dan tomat di lahan inceptosols. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : 1) tingkat efisiensi penggunaan pupuk berbagai jenis pupuk organik padat pada tanaman cabai, tomat dan caisin, 2) pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap serapan nitrogen tanaman cabai, tomat dan caisin, 3) pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap

pertumbuhan tanaman cabai, tomat dan caisin, dan 4) pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap produksi tanaman cabai, tomat dan caisin

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada petak percobaan lapang di Grumbul Dukuh Gebog Desa Kebanggan, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Analisis jaringan tanaman dan tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Oktober 2011. Bahan yang digunakan adalah sebidang tanah sawah (Inceptisol) di Desa Kebanggan Kecamatan Sumbang, benih tanaman Cabai, Tomat, dan Caisin, bambu, mulsa plastik, kantong plastik hitam.

Rancangan percobaan disusun menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*). Sebagai petak utama (*main plot*) adalah bahan pupuk organik yang terdiri 5 jenis pupuk organik :

1. PO₁ = pupuk kompos sersah tanaman
2. PO₂ = pupuk kompos limbah industri
3. PO₃ = pupuk kompos lengkap sidamukti
4. PO₄ = pupuk kotoran sapi
5. PO₅ = pupuk kotoran ayam

dengan 1 kontrol (PO₀); anak petak (*sub plot*) adalah 3 jenis tanaman sayuran yaitu cabai, tomat dan caisin; sehingga jumlah perlakuan adalah 6 x 3 atau 15 kombinasi perlakuan, yang diulang 3 kali sehingga diperoleh 48 unit percobaan (Tabel 1).

Variabel dan pengukuran yang diamati dalam penelitian ini adalah : 1) variabel serapan N, 2) variabel efisiensi penggunaan pupuk, 3) variabel pertumbuhan tanaman sayuran yang meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang batang tanaman, dan jumlah daun tanaman, 4) variabel produksi tanaman sayuran yakni bobot tanaman segar, bobot tanaman kering, dan bobot produksi tanaman. Data dianalisis dengan sidik ragam (*analysis of variance*), apabila menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut DMRT pada tingkat kesalahan 5%. Perlakuan yang menunjukkan hasil pengamatan tertinggi secara nyata pada uji DMRT 5% dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dianggap sebagai perlakuan yang terbaik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Wilayah dan Karakteristik Tanah Daerah Penelitian

Dalam Taksonomi Tanah (USDA) tanah penelitian dikelompokkan dalam ordo inceptisols dan pada Peta Jenis Tanah Kabupaten Banyumas skala 1:100.000 Bappeda Kabupaten Banyumas tahun 2004 dikategorikan dalam asosiasi latosol, latosol coklat dan regosol. Tanah ini umumnya berasal dari batuan induk vulkanik dan mengandung bahan organik yang sedang

tetapi tidak seperti tanah di bagian atas yang relatif banyak mengandung bahan organik serta berkonsistensi teguh sampai gembur. Asosiasi tanah latosol, latosol coklat dan regosol mudah meloloskan air karena memiliki struktur tanah yang remah atau lepas, solum tipis sampai tebal sehingga produktivitas tanah sedang (Sarief,1986). Jenis tanah bukan merupakan indikator mutlak sifat tanah. Indikator kesuburan tanah diprediksi berdasar analisis tanah. Berikut hasil analisis sifat fisika dan kimia tanah yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Hasil analisis awal beberapa sifat fisika dan kimia tanah Inceptisol Sumbang

No	Variabel	Nilai	Harkat
1	Tekstur:		
	a. Pasir (%)	31,81	
	b. Debu (%)	32,94	Lempung berliat *)
	c. Liat (%)	32,88	
2	pH H ₂ O	5,61	Agak masam **)
3	pH KCl	5,110	
4	DHL (mS)	22,030	sedang**)
3	N-tersedia (%)	0,0030	
4	N-total (%)	0,219	sedang**)
5	C-organik (%)	0,300	sedang**)
	C/N Ratio	6.43	rendah**)
6	P-total (%)	0,022	
7	P- tersedia (ppm)	0,03	rendah**)
7	K-tersedia (me %)	0,28	Sangat rendah *)
8	KTK (me %)	30,17	Tinggi *)

Keterangan : *) PPT 1983, dalam Hardjowigeno (2003)

***)Balai Penelitian Tanah, 2009

Hasil analisis laboratorium pada tabel 1 menunjukkan daerah penelitian memiliki presentasi fraksi penyusun tanah berupa pasir 31,81 %, debu 32,94 % dan liat 32,88%. Berdasar diagram segitiga tekstur, perpaduan fraksi tanah tersebut dikategorikan sebagai tekstur tanah lempung berliat. Fraksi liat sejumlah 32,88% mengindikasikan tanah daerah penelitian memiliki kemampuan yang baik dalam memegang air dan mengadsorpsi unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman.

Tanah inceptisols Sumbang diketahui pada tabel 1 memiliki pH 5,61. Menurut Foth (1988), kisaran pH 5,5 hingga 6,0 dikategorikan tanah dengan keasaman sedang. Pengaruh terbesar yang umum dari pH terhadap pertumbuhan tanaman adalah ketersediaan hara yang dapat digunakan oleh tanaman. Menurut Tan (1991), keasaman tanah dipengaruhi oleh asam-asam anorganik dan organik yang dihasilkan oleh penguraian bahan organik tanah. Air juga merupakan sumber lain dari sejumlah kecil ion H⁺. Sebagian besar dari ion H⁺ yang ada dalam tanah tersebut dijerap oleh fraksi lempung

sebagai ion-ion H⁺ yang dapat dipertukarkan. Fraksi lempung atau liat sejumlah 32,88% pada tanah penelitian menyebabkan banyaknya ion H⁺ yang terperap sehingga tanah bereaksi masam. Tanah inceptisols Sumbang memiliki daya hantar listrik (DHL) sebesar 22,039 mS. Nilai DHL menunjukkan tingkat salinitas tanah atau sebagai indikasi kandungan elektrolit dalam larutan tanah.

Kandungan unsur hara tanah inceptisols Sumbang dianalisis memiliki nilai N total 0,219%. Menurut kriteria penilaian sifat kimia tanah (Staf Puslittanah, 1993), nilai N total tersebut dikategorikan sedang. Nilai C-organik tanah awal sebesar 0,300 %. Didapat dari nilai C-organik tersebut, berdasar petunjuk analisis Balittanah, kandungan bahan organik tanah awal tersebut adalah : $\frac{100}{58} \times 0,300 = 0,517241$ %. Persyaratan lahan minimal yang dikehendaki untuk tumbuh tanaman caisim, cabai dan tomat adalah lahan yang mengandung C-organik di atas 0,300% dan bahan organik tanah diatas

0,5%. Tanah inceptisols Sumbang telah memenuhi syarat minimal tersebut.

Didapat nilai P-total dalam tanah inceptisols Sumbang sebesar 0,022 %. Sesuai kriteria penilaian sifat kimia tanah (Staf Puslittanah), tanah pertanian menghendaki kandungan P total minimal 0,021%. K-tersedia dalam tanah awal penelitian sejumlah 0,28 me % yang menurut Puslittanah (1993) berharkat rendah. Nilai efisiensi N tanaman merupakan perbandingan jumlah unsur hara N terdapat dalam tanaman (serapan N tanaman) dengan jumlah unsur N dari pupuk yang diberikan (Soepardi, 1979). Waktu pengambilan sampel tanaman dibatasi umur vegetatif puncak pada caisin (1,5 bulan) dan umur mulai berbunga pada cabai (2 bulan) dan tomat (2,5 bulan) sehingga ada perbedaan waktu penyamplingan tanaman. Hasil penelitian perlakuan pupuk organik menunjukkan tanaman caisin memiliki perbedaan yang nyata terhadap serapan N dan efisiensinya. PO₂ berpengaruh paling besar terhadap serapan N sebesar 445,51 mgN/tanaman tetapi dengan efisiensinya hanya 19,323%. PO₄ memiliki nilai serapan N sebesar 398,2 mgN/tanaman tetapi dengan tingkat

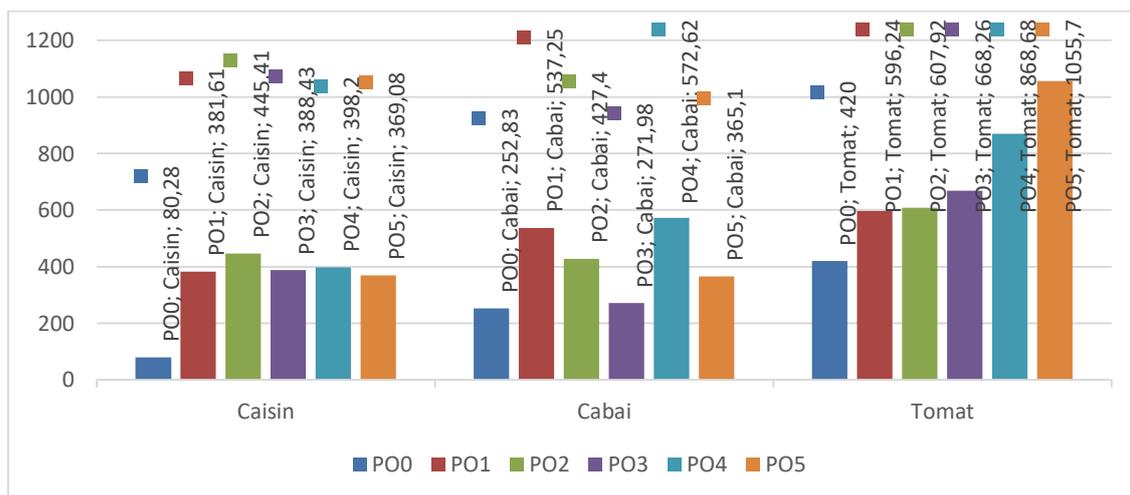
efisiensinya 23,540 %. PO₃ menunjukkan N yang diserap tanaman sebesar 388,43 mgN/tanaman dengan N yang disediakan pupuk hanyanya 0,04 % N sehingga nilai efisiensinya sebesar 93,597 %..

Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik Padat terhadap Serapan Nitrogen Tanaman

Hampir semua unsur N pupuk sidamukti diserap tanaman caisin. Dalam penyedia unsur hara N paling tinggi yakni pupuk kompos limbah pertanian, N diserap sejumlah 381,61 mgN/tanaman, dikategorikan tinggi tetapi efisiensinya hanya 14,743 % karena N dalam pupuk cenderung melebihi kebutuhan tanaman caisin.

Tanaman cabai menunjukkan nilai serapan N yang berbeda nyata tiap perlakuan. Nilai serapan dan efisiensi pupuk tertinggi terdapat pada kotoran sapi sebesar 572,620 mgN/tanaman dan 42,438 %.

Serapan N paling rendah pada tanaman cabai ditunjukkan oleh pupuk kompos sidamukti senilai 271,98%, sekitar 20 mgN/tanaman lebih tinggi dari kontrol. Efisiensi N terendah pada tanaman cabai ditunjukkan pada perlakuan limbah industri

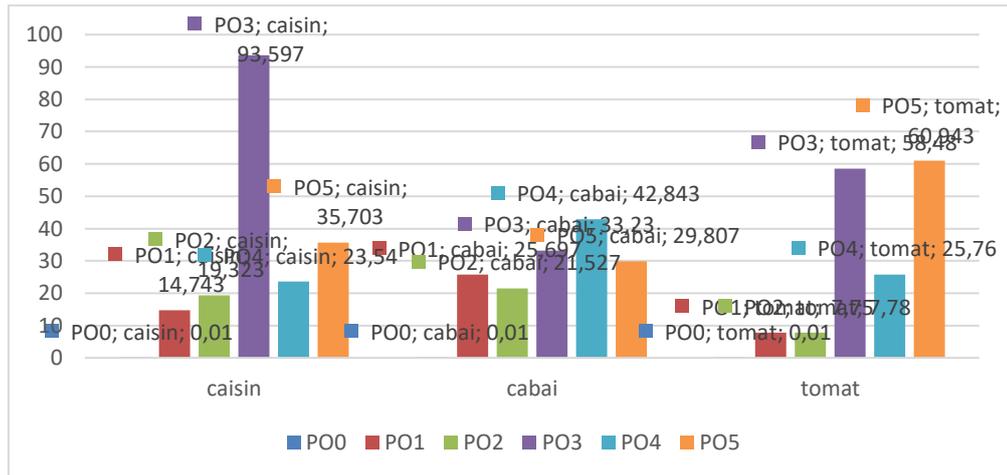


Gambar 1. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Serapan N tanaman

tetapi nilai serapannya tertinggi kedua sejumlah 427,40 mgN/tanaman.

Tanaman tomat menyerap N tertinggi pada perlakuan pupuk kotoran ayam dengan perbedaan serapan 2,3 kali lipat lebih tinggi dari kontrol. Kompos limbah pertanian yang menyediakan unsur N total tertinggi justru

memiliki nilai serapan N terendah dibanding perlakuan lain pada tomat senilai 596,24 mgN/tanaman sehingga nilai efisiensinya relatif kecil. sehingga tanaman berumur genjah seperti caisin yang mampu mengoptimalkan perlakuan kompos limbah pertanian.



Gambar 2. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Efisiensi N tanaman

Dari seluruh perlakuan menunjukkan pupuk organik mampu meningkatkan serapan N tanaman tetapi berbeda tingkat efisiensinya dan serapan N tidak hanya dipengaruhi oleh N total dalam pupuk tetapi dipengaruhi juga oleh jenis tanaman.

Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik Padat terhadap Pertumbuhan Tanaman

Perlakuan jenis pupuk organik padat memberikan pengaruh yang nyata terhadap komponen tinggi tanaman, jumlah daun tanaman dan jumlah cabang tanaman.

Tabel 2 . Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan pada tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Jumlah Cabang
Petak Utama (U)	n	n	N
Anak Petak (A)	Sn	Sn	Sn
Interaksi M x S	tn	tn	tn

Keterangan : n =nyata (pada aras 1 %), sn= sangat nyata(pada aras 5 %), tn=tidak nyata.

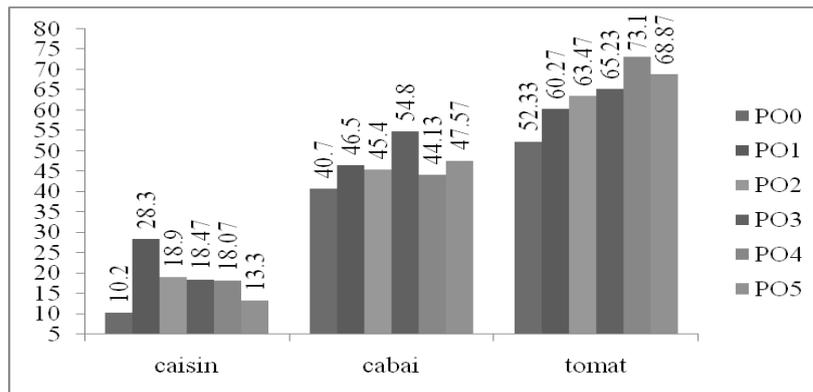
Tiap jenis tanaman memiliki kriteria pertumbuhan tanaman yang berbeda karena jenis tanaman dan genetiknya yang berbeda pula. Interaksi antara main plot yaitu pupuk dengan sub plot yaitu jenis tanaman tidak menunjukkan pengaruh karena perlakuan berpengaruh mandiri pada komponen perlakuan.

Tinggi Tanaman

Pengaruh tinggi tanaman tertinggi dari ketiga jenis tanaman yang diuji berbeda tiap tanamannya. Pupuk kompos limbah pertanian berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman caisin sebesar 28,30 cm, 2,5 kali lipat dibanding kontrol. Pupuk kompos limbah industri, kompos sidamukti, dan kotoran sapi berpengaruh hampir sama berkisar 18 cm,

sedangkan pupuk kotoran ayam hanya mampu meningkatkan tinggi tanaman caisin sebesar 1,3% dari kontrol. Tinggi tanaman cabai paling tinggi dipengaruhi pupuk kompos sidamukti senilai 54,80 cm, 1,34 % lebih tinggi dari control. Perbedaan tinggi tanaman cabai tidak berselisih jauh dari kontrol, artinya pupuk organik tidak berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman cabai. Tinggi tanaman cabai Tanaman tomat tertinggi mencapai 73,1 cm dipengaruhi pupuk kotoran sapi dan disusul perlakuan pupuk kotoran ayam 68,87 cm.

Kompos limbah pertanian berpengaruh terendah pada tinggi tanaman tomat senilai 60,27 meningkat 0,15 % dari kontrol. PO3 dan PO2 berpengaruh hampir sepadan pada tinggi tanaman tomat. Pupuk kandang berpengaruh lebih baik pada tinggi tanaman



Gambar 3. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Tinggi Tanaman

tomat dibanding pupuk kompos. Menurut Hardjowigeno (2007), Kompos dan pupuk kandang di dalam tanah memiliki pengaruh positif, yaitu merangsang pertumbuhan atau negatif yaitu menghambat pertumbuhan tanaman. Terjadi pola hubungan tinggi tanaman caisin dengan N total yang terdapat dalam pupuk. Makin tinggi N total pupuk tersebut makin tinggi tanaman caisin. Tetapi untuk pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi berpengaruh negatif yang menghambat pertumbuhan. Diduga pupuk kandang masih mengalami dekomposisi sehingga mengeluarkan kalor yang menghambat pertumbuhan caisin. Pada tanaman cabai pola hubungan tinggi tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan P. Pupuk kotoran sapi yang memiliki P tersedia tertinggi paling tinggi menunjukkan tinggi tanaman yang baik. Fosfor dalam tanah terbukti dapat meningkatkan auksin yang berperan dalam pertumbuhan batang dan akar.

Jumlah Daun Tanaman

Jumlah daun merupakan indikator besarnya fotosintat yang akan dihasilkan tanaman dalam menghasilkan organ jaringan tanaman maupun organ reproduksi yang erat kaitannya dengan nilai produktivitas tanaman. Berdasar tabel 3, uji DMRT menunjukkan hasil daun tanaman caisin tidak perbedaan nyata. Namun demikian berdasar angka jumlah daun tiap perlakuan menunjukkan perbedaan. Kontrol memberikan pengaruh jumlah daun caisin sebesar 5,83 helai. Perlakuan pupuk organik meningkatkan jumlah daun caisin

secara berturut-turut PO2:PO1:PO4:PO3:PO5 adalah 10,87 : 9,20 : 8,57 : 8,27 : 7,40. Jumlah daun tertinggi pada PO2 diduga dipengaruhi N total dan N tersedia yang dalam PO2 mendukung diferensiasi dan pembelahan sel daun caisin dibanding pupuk yang lain. PO1 dan PO2 dengan N total berturut-turut 0,22% dan 0,21 % memberikan hasil terbaik pada jumlah daun caisin. PO5 memberikan nilai jumlah daun terendah dari perlakuan diindikasikan berhubungan dengan proses dekomposisi pupuk yang masih berjalan sehingga menghambat translokasi unsur hara guna diferensiasi sel daun. Pupuk organik terbukti meningkatkan jumlah daun tanaman caisin. Jumlah daun tanaman cabai tertinggi didapat dari perlakuan PO1 sebesar 182,77 helai, dengan 1,8 kali lipat lebih banyak dari kontrol. Diduga jumlah daun tertinggi dipengaruhi N total pupuk yang paling baik dari perlakuan lain. Perlakuan PO2 tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan kontrol sebesar 106,57 walaupun nilai N total pupuk cenderung tinggi. Diduga PO2 tidak mampu mencukupi kebutuhan N total tanaman karena kecenderungan pupuk kompos PO2 melepaskan hara dalam rentang waktu singkat. Perlakuan PO3 dengan jumlah daun 174,33 memiliki N total yang rendah tetapi memiliki nilai P dan K yang seimbang. Jumlah daun dengan kontrol diduga dipengaruhi P tersedia dan K tersedia. Jumlah daun tanaman tomat menunjukkan perbedaan yang nyata dari tiap perlakuan. Tabel 3 menunjukkan jumlah daun

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Organik Padat terhadap Jumlah Daun Tanaman

Perlakuan	Jenis Tanaman			Rerata
	Caisin	Cabai	Tomat	
K	5,83 a	100,67 b	135,47 b	80,66 b
PO1	9,20 a	182,77 a	196,57 ab	129,51 a
PO2	10,87 a	106,57 b	222,13 ab	113,19 ab
PO3	8,27 a	174,33 a	203,10 ab	128,57 a
PO4	8,57 a	142,20 ab	321,67 a	157,48 a
PO5	7,40 a	125,77 ab	265,77 a	132,98 a
Rerata	8,36	138,72	224,	123,73

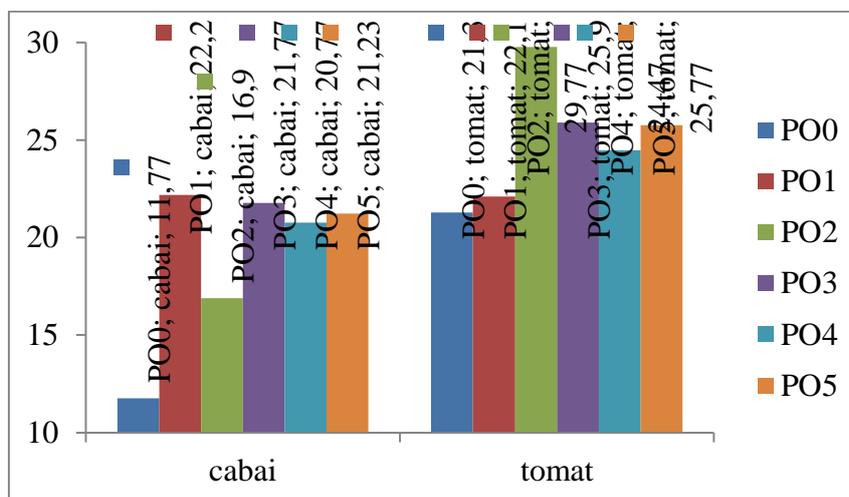
Keterangan : Angka-angka pada huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

paling banyak diperoleh pada perlakuan PO4 sebesar 321,67 helai diikuti PO5 sebesar 265,77 helai. PO4 memiliki P tersedia dan K tersedia secara berturut 1409 ppm PO₂O₅ dan 8,81 me% K₂O. jumlah daun pada perlakuan lain menunjukkan pola hubungan dengan nilai P tersedia dan K tersedia yang terdapat dalam pupuk.

Jumlah Cabang Tanaman

Percabangan merupakan fungsi dari genotipe yang berinteraksi dengan sejumlah faktor lingkungan fisik dan biologisnya.

Nitrogen memiliki pengaruh dominan terhadap produksi cabang tanaman (Gardner, 1991). Cabang tanaman pada caisin tidak dihitung karena caisin merupakan tanaman yang membentuk rozet (Tjitrasoepomo,2008), yakni pangkal daun langsung dari pangkal akar. Jumlah cabang pada tanaman cabai dan tomat merupakan indikator produksi buah tanaman karena bunga dan buah tumbuh pada ujung dan pangkal cabang. Makin banyak cabang yang terbentuk diprediksi makin banyak buah yang terbentuk.



Gambar 4. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Jumlah Cabang Tanaman

Grafik jumlah cabang tanaman menunjukkan pemberian pupuk organik secara mandiri dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman cabai dari 11,27 pada kontrol menjadi 22,2 pada PO1, 21,77 pada PO3, 20,77 pada PO4, dan 21,23 pada PO5. Pengaruh terendah perlakuan pada cabang tanaman cabai ditunjukkan oleh PO2 senilai 16,9. Pupuk yang memiliki kandungan P dan K yang tinggi menunjukkan hasil yang baik pada cabang tanaman cabai. Ketersediaan

jumlah P dan K yang cukup untuk diserap oleh tanaman akan menghasilkan pertumbuhan jaringan meristem yang lebih baik (Sarief,1989).

Pemupukan berpengaruh nyata pada cabang tanaman tomat. Perlakuan PO2 menunjukkan hasil terbaik dengan nilai 29,77 cabang, diikuti PO3 senilai 25,9, PO5 25,7, dan PO4 24,47. Perlakuan pupuk kompos limbah pertanian menunjukkan pembentukan cabang terendah yaitu 22,1. Pembentukan

cabang tomat diduga dipengaruhi N total dan C organik pupuk organik yang diberikan. Semakin tinggi nilai N total dan C organiknya, semakin banyak cabang tomat yang terbentuk.

Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik Padat terhadap Bobot dan Produksi Tanaman

Pupuk organik padat berpengaruh nyata terhadap bobot segar, bobot kering dan produksi tanaman. Pemberian pupuk organik padat dan jenis tanaman secara mandiri berpengaruh nyata terhadap bobot segar, bobot kering tanaman dan produksi tanaman kecuali bobot kering akar tanaman. Interaksi

antara jenis pupuk dan jenis tanaman tidak berpengaruh pada bobot segar dan bobot kering tanaman.

Bobot tanaman diukur 2 kali pada tanaman tomat dan cabai yakni batas fase vegetatif dengan generatif dan setelah panen. Bobot caisin dilakukan satu kali setelah panen. Pengukuran bobot tanaman dibedakan akar dan tajuknya untuk mengetahui pengaruh pupuk organik terhadap pembentukan akar yang menyerap unsur hara guna pembentukan tajuk tanaman. Hasil analisis bobot segar, bobot kering dan panen tanaman disajikan pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil uji jarak berganda Duncan Pengaruh Pupuk Organik Padat terhadap Produksi Tanaman

	Bobot Segar Tanaman Akhir Vegetatif			Bobot Kering Tanaman Akhir Vegetatif		
	Tajuk	Akar	Total	Tajuk	Akar	Total
	CAISIN (gram)					
PO0	19.333 c	2.667 c	22.000 d	2.453 c	0.593 b	3.047 c
PO1	126.443 ab	12.557 a	135.553 b	11.4 a	2.453 a	13.86 ab
PO2	120.000 ab	12.223 a	132.22 b	10.04ab	2.993 a	13.027 ab
PO3	134.000 a	10.1113 b	144.110 a	11.827 a	2.227 a	14.057 a
PO4	130.557 a	12.110 a	142.663 a	11.957 a	2.467 a	14.427 a
PO5	105.447 b	11.667 ab	116.110 c	9.383 b	2.02 a	11.403 b
	CABAI (gram)					
PO0	30.553 c	7.997 c	38.557 c	5.293 c	0.797 c	6.087 c
PO1	67.113 a	12.110 bc	79.663 a	11.577 a	1.233 b	12.813 a
PO2	44.557 b	14.553 b	55.223 a	9.197 ab	1.240 b	10.433 a
PO3	63.220 a	12.443 bc	75.667 a	4.943 c	0.960 c	5.903 bc
PO4	51.997 ab	9.443 c	61.443 a	11.200 a	2.047 a	13.25 a
PO5	49.330 b	21.390 a	61.000 a	7.797 ab	0.970 c	8.767 b
	TOMAT (gram)					
PO0	66.110 c	8.89 c	75.000 c	10.400 b	1.19 b	11.590 c
PO1	144.447 bc	17.110 bc	161.557 ab	14.747 a	1.517 ab	16.267 b
PO2	136.89 bc	14.5553 bc	151.443 ab	15.157 a	1.903 a	17.060 b
PO3	172.447 b	29.387 a	201.833 a	17.413 a	1.967 a	19.380 b
PO4	233.443 a	20.110 b	253.553 a	16.007 a	1.657 ab	26.523 a
PO5	183.723 b	21.390 ab	205.223 a	14.778 a	2.54 a	29.700 a

Keterangan : Angka-angka pada huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

Bobot dan Produksi Tanaman Caisin

Bobot segar tanaman merupakan akumulasi ukuran komprehensif pertumbuhan tanaman dan produk reaksi-reaksi biokimia yang menghasilkan bahan-bahan sel jaringan yang menyusun keseluruhan organ tanaman serta total air yang diserap oleh tanaman (Sitompul dan Guritno,1995). Tiap jenis tanaman memiliki perbedaan dalam

penyerapan air tergantung umur tanaman, spesies, jaringan akar sebagai pengangkut air dan lingkungan sekitar perakaran. Air yang diserap tanaman dari tanah oleh akar disebut air tersedia yang merupakan jumlah air dalam kapasitas lapang (Gardner, 1993).

Tabel 5. Hasil uji jarak berganda Duncan Pengaruh Pupuk Organik Padat terhadap Produksi Tanaman

	Bobot Segar Tanaman Akhir Panen			Bobot Kering Tanaman Akhir Panen			Total Panen per Tanaman
	Tajuk	Akar	Total	Tajuk	Akar	Total	
CAISIN (gram)							
PO0	19.333 c	2.667 c	22.000 d	2.453 c	0.593 b	3.047 c	19.333 c
PO1	126.443 ab	12.557 a	135.553 b	11.4 a	2.453 a	13.86 ab	126.443 a
PO2	120.000 ab	12.223 a	132.22 b	10.04ab	2.993 a	13.027 ab	120 b
PO3	134.000 a	10.1113 b	144.110 a	11.827 a	2.227 a	14.057 a	134 a
PO4	130.557 a	12.110 a	142.663 a	11.957 a	2.467 a	14.427 a	130.557 a
PO5	105.447 b	11.667 ab	116.110 c	9.383 b	2.02 a	11.403 b	105.447 b
CABAI (gram)							
PO0	129.43 b	12.53 b	142.00 b	18.713 b	1.8367 b	20.567 b	158.501 bc
PO1	129.43 b	13.17 a	142.63 b	21.787 ab	2.32 a	24.10 b	243.441 b
PO2	100.87 c	11.8 c	112.67 c	14.987 bc	1.8267 b	16.80 c	200.481 b
PO3	132.03 b	13.33 a	145.37 b	14.99 bc	1.5733 b	16.567 c	316.251 a
PO4	161.2 a	14.67 a	175.87 a	27.723 a	2.4833 a	30.2 a	225.866 b
PO5	118.9 c	12.00 b	130.87 bc	18.347 b	1.8633 b	22.233 b	313.622 a
TOMAT (gram)							
PO0	57.33 c	6.90 c	64.2 c	16.653 c	2.2133 c	18.867 c	440.555 c
PO1	167.87 a	12.00 b	179.87 b	36.34 ab	2.84 c	35.850 b	1387.222 a
PO2	141.9 ab	14.90 b	156.77 bc	35.006 ab	4.12 b	39.130 b	1433.444 a
PO3	108.67 b	14.57 b	123.23 bc	23.903 b	4.1933 b	28.100 bc	1172.222 bc
PO4	154 a	46.90 a	200.87 a	32.573 ab	10.8733 a	43.453 a	1252.444 b
PO5	165.43 a	19.53 b	185 b	40.097 a	4.72 b	44.817 a	1472.222 a

Tabel 4 menunjukkan bahwa pupuk organik padat mampu meningkatkan bobot segar total tanaman caisin dengan bobot segar terendah dari perlakuan PO5 yaitu sebesar 116,11 g, 5 kali lipat dibanding control. Peningkatan bobot segar total tertinggi pada tanaman caisin didapat dari perlakuan PO3 sebesar 144,11 g. Bobot segar tajuk tertinggi didapat pada perlakuan PO3 sebesar 134 g dan terendah pada PO5 dengan nilai 105,44 g. Bobot segar tajuk caisin merupakan indikator produksi caisin disebabkan caisin merupakan tanaman sayur daun. Semakin tinggi bobot segar tajuk caisin semakin meningkatkan produktivitas budidaya caisin.

Berdasar tabel 4, bobot segar akar caisin tertinggi didapat dari perlakuan PO1 dengan nilai 12,557 g dan terendah pada PO3 sebesar 10,113 g. Tanaman caisin sebagai tanaman dikotil memiliki akar primer tunjang dan akar sekunder yang meruah. Bobot segar caisin tidak dipengaruhi oleh nilai bahan organik tanah setelah pemupukan.

Bobot segar berkorelasi dengan penyerapan air oleh akar yang dipengaruhi kelembutan pupuk organik dan ketersediaan bahan organik yang mampu menyerap air

dalam bentuk tersedia bagi tanaman. PO₁ berpengaruh paling baik pada bobot segar diduga kandungan unsur hara pembentuk akar dalam pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman caisin yang genjah dan PO₁ yang bertekstur lembut memberikan banyak pori-pori dalam daerah perakarannya yang menyebabkan pertumbuhan sistem perakaran menjadi lebih baik. Perlakuan PO₅ walaupun dengan kandungan unsur hara yang banyak memberikan bobot segar akar terendah dibanding perlakuan lain. Diduga pupuk ayam yang difermentasi tersebut masih mengalami proses dekomposisi yang mengeluarkan kalor sehingga bersifat merusak perakaran.

Pupuk organik berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot kering tanaman caisin. Tanaman dengan pemberian pupuk kotoran sapi memiliki bobot kering total dan bobot kering tajuk tertinggi senilai 14,427 g dan 11,957 g. Bobot kering akar tertinggi didapat dari PO2 sebesar 2,993 g, 5 kali lipat dibanding kontrol. PO3 yang berpengaruh paling baik pada bobot segar total caisin memiliki bobot kering total 14,057 g.

Bobot kering merupakan indikator adanya laju pertumbuhan. Secara berturut-turut nisbah tajuk dibanding akar perlakuan

K:PO1:PO2:PO3:PO4:PO5 adalah 4,13 : 4,647 : 3,35 : 5,31 : 4,846 : 4,64. Perlakuan PO4 menunjukkan nilai nisbah tertinggi dan bobot kering tajuk tertinggi. Diduga PO4 mampu menyediakan unsur hara tersedia paling optimal untuk tanaman caisim.

Tanaman caisim dengan PO2 memiliki nisbah lebih rendah dari kontrol, diindikasikan kandungan hara pupuk cenderung kurang ditranslokasikan pada tajuk dan digunakan akar untuk perkembangan lateralnya. Menurut Tjitrosoepomo (1999), akar merupakan bagian tumbuhan yang biasanya terdapat di dalam tanah dengan arah tumbuh ke pusat bumi atau menuju air. Dihubungkan dengan bobot segar akar tanaman caisim diduga PO2 kurang mampu mengikat air tersedia bagi tanaman sehingga asimilasi tanaman digunakan akar untuk berkembang dan memanjang guna mendekati air yang dibutuhkan tanaman.

Bobot dan Produksi Tanaman Cabai

Pengambilan sampel pertama tanaman cabai mendapatkan nilai bobot segar total tanaman cabai tertinggi didapat pada perlakuan PO1 sebesar 79,63 g. PO2 memberikan perbedaan paling kecil dalam pembentukan bobot segar tanaman sebesar 55,23 g dibanding kontrol 38,557 g. Bobot kering total tanaman sebelum berbuah tertinggi diperoleh perlakuan PO1 sebesar 11,577 akar dan bobot kering akar tertinggi pada PO4 sebesar 2,047 g. Fase vegetatif merupakan fase pembentukan daun, batang dan akar yang mendukung pembentukan buah tanaman cabai. Kolom bobot segar total tanaman akhir panen pada tabel menunjukkan PO4 tetap berpengaruh terbaik pada pertumbuhan tanaman dengan bobot segar total sebesar 175,87 g. PO2 menunjukkan bobot segar terendah pada akhir panen senilai 112,67 g. Bobot kering tanaman pada akhir panen menunjukkan timbunan asimilasi organ yang berfungsi dalam pembentukan buah. Bobot kering tanaman tertinggi diperoleh PO4 sebesar 30,2 g. Perlakuan PO1 menunjukkan kesesuaian kedua untuk tanaman cabai dengan indikator bobot segar tanaman akhir panen berada pada harkat b dan bobot keringnya pada harkat a. Hampir sama dengan perlakuan PO4 dengan sedikit selisih.

Produksi tanaman cabai dihitung berdasarkan total produksi tanaman cabai selama 10 kali masa panen. Didapat pada tabel perlakuan PO3 menunjukkan produksi

buah per tanaman tertinggi yakni 316,251 g dan PO2 menunjukkan produksi terendah sebesar 200,482 g.

Berdasar penelitian didapat hasil tanaman cabai memiliki karakteristik kesesuaian pupuk organik yang berbeda pada fase vegetatif dan generatif tanaman. Perlakuan PO4 diduga paling sesuai guna pembentukan organ vegetatif tanaman cabai dan perlakuan PO3 diduga paling sesuai guna meningkatkan produksi tanaman cabai.

Bobot dan Produksi Tanaman Tomat

Hasil uji jarak berganda menunjukkan bobot segar total tomat sebelum bobot berbuah dan bobot segar setelah panen berbeda nyata antara perlakuan dan kontrol. Pada semua perlakuan bobot segar tanaman tomat mengalami penurunan antara sebelum berbuah dan setelah panen. Diindikasikan penurunan bobot disebabkan banyaknya daun yang gugur seiring bertambah umur tanaman. Bobot segar tomat sebelum berbuah tertinggi didapat pada perlakuan PO4 sebesar 253,553 g, tiga kali lipat dibanding kontrol senilai 75 g. Perlakuan PO2 menunjukkan hasil terendah dibanding perlakuan pemupukan lain yakni 151,443 g. Bobot segar tajuk menunjukkan urutan perbedaan yang sesuai dengan bobot segar. Pada bobot akar sebelum berbuah menunjukkan perlakuan PO3 memiliki akar terberat dibanding perlakuan lain sebesar 29,387 g. Diduga PO3 memiliki tekstur yang baik bagi akar tomat sehingga pertumbuhan tomat lebih optimal dan mampu mengikat air lebih banyak dibanding akar perlakuan lain. Bobot segar tomat terendah diperoleh pada perlakuan PO2 sama seperti bobot segar tajuk tanaman. Bobot kering total tanaman tomat sebelum berbuah tidak signifikan dengan berat segarnya dengan berat kering. Berat kering tertinggi diperoleh PO5 sebesar 29,70 g. Berat kering terendah diperoleh pada perlakuan PO1 yakni 16,267 g dan pada bobot kering tajuk serta akarnya menunjukkan nilai terendah pula.

Pada kolom akhir panen pada tabel 5 menunjukkan tanaman tomat memiliki bobot segar total tertinggi pada PO4 sejumlah 200,87 g dan terendah pada PO3 sebesar 123,2 gram. bobot segar tajuk tertinggi diperoleh PO1 senilai 167,87 g dan bobot segar akar tertinggi pada PO4 sebesar 46,90 g. Bobot kering total akhir panen tanaman tertinggi ditunjukkan oleh PO5 sebesar 44,817 g, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan PO4. PO1 dan PO2 memiliki berat kering pada kisaran 35 hingga 40 g dan berat kering terendah pada PO3 sebesar 28,10 g, selisih 9 g dari kontrol.

Produksi tomat diukur berdasar akumulasi panen buah tomat dari awal hingga akhir. Didapat berdasar tabel 5, PO5 memiliki tingkat produksi paling tinggi dibanding perlakuan lain sebesar 1472,22 g per tanaman. Perlakuan PO2:PO1:PO4 berturut-turut memiliki produksi buah per tanaman sejumlah 1433,44 g : 1387,22 g : 1252,44 g. Perlakuan PO3 memiliki produksi buah terendah yakni 1172,22 g per tanaman, 2,6 kali lipat dibanding kontrol.

Tiap perlakuan menunjukkan tingkat asimilasi dan produksi yang berbeda pada tanaman tomat. Perlakuan PO5 dengan N tersedia, P tersedia dan K tersedia yang tinggi menunjukkan paling sesuai untuk meningkatkan produksi tanaman tomat. Perlakuan PO4 atau pupuk kotoran sapi berpengaruh baik pada pertumbuhan vegetatif tajuk dan akar tanaman tomat. PO2 memiliki pengaruh terendah pada pembentukan organ tanaman tetapi berpengaruh sedang pada produksi. PO3 berpengaruh relatif baik bagi pertumbuhan vegetatif tanaman tetapi menunjukkan tingkat produksi terendah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut :

1. Tanaman Caisim dengan pemberian pupuk organik kompos sidamukti memiliki hasil tertinggi pada komponen efisiensi

hara N, pertumbuhan dan produksi tanaman, namun serapan N tertinggi didapat dari pemberian pupuk organik kompos limbah pertanian.

2. Tanaman cabai dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi menunjukkan respon serapan serta efisiensi N tanaman cabai dan pertumbuhan tanaman, namun produksi tertinggi diperoleh dengan pemberian pupuk organik kompos sidamukti.

3. Tanaman tomat dengan pemberian pupuk organik kotoran ayam menunjukkan respon terbaik pada serapan serta efisiensi N tanaman tomat, dan produksi tanaman tomat, namun

DAFTAR PUSTAKA

- AgroMedia, 2008. *Bertanam Cabai Hibrida secara Intensif*. Agromedia, Jakarta
- Badan Pusat Statistik 1990-2000. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan di Indonesia*. Jakarta.
- BPS Banyumas, 2009. *Kecamatan Sumbang dalam Angka*. Purwokerto.
- Balai Penelitian Tanah. *Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk*. 2009. BALITTAN, Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional (2001). *SNI Standar Nasional Indonesia, 19-7030-2004*, BSN, Bandung.
- Buckman, H. O., dan Brady, N. C. 1979. *Ilmu Tanah*. Terjemahan oleh Soegiman. 1982. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta. 788 hal.
- Cahyono, B. 2005. *Tomat : Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Darmawidjaja, I. 1997. *Klasifikasi Tanah*. UGM, Yogyakarta. 411 hal.
- Departemen Pertanian, 2003. *Tanaman Pangan, Tanaman Sayuran, Tanaman Buah, Tanaman Kebun, dan Tanaman Obat*. Kumpulan Buku. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian Bagian Proyek

- Pemberdayaan Penyuluhan
Pertanian Pusat.
- Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- DEPTAN. 2004. *Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian dalam Era Otonomi Daerah*. BPSMP DEPTAN. Jakarta.
- Gardner, F.P. R.B.Pierce, R.L.Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo. Jakarta. 286 hal.
- Harjono, I. 2001. *Sayur-Sayur Daun Primadona*. C.V. Aneka, Solo.
- Haryanto, E. 2002. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hapsari B. 2002. *Sayuran Genjah Bergelimang Rupiah*. Trubus 33(396). Jakarta.
- Ismawati, E. 2003. *Pupuk Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Musnamar. 2004. *Pupuk Organic Cair dan Padat. Pembuatan dan Aplikasi*. Ps, Jakarta.
- Oktarina, Ifo Sandra. 2006. *Pengaruh Pupuk Organic dari Limbah Pemotongan Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lima Varietas Cabai Merah*. Skripsi Unsoed.
- Purseglove, J.W. 1968. *Tropical Crops. Dicotyledons 2*. Long mans, green Co LTD. London and harlow.
- Purwati, E. 2007. *Budidaya Tomat Dataran Rendah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Redaksi AgroMedia. 2008. *Panduan Lengkap Budidaya dan Bisnis Cabai*. AgroMedia. Jakarta.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Samadi, B. 1997. *Budidaya Cabai Secara Komersial*. Yayasan Pustaka Nusantara Yogyakarta.
- Saparso. 2001. *Kajian Serapan Nitrogen Dan Pertumbuhan Tanaman Kubis Pada Berbagai Kombinasi Mulasa Dan Dosis Pupuk Nitrogen Di Lahan Pasir Pantai*. Disertasi. UGM: Yogyakarta.
- Sarief, S. 1980. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Bag Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNPAD. Bandung.
- Setiyono, S. 1986. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Pendidikan Pacsa Sarjana KPK. UGM-UNIBRAW.
- Setiawan, B. 2008. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia. Jakarta.
- Sitompul, S.M dan B.Guritno . 1995. *Analisis pertumbuhan tanaman*. Gajah Mada U.P. Yogyakarta.
- Soepardi, G. 1979. *Masalah Kesuburan Tanah di Indonesia*. Dep. Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Soil Survey Staff. 2003. *Keys to Soil Taxonomy, Ninth Edition*. NRCS USDA. USDA. Washington.
- Sukasih, T.N. 2002. *Pengaruh Pemberian Pupuk Orgnik Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Gogo di Tanah Masam*. Skripsi Unsoed.
- Susanto 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternative dan Berkelanjutan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutejo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Syukur, A. dan Harsono E. S. 2008. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan NPK terhadap Beberapa Sifat Kimia dan Fisika Tanah Pasir Pantai SamasBantul*. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 8, No 2 (2008). Yogyakarta .

Tisdale, S.L, W.L. Nelson dan Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizers*. The Mc.Millan Company, New York.

Tjitrosoepomo,G. 2008. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Gajah Mada Press. Yogyakarta.

Wiryanta, B.T dan Bernardinus T.Wahyu. 2004. *Bertanam Tomat*. Agromedia pustaka. Jakarta.