

**PERTUMBUHAN, HASIL DAN KANDUNGAN FLAVONOID TANAMAN
CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.) PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK NPK
DAN MACAM PUPUK ORGANIK**

*Growth, Yield and Flavonoid Content of Ciplukan(Physalis angulata L.) on
Various Dosen of NPK and kind of organic Fertilizer*

Bargumono Suyanto ZA ' dan Yusrizal'

Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta 'dan Alumni Fakultas Pertanian
UPN "Veteran" Yogyakarta

ABSTRACT

*Crop Ciplukan represent the crop gulma which can function as crop
medicinize to heal the diabetes melichus bronchitis, ulcerate, degrading high blood
pressure and sprue. This crop not yet dibudidayakan, by intensip, not yet been
fertilized, low result simplisia and have the prospect which is good to developed, as
drug crop. Research target is to know the inorganic and also organic manure dose
(NPK) to obtain;get the result of simplisia and rate of flavonoid of crop ciplukan.
Others to know whether/what dose treatment fertilize the NPK and kinds of organic
manure can influence the result of simplisia and rate flavonoid in crop ciplukan
(Physalis angulata L).*

*Research performed at December 2004 up to March 2005 in Garden of
Atlept UPN "Veteran" Yogyakarta , in village of Wedomartani of Subdistrict
Ngemplak, Sleman with the place height more or less 150 dpi at type ofland;
ground regosol. method of field Research with the complete random device
consistedof two factor addedone control of each repeated the three of times.rill.*

*Result of research indicate that between dose fertilize the NPK and kinds of
organic manure from parameter perceived by no except to interaction of parameter
of flavonoid of crop ciplukan. highest rate Flavonoid obtained at fertilization
ofNPK dose 200 singk / ha with the cow shed manure. To obtainiget the used by
best simplisia crop ciplukan of organic manure of dose chickenrun [is] fertilize the
NPK is enough given by 300 singk / ha to obtainiget the result of simplisia ciplukan.*

Key words: fertilization, simplisia, flavonoid, Ciplukan

ABSTRAK

Tanaman Ciplukan merupakan tanaman gulma yang dapat berfungsi sebagai tanaman obat untuk menyembuhkan diabetes melichus bronchitis, bisul, menurunkan tekanan darah tinggi dan sariawan. Tanaman ini belum dibudidayakan, secara intensif, belum dipupuk, hasil simplisia rendah dan mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan, sebagai tanaman obat. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dosis pupuk organik maupun anorganik (NPK) yang paling baik untuk memperoleh hasil simplisia dan kadar flavonoid tanaman ciplukan. Selain itu untuk mengetahui apakah perlakuan dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik dapat mempengaruhi hasil simplisia dan kadar flavonoid dalam tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L).

Penelitian diadakan bulan Desember 2004 sampai dengan Maret 2005 di Kebun Percobaan UPN "Veteran" Yogyakarta, di Desa Wedomartani Kecamatan Ngemplak, Sleman dengan ketinggian tempat kurang lebih 150 dpi pada jenis tanah regosol. Metode penelitian lapangan dengan rancangan acak lengkap yang terdiri atas dua faktor ditambah satu kontrol masing-masing diulang sebanyak tiga kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa antara dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik dari parameter yang diamati tidak ada interaksi kecuali pada parameter flavonoid tanaman ciplukan. Kadar flavonoid tertinggi diperoleh pada pemupukan NPK dosis 200 kg/ha dengan pupuk kandang sapi. Untuk memperoleh simplisia tanaman ciplukan terbaik digunakan pupuk organik kandang ayam sedang dosis pupuk NPK cukup diberikan 300 kg/ha untuk memperoleh hasil simplisia ciplukan.

Kata Kunci: pemupukan, simplisia, flavonoid, Ciplukan

PENDAHULUAN

Ciplukan merupakan tumbuhan bar yang belum dibudidayakan. Selama ini masyarakat mengambil tanaman obat yang tumbuh di sembarang tempat yang kandungan khasiatnya rendah. Padahal apabila tanaman obat tersebut dibudidayakan maka senyawa yang terkandung akan tinggi. Oleh karena itu, diperlukan budidaya tanaman obat yang tepat sehingga diperoleh hasil yang baik.

Berhasil atau tidaknya pengusahaan suatu tanaman tergantung berhasil tidaknya mengatur tempat tumbuh. Faktor yang paling primer di dalam pertumbuhan tanaman adalah tanah sebagai penyedia hara, kelembaban, energi penyinaran dalam bentuk panas dan cahaya serta udara yang memberikan CO₂ dan O₂ (Haryadi, 1993).

Kesuburan tanah dinilai atas dasar tinggi rendahnya kadar mineral dan mudah tidaknya mineral tersebut diserap oleh tanaman. Semakin banyak unsur hara yang terdapat di dalam tanah mencerminkan tanah tersebut subur. Unsur hara diperoleh dari dalam tanah itu sendiri maupun penambahan dari luar berupa pemupukan (Hardjowigeno, 1992).

Unsur hara N, P, K merupakan unsur hara makro primer, ketersediaannya di dalam tanah sangat sedikit, untuk membantu ketersediaan unsur hara tersebut,

yaitu dengan pemupukan baik dengan pupuk anorganik maupun pupuk organik (Hardjowigeno, 1992).

Pupuk anorganik memiliki kandungan unsur hara yang tinggi. Kebanyakan mempunyai sifat mudah larut, praktis dalam penggunaan dan dapat disimpan lama. Karena mempunyai sifat mudah larut maka lebih mudah diserap tanaman. Pemberian pupuk anorganik secara terus menerus dan tidak terkendali tanpa diimbangi pemberian bahan organik cenderung mengakibatkan kerusakan lingkungan (Hardjowigeno, 1992).

Efektivitas penggunaan pupuk oleh tanaman selain ditentukan oleh waktu pemberian juga dipengaruhi oleh pemberiannya, dimana pada dosis yang tepat tanaman akan memberikan hasil yang optimal (Yacob, 1960). Jika tanaman diberikan pupuk dengan jumlah yang berlebih maka larutan dalam tanah menjadi pekat dan akar susah menyerap larutan dari dalam tanah, sebaliknya jika pupuk diberikan dengan jumlah yang terlalu sedikit maka sedikit pula unsur hara yang diserap tanaman.

Menurut penelitian Nugroho (2004), dosis pupuk NPK yang terbaik untuk tanaman cabai merah adalah 300 kg/ha. Penelitian Subekti (1996) menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK (15-15-15) 300 kg/ha berpengaruh paling baik pada tanaman cabai varietas Hot Beauty.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah, membantu aerasi tanah, menyangga kation, merangsang pertumbuhan mikroorganisme tanah serta dapat menyediakan unsur hara makro dan unsur hara mikro.

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk padat yang banyak mengandung air dan lendir. Pupuk kandang sapi adalah pupuk dingin karena perubahan dari bahan yang terkandung dalam pupuk menjadi tersedia dalam tanah berlangsung secara perlahan (Sutejo, 2002). Menurut penelitian Pamungkas (2001), jenis pupuk organik yang terbaik untuk tanaman tomat dilihat dari parameter mutu buah (kekhasan buah, kadar air, penggolongan kelas mutu buah (grading)) adalah pupuk kandang sapi. Penelitian Lrotami (1996), menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi memberikan hasil yang lebih baik pada tanaman terong. Penelitian Subiyantoro (2000), menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang paling baik untuk pertumbuhan tanaman terong.

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk mengandung unsur hara yang tinggi. Pupuk kandang ayam adalah pupuk panas, sehingga perubahan bahan yang terkandung dalam pupuk menjadi tersedia bagi tanaman dalam tanah berlangsung cepat. Menurut penelitian Sudjijo (1994), pupuk kandang ayam menunjukkan pertumbuhan tanaman, hasil/produksi dan mutu wortel yang baik. Penelitian Wuryaningsih (1994) menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam menghasilkan tunas dan ruas batang terpanjang pada tanaman bunga mawar kultivar Cherry Brandy. Penelitian Krisdiana (1999) memurukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil yang baik pada tanaman tomat.

Pupuk kompos adalah suatu produk yang terdiri dari sebagian besar sisa sampah buangan organik yang secara keseluruhan telah mengalami kondisi pemeraman dalam tanah dengan suhu tinggi sehingga hasil akhirnya berupa tanah yang mengandung humus (Rinsema, 1993). Menurut penelitian Khayat (2001),

penambahan pupuk kompos dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah.

Menurut Pitojo (2002) ciplukan mengandung beberapa zat kimia yang bermanfaat bagi pengobatan. Akar dan batang tanaman ciplukan mengandung saponin dan flavonoid. Daun ciplukan mengandung palifenol dan asam klorogenat. Kulit buah ciplukan mengandung senyawa C₂₇H₄₄O-H₂O. Cairan buah ciplukan mengandung zat gula, vitamin C dan bijinya mengandung elaidic acid. Berdasarkan hasil penelitian Winarto dalam Kijono (2004), ciplukan mengandung asam klorogenik, C₂₇H₄₄O-H₂O, asam sitrun, fisalin, flavonoid, Saponin, dan polifenol. Buah ciplukan kaya akan asam malat, alkaloid, tanin, kriptoksantin, vitamin C dan gula, sedangkan biji mengandung asam alaidik. Dari zat-zat kimia yang terkandung itulah ciplukan mempunyai efek farmakologi, antara lain analgesik (peredam rasa sakit), peluruh air seni, penetral racun, pereda batuk, pengaktif pengatur kelenjar-kelenjar tubuh dan memperkuat saluran pernafasan. Menurut Djauhariya dan Hernani (2004), ciplukan mengandung fisalin, saponin, alkaloid dan flavonoid.

Sejak tahun 60-an perhatian dunia mulai tertuju kepada flavonoid, karena baru terungkap ternyata senyawa ini mempunyai manfaat cukup luas dan berarti, dan tidak kalah dengan senyawa lain yang telah lama dikenal seperti alkaloid (Sabirin, 2004).

Telah banyak dilaporkan bahwa flavonoid yang diisolasi dari tumbuhan tingkat tinggi mempunyai banyak keaktifan biologis antara lain mempunyai keaktifan sebagai obat, insektisida, antimikrobia, anti virus, anti jamur, obat infeksi pada luka, mengurangi pembekuan darah di dalam tubuh, mempercepat pembekuan darah di luar tubuh, antioksidan, antitumor dan anti kanker (Robinson, 1995). Flavonoid yang diisolasi dari *Bidens leucanta* merupakan obat untuk anti inflamatori, flavonoid yang diisolasi dari tumbuhan *Dioclea grandiflora* memiliki analgesik pada tikus.

Biosintesis flavonoid secara alami diturunkan dari asam shikimat dan asam piruvat yaitu senyawa yang diturunkan dari karbohidrat (hasil fotosintesis tanaman) melalui glikolisis (Sabirin, 2004).

Menurut Departemen Kesehatan dalam Pitojo (2002), tanaman ciplukan dapat digunakan dalam pengobatan beberapa penyakit yaitu kencing manis (diabetes melitus), bisul dan gusi berdarah. Menurut Thomas (1994), tanaman ciplukan dapat mengobati penyakit diabetes Melitus, sakit paru-paru, ayan dan borok. Djauhariya dan Hernani (2004), mengatakan tanaman ciplukan berkhasiat sebagai obat bronkhitis, sakit tenggorokan, bisul, borok dan sakit buah pelir. Menurut catatan K. Heyne dalam Pitojo (2002) mengenai beberapa penelitian, ciplukan telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan berbagai penyakit berikut:

Disamping manfaatnya sebagai tanaman obat ciplukan juga mempunyai manfaat lain yaitu dapat digunakan sebagai pakan ternak. Menurut De Clerecq dalam Pitojo (2002), ternak yang diberi pakan berupa tanaman ciplukan akan berdampak positif terhadap aroma dagingnya. Manfaat lainnya, tanaman ciplukan juga dapat sebagai tanaman penguji virus kentang, yaitu dengan uji serologi dengan metoda Elisa pada tanaman ciplukan (Pitojo, 2002). Menurut Sidi Aritjahya dalam Karjono (2004), ciplukan bisa mengatasi gagal ginjal, karena ciplukan dapat

mempertahankan asam basa tubuh sehingga dapat menurunkan kadar ureum dan creatinin pada penderita gagal ginjal (Karjono, 2004).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan buah ciplukan (*Physalis angulata* L), pupuk NPK (15 - 15 - 15), pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kompos, polibag, azodrin 15 WSC, dithane M-45. Metode penelitian dilaksanakan di lapangan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap terdiri atas 2 faktor. Faktor 1 adalah dosis pupuk NPK yang terdiri tiga aras yaitu 200, 300 dan 400 kg/ha. Faktor kedua adalah macam pupuk organik yang terdiri atas tiga aras yaitu: pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, dan pupuk kompos, sehingga diperoleh sembilan kombinasi perlakuan dan satu kontrol (tanpa dipupuk) masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Sehingga diperoleh 30 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdiri atas 20 tanaman, sehingga seluruhnya ada 600 tanaman ciplukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis bobot kering tanaman menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Perlakuan dosis pupuk NPK 400 kg/ha nyata memberikan bobot kering paling tinggi daripada perlakuan dosis pupuk NPK 200 dan 300 kg/ha dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk NPK 300 kg/ha. Bobot kering tanaman untuk perlakuan pupuk kandang ayam nyata lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kompos (tabel 1).

Tabel 1. Rerata bobot kering tanaman, bobot simplisia akar, bobot simplisia batang, dan bobot simplisia daun Ciplukan

Perlakuan	BKT (g)	BSA (g)	BSB (g)	BSD (g)
Dosis Pupuk NPK: 200 kg/ha 300 kg/ha 400 kg/ha	14,28 b 20,94 ab 23,48 a	1,10 b 1,42 ab 1,48 a	5,40 a 7,49 a 7,69 a	15,65 a 23,67 a 22,73 a
Macam Pupuk Organik: Pupuk kandang sapi Pupuk kandang ayam Pupuk kompos	16,17 q 30,06 p 12,48 q	1,03 q 1,81 p 1,16 q	4,93 q 10,73 p 4,92 q	17,24 p 27,05 p 17,77 p
Rerata Kontrol Interaksi	19,57 x 9,60 y m	1,33 x 0,68 y tn	6,86 x 2,40 y tn	20,68 x 10,39 y tn

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada jenjang 5%. tn = tidak ada interaksi, BKT=bobot kering tanaman, BSA-bobot simplisia akar, BSB=bobot simptisiabatang,, BSD^bobot simpUsia daun

Hasil analisis bobot simplisia akar menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik berpengaruh nyata terhadap bobot simplisia akar tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Bobot simplisia akar untuk perlakuan dosis pupuk NPK 400 kg/ha nyata lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk NPK 200 kg/ha dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk NPK 300 kg/ha. Bobot simplisia akar untuk perlakuan pupuk kandang ayam nyata lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kompos (tabel 1)

Hasil analisis bobot simplisia batang menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap bobot simplisia batang sedangkan macam pupuk organik berpengaruh nyata terhadap bobot simplisia batang tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Pada tabel 1 bobot simplisia batang untuk perlakuan pupuk kandang ayam nyata lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kompos.

Hasil analisis keragaman bobot simplisia daun menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap bobot simplisia daun dan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Pada tabel 1 menunjukkan tidak adanya beda nyata antar sesama rerata perlakuan macam pupuk organik dan perlakuan dosis pupuk NPK pada parameter bobot simplisia daun.

Tabel 2. Bobot simplisia per tanaman, per petak dan per hektar Ciplukan

Perlakuan	BS per tanaman	BS per petak	BS per hektar
	(g)	(g)	(kg)
Dosis Pupuk NPK :			
200 kg/ha	22,15 a	443,07 b	1107.67 b
300 kg/ha	32,58 a	651,58 a	1628.94 a
400 kg/ha	31,90 a	638,02 ab	1595.06 a
Macam Pupuk Organik :			
Pupuk kandang sapi	23,20 q	464,00 q	1160.00 q
Pupuk kandang ayam	39,59 p	791,78 p	1979.44 p
Pupuk kompos	23,84 q	476,89 q	1192.22 q
Rerata	28,88 x	577,56 x	1443.89 x
Kontrol	13,46 y	269,20 y	671.33 y

Hasil analisis bobot simplisia per tanaman menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap bobot simplisia per tanaman sedangkan macam pupuk organik berpengaruh nyata terhadap bobot simplisia per tanaman tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Pada tabel 2 bobot

simplesiia per tanaman untuk perlakuan pupuk kandang ayam nyata lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kompos.

Hasil analisis bobot simplisia per petak menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik berpengaruh nyata terhadap bobot simplisia per petak tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Pada tabel 2 bobot simplisia per petak untuk perlakuan dosis pupuk NPK 300 kg/ha nyata lebih tinggi daripada perlakuan dosis pupuk NPK 200 kg/ha dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk NPK 400 kg/ha. Bobot simplisia per petak untuk perlakuan pupuk kandang ayam nyata lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kompos.

Hasil analisis bobot simplisia menunjukkan adanya beda nyata antara sesama rerata perlakuan macam pupuk organik. Perlakuan pupuk kandang ayam nyata lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kompos. Pada tabel ini juga menunjukkan tidak adanya beda nyata antara sesama rerata perlakuan dosis pupuk NPK.

Tabel 2. Bobot simplisia per tanaman, per petak dan per hektar Ciplukan

Perlakuan	BS per tanaman (g)	BS per petak (g)	BS per hektar (kg)
Dosis Pupuk NPK :			
200 kg/ha	22,15 a	443,07 b	1107.67 b
300 kg/ha	32,58 a	651,58 a	1628.94 a
400 kg/ha	31,90 a	638,02 ab	1595.06 a
Macam Pupuk Organik :			
Pupuk kandang sapi	23,20 q	464,00 q	1160.00 q
Pupuk kandang ayam	39,59 p	791,78 p	1979.44 p
Pupuk kompos	23,84 q	476,89 q	1192.22 q
Rerata	28,88 x	577,56 x	1443.89 x
Kontrol	13,46 y	269,20 y	671.33 y
Interaksi	tn	tn	tn

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada jenjang 5%. - tn = tidak ada interaksi, BS= bobot simplisia

Tabel 3. Rerata analisis kadar flavonoid total (%) pada tanaman Ciplukan

Macam Pupuk Organik	Dosis Pupuk NPK			Rerata
	200 kg/ha	300 kg/ha	400 kg/ha	
Pupuk kandang sapi	0,3880 a	0,3416 b	0,3187 cd	0,3494 i
Pupuk kandang ayam	0,2499 ef	0,2303 f	0,2571 e	0,2458 i
Pupuk kompos	0,3255 bc	0,3000 d	0,3183 cd	0,3146 i
Rerata	0,3211 i	0,2906 i	0,2980 i	0,3033 x (*)
Kontrol				0,2156 y

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada jenjang 5 %. (*) ada interaksi.

Hasil analisis kadar flavonoid total menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik berpengaruh nyata terhadap flavonoid total dan terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Pada tabel 3 dapat diketahui bahwa kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi dengan dosis pupuk NPK 200 kg/ha menunjukkan kadar flavonoid yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya

Ditinjau dari pemberian pupuk an organik dan organik terhadap kandungan flavonoid tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L), maka sudah semestinya perlakuan dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik akan berpengaruh nyata terhadap hasil simplisia tanaman, dan kandungan flavonoid. Hal ini disebabkan karena dalam kedua faktor tersebut mengandung unsur-unsur makro maupun mikro yang secara fisiologis akan mempengaruhi pertumbuhan hasil dan kandungan flavonoid. Namun kenyataannya hasil analisis data statistik dari macam parameter yang dalam penelitian ini banyak disoroti bobot kering tanaman, bobot simplisia akar, bobot simplisia batang, bobot simplisia daun, bobot simplisia per tanaman, bobot simplisia per petak dan difokuskan pengamatan pada kadar flavonoid total, pada umumnya tidak memberikan interaksi, kecuali pada hasil analisis kadar flavonoid total. Dengan demikian maka kedua faktor tersebut berperan mempengaruhi kadar flavonoid yang terdapat pada tanaman ciplukan.

Parameter bobot simplisia batang, bobot simplisia daun, bobot simplisia per tanaman, bobot simplisia per petak dan bobot simplisia per hektar hasil analisa sudah sesuai dengan dugaan. Sedangkan untuk pengamatan kadar flavonoid, walaupun ada interaksi antara kedua faktor tersebut, hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk NPK 200 kg/ha dan macam pupuk organik kandang sapi memberikan hasil paling baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Antara dosis pupuk NPK dan macam pupuk organik dari parameter yang dianalisis tidak ada interaksi kecuali pada parameter kadar flavonoid tanaman ciplukan. Kadar flavonoid tanaman ciplukan tertinggi diperoleh pada pemupukan NPK dosis 200 kg/ha dengan pupuk kandang sapi. Untuk memperoleh simplisia tanaman ciplukan terbaik digunakan dosis pupuk NPK 300 kg/ha. Untuk memperoleh simplisia tanaman ciplukan terbaik digunakan pupuk organik kandang ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. Tanaman Obat Keluarga. Jurnal Badan Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Dahnke, WC dan R, A. Olsen. 1990. Soil Test Correlation and Recommendation Soil. Sci. Socof America. SSA. Book Sscience. No. 3.
- Djauhariya, E dan Hernani, 2004. Gulma Berkhasiat Obat. Penebar Swadaya. Jakarta. 128 hal.
- Edmonde, J. B.: AS. M. Mucher and F. S. Andrew. 1957. Fundamental of Horticultura. Second Edrtion. MC-Braw. Hill Books Company. New York. Toronto. London.
- Hardjowigeno. 1992. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 233 hal.
- Haryadi, SS. 1993. Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 197 hal.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia III. Terjemahan Badan Litbang Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Irotami, S. 1996. Pengaruh Cara Penempatan Beberapa Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong. Tidak dipublikasikan. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta. 56 hal.
- Karjono, 2004. Bertahan Karena Ciplukan. Trubus edisi 413 April 2004 XXXV. Jakarta. Hal 58-59.
- Kartasapoetra, G. 1992. Budidaya Tanaman Berkhasiat, Obat. Cet-2. Rineka Cipta. Jakarta. 150 hal.
- Khayat, A. 2001. Pengamh Penggunaan Beberapa Jenis Vermikompos dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah. Tidak dipublikasikan. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta 62 hal.
- Krisdiana. 1999. Pengamh Macam Pupuk Organik dan Perbandingan Volumnya dengan Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. Tidak dipublikasikan. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta 46 hal.
- Lingga, P. 1993. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hal.
- Nugroho, P. 2004. Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah. Tidak dipublikasikan. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta. 82 hal.
- Pamungkas, Y. B. 2001. Pengaruh Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Hasil Tanaman Cabai Merah. Tidak dipublikasikan. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta. 84 hal.
- Pitojo S, 2002. Ceplukan Herba Berkasiat Obat. Kanisius. Yogyakarta. 64 hal.
- Prihmantoro, H. 2003. Memupuk Tanaman Sayur. Cet ke 6. penebar Swadaya. Jakarta. 69 hal.
- Rinsema. 1993. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bharata Niaga Media. Jakarta. 87 hal.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. ITB. Bandung. 367 hal.

- Rosmelia, P dan R. Pribadi, 1993. Analisis Serapan dan Usaha Tanaman Tempuyung. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Vol.2 no.3. Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia. 27 hal.
- Sabirin, M. 2004. Sintesis Flavonoid. Potensi Metabolit Skunder Aromatik dari Sumber Daya Alam Nabati Indonesia. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Kimia. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 53 hal.
- Sastrohoetomo, A. 1968. Pupuk Buatan dan Penggunaannya. Djambatan. Bogor. 60 hal.
- Setyamidjaja, D. dan Khaerudin. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta.
- Subekti, M. I. 1996. Pengaruh dosis NPK dan Interval Penyemprotan Suburi Liguind terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman varietas Hot Beauty Tidak dipublikasikan. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta 32 hal.
- Subiyantoro, G. 2000. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong. Tidak dipublikasikan. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta. 52 hal.
- Sudiarto, M. U. Kuswara, E. Karnawati, Dediwan, Hernani, M. Januati, h. Muhammad, Rositaj K. Mulya, Raharjo, L. Dahliati. E. Tresnawati, Gusmaini, Octivia dan Trisillawati. 1997 Laporan Hasil Penelitian Peningkatan Produktivitas dan Mutu Tanaman Obat untuk Bahan Industri Fitofarmaka. Bogor. 44 hal.
- Sudjito. 1994. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel. Jurnal Hortikultura Vol.4 No.2. Balai Penelitian Hortikultura. Lembang. Hal 38-40.
- Suriatna, S. 1987. Pupuk dan Pemupukan. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 64 hal.
- Sutejo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 176 hal.
- Thomas A. N. S. 1994. Tanaman Obat Tradisional 2. cet-2. Kanisius. Yogyakarta. 122 hal.
- Wuryaningsih, S. 1994. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Mawar kultivar Cherry Brandy Jurnal Hortikultura. Vol.4 No.2. Balai Penelitian Hortikultura. Lembang. Hal 41-47.
- Yacob. W. A. 1960 Fertilizer Use Nutrition and Manuring of Tropical. Verlagsellschaft fur Ackerban, bh. Hannover. Germany.