

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) Terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kandang Sapi

*Response on the Growth and Production of Chili Plants (*Capsicum annum L.*) to the Addition of Dosages of Cow Manure*

Indra Tangahu¹, Muhammad Arief Azis^{2*}, Fitriah Suryani Jamin²

¹Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo
Jalan Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Moutong, Bone Bolango, 96544

*Correspondence author : muh.arief@ung.ac.id

ABSTRACT

The Purpose of the research is to figure out the response of chili plants growth and production to the addition of dosages of cow manure and the optimum addition of dosages of fertilizer. The research employs a randomized block design (RBD) with five levels of treatments, namely: P₀ = control, P₁ = 100 g/polybag, P₂ = 200 g/polybag, P₃ = 300 g/polybag, P₄ = 400 g/polybag and 3 replications. Findings reveal that the addition of cow manure on the growth and production of chili plants affects the parameters of plant height, number of leaves, number of fruits, and weight of fruits. The best fertilizer treatment is found at a dosage of 300 g/polybag.

Keywords : cow manure, chili plants, production

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman cabai terhadap penambahan dosis pupuk kandang dan penambahan dosis pupuk yang optimum. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima taraf perlakuan, yaitu: P₀ = kontrol, P₁ = 100 g/polybag, P₂ = 200 g/polybag, P₃ = 300 g/polybag, P₄ = 400 g/polybag dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah. Perlakuan pemupukan terbaik terdapat pada dosis 300 g/polybag.

Kata kunci : pupuk kandang sapi, cabe rawit, produksi

PENDAHULUAN

Cabai merah merupakan salah satu tanaman sayuran penting di Indonesia, karena mampu memenuhi kebutuhan khas masyarakat Indonesia akan rasa pedas dari suatu masakan. Cabai merah dapat memberikan warna dan rasa yang dapat membangkitkan selera makan, banyak mengandung vitamin dan dapat juga digunakan sebagai obat-obatan, bahan campuran makanan dan peternakan (Setiadi, 2005).

Cabai merupakan komoditas hortikultura yang berprospek cerah, mempunyai kemampuan menaikkan taraf pendapatan petani, nilai ekonomisnya tinggi, merupakan bahan baku industri, dibutuhkan setiap saat sebagai bumbu masak, berpeluang ekspor, dapat membuka kesempatan kerja, dan merupakan sumber vitamin C (Santika, 1999). Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas cabai antara lain penggunaan benih yang kurang bermutu, teknik

budidaya yang belum efisien dan penanaman kultivar cabai yang tidak tahan terhadap hama serta penyakit (Soelaiman dan Ernawati, 2013). Rendahnya produksi pada tanaman cabai menunjukkan bahwa kurangnya pupuk pada tanaman cabai. Upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan produksi tanaman cabai merah adalah dengan pemupukan yang optimal.

Kotoran sapi merupakan pupuk dingin dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan, pada perubahan-perubahan itu kurang sekali terbentuk panas, tapi keuntungannya unsur-unsur hara tidak cepat hilang. Dalam sehari seekor sapi bisa menghasilkan kotoran sebanyak 5,5 kg dan dalam sebulan akan menghasilkan 165 kg. Pemberian pupuk kandang sapi selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat dipengaruhi pupuk kandang antara lain kemantapan agregat, bobot volume, total ruang pori, plastisitas dan daya pegang air (Sarief, 1989).

Dari uraian diatas penulis akan melaksanakan penelitian dengan hasil produksi yang besar dengan judul “Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annuum L.*) Terhadap Pemberian Beberapa Perlakuan Pupuk Kandang Sapi”.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan kelurahan Tanggikiki, Kecamatan Sibatana, Kota Utara, Provinsi Gorontalo. Sedangkan waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah selama tiga bulan yaitu bulan Februari sampai dengan bulan April 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polybag, cangkul, tugal, bambu,

meteran, tali rapih, timbangan analitik, camera (dokumentasi) dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih cabai variates dan pupuk kandang sapi. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan pada penelitian ini adalah pupuk kandang sapi dengan 5 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 15 unit percobaan/polybag, setiap unit percobaan terdapat 1 tanaman uji dengan jarak antar polybag 65 cm x 65 cm. Penelitian ini menggunakan dosis V0 = kontrol, V1 = 20 ton/ha setara 100 g/polybag, V2 = 40 ton/ha setara 200 g/polybag, V3 = 60 ton/ha setara 300 g/polybag, V4 = 80 ton/ha setara 400 g/polybag.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil Pengamatan tinggi tanaman dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai pada pengamatan, yaitu 42 HST. Selain itu juga pemberian pupuk kandang sapi memberikan hasil yang cukup beragam. Respon pertumbuhan tinggi tanaman cabai pada setiap pengamatan di jelaskan pada tabel 1 rata-rata tinggi tanaman.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 0/polybag 100 g/polybag, 200 g/polybag, 300 g/polybag, dan 400 g/polybag pada pengamatan 14 HST dan 28 HST tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan pada pengamatan 42 HST perlakuan beberapa pupuk kandang sapi memberikan respon yang nyata terhadap tinggi tanaman. Diketahui terdapat perbedaan respon tanaman pada beberapa perlakuan pupuk kandang. Pupuk kandang dengan dosis

400 g cenderung menghasilkan respons tanaman yang lebih baik daripada beberapa perlakuan lainnya. Rata-rata tinggi tanaman cabai yang tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 400 g/polybag sedangkan yang terendah pada perlakuan tanpa pupuk atau kontrol.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman cabai pada beberapa dosis pupuk kandang sapi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	14 HST	28 HST	42 HST
Kontrol	6,33	11,33	16,33a
100 g	6,00	11,00	21,33b
200 g	6,00	12,00	21,00b
300 g	5,67	11,00	20,33b
400 g	6,33	13,00	22,67b
BNT 5%	-	-	3,88

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.
HST = Hari Setelah Tanam. V0 = kontrol, V1 = 20 ton/ha setara 100 g/polybag, V2 = 40 ton/ha setara 200 g/polybag, V3 = 60 ton/ha setara 300 g/polybag, V4 = 80 ton/ha setara 400 g/polybag

Dari Tabel 1 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran sapi pada pada pengamatan 14 HST dan 28 HST tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan pada pengamatan 42 HST memberikan respon yang nyata terhadap tinggi tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi menyebabkan kandungan unsur hara pada pupuk belum cukup tersedia, karena unsur hara yang tersedia pada pupuk belum terserap secara sempurna terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini dijelaskan pada Gambar 1. rata-rata tinggi tanaman.

Penyediaan unsur hara oleh bahan organik yang terdapat pada pupuk kandang kotoran sapi pada berbagai dosis yang digunakan tergolong lambat disebabkan karena unsur hara belum mampu mendorong pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Sutanto (2002), ketersediaan unsur hara dari pemberian pupuk kandang kotoran sapi lambat, hara yang berasal dari bahan organik yang diperlukan untuk mikroba tanah diubah dari bentuk ikatan

kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman. Perbedaan ketersediaan unsur hara yang disumbangkan oleh pupuk kandang kotoran sapi dengan dosis 0 g, 100 g, 200 g, 300 g dan 400 g yang dicobakan tergolong berbeda, sehingga memberikan respon yang berbeda terhadap tinggi tanaman cabai rawit.

Bambang (2009), menyatakan bahwa dosis 0 ton/ha, 5 ton/ha, 10 ton/ha dan 15 ton/ha pupuk kandang kotoran sapi terjadi lambat terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) karena pupuk kandang memiliki kandungan unsur hara yang berbeda-beda sehingga memberikan respon pertumbuhan tanaman yang berbeda.

Tanaman akan menunjukkan respon yang berbeda tergantung pada kebutuhan tanaman tersebut dengan unsur hara yang terdapat pada masing-masing dosis pupuk kandang kotoran sapi. Pemberian dosis pupuk kandang kotoran sapi yang terlalu tinggi akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena dapat menimbulkan aerasi yang tidak baik. Apabila penggunaan pupuk kandang kotoran sapi dalam tanaman akan meningkatkan terlalu banyak diberikan, maka kandungan air pada media tanam dalam polybag akan meningkat sehingga aerasi media akan jelek dan pertumbuhan tanaman akan terhambat (Rinsema, 1986). Hal ini sesuai dengan Hakim (1986), penambahan pupuk kandang kotoran sapi yang terlalu banyak dapat meningkatkan kelembaban pada media tanam dan menurunkan suhu media. Kekurangan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman akan menghambat reaksi sintesis protein sehingga tanaman tumbuh lebih lambat. Pernyataan Dwidjoseputro (1990), yang

menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan subur apabila unsur yang dibutuhkan tersedia cukup dan unsur tersebut mempunyai bentuk yang sesuai untuk diserap oleh tanaman.

Jumlah Daun

Hasil Pengamatan jumlah daun tanaman dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai pada pengamatan, yaitu 28 HST. Selain itu juga pemberian pupuk kandang sapi memberikan hasil yang cukup beragam. Respon pertumbuhan tinggi tanaman cabai pada setiap pengamatan di jelaskan pada Tabel 2. rata jumlah daun pertanaman.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun pada tanaman cabai pada beberapa dosis pupuk kandang sapi

Perlakuan	Jumlah daun /pertanaman (helai)		
	14 HST	28 HST	42 HST
Kontrol	5,67	11,67a	23,67
100 g	6,33	14,33a	33,00
200 g	6,67	12,33a	33,67
300 g	7,33	17,00b	36,00
400 g	8,00	14,001a	32,33
BNT 5%	-	3,07	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam. V0 = kontrol, V1 = 20 ton/ha setara 100 g/polybag, V2 = 40 ton/ha setara 200 g/polybag, V3 = 60 ton/ha setara 300 g/polybag, V4 = 80 ton/ha setara 400 g/polybag

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 0/polybag 100 g/polybag, 200 g/polybag, 300 g/polybag, dan 400 g/polybag pada pengamatan 14 HST dan 42 HST tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun, sedangkan pada pengamatan 28 HST perlakuan beberapa pupuk kandang sapi memberikan respon yang nyata terhadap tinggi tanaman. Diketahui Terdapat perbedaan respons tanaman pada beberapa perlakuan pupuk kandang. Pupuk kandang dengan dosis 300 g cenderung menghasilkan respons tanaman yang lebih

baik daripada beberapa perlakuan lainnya. Rata-rata jumlah daun tanaman cabai yang tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 300 g/polybag sedangkan yang terendah pada perlakuan tanpa pupuk atau kontrol. Dari Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran sapi pada pengamatan 14 HST dan 42 HST tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun, sedangkan pada pengamatan 28 HST memberikan respon yang nyata terhadap jumlah daun. Hal ini sesuai dengan Gardner (1991), yang menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang tersedia ataupun lingkungan. Lingkungan yang optimal akan mendukung pertumbuhan tanaman dan meningkatkan jumlah daun. Menurut Cahyono (2014), unsur hara yang cukup membuat metabolisme tanaman akan berjalan lancar kemudian hasil metabolisme tersebut akan meningkatkan jumlah daun tanaman.

Daun merupakan organ untuk melakukan fotosintesis yang dapat menghasilkan karbohidrat yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pertambahan jumlah daun akan menyebabkan banyaknya cahaya CO₂ dan air yang masuk melalui stomata daun sehingga fotosintesis meningkat. Peningkatan fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat yang banyak dan juga digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan secara keseluruhan. Hal ini sesuai dengan Gardner (1985), banyaknya cahaya matahari yang diterima tanaman, maka tanaman tersebut akan memberikan respon dengan memperbanyak jumlah daun. Dengan bertambahnya jumlah daun maka semakin banyak pula karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman tersebut dalam proses fotosintesis sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pemupukan pada media tanam masih mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga unsur hara N yang ada didalam pupuk kandang kotoran sapi mampu meningkatkan pembentukan klorofil dalam daun secara sempurna yang berguna untuk meningkatkan penyerapan energi cahaya matahari dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat yang berguna untuk pertumbuhan tubuh tanaman dan disimpan dalam cabai rawit. Menurut Nugroho (2011), unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak akan digunakan sepenuhnya oleh tanaman untuk berfotosintesis secara optimal.

Jumlah Buah Pertanaman

Hasil Pengamatan jumlah buah pertanaman dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah buah cabai pertanaman pada pengamatan, yaitu panen kedua dan ketiga. Selain itu juga pemberian pupuk kandang sapi memberikan hasil yang cukup beragam. Respon pertumbuhan jumlah buah pertanaman cabai pada setiap pengamatan di jelaskan pada Tabel 3. rata-rata jumlah buah pertanaman pada tanaman cabai.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 0/polybag 100 g/polybag, 200 g/polybag, 300 g/polybag, dan 400 g/polybag pada pengamatan panen pertama tidak berbeda nyata terhadap jumlah buah, sedangkan pada panen kedua dan ketiga perlakuan beberapa pupuk kandang sapi memberikan respon yang nyata terhadap jumlah buah. Diketahui terdapat perbedaan respon tanaman pada beberapa perlakuan pupuk kandang. Pupuk kandang dengan dosis 300 g cenderung menghasilkan respons tanaman yang lebih baik daripada beberapa perlakuan lainnya. Rata-rata

jumlah buah cabai yang terbaik terdapat pada perlakuan dosis 300 g/polybag sedangkan yang terendah pada perlakuan tanpa pupuk atau kontrol.

Tabel 3. Rata-rata jumlah buah pertanaman pada tanaman cabai pada beberapa dosis pupuk kandang sapi

Perlakuan	Jumlah Buah Pertanaman (buah)		
	Panen I	Panen II	Panen III
Kontrol	18,67	20,67a	27,33a
100 g	23,00	32,33b	32,33a
200 g	29,00	34,33b	35,67a
300 g	26,33	28,67b	49,00b
400 g	33,33	41,67c	51,00b
BNT 5%	-	6,60	13,07

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.

HST = Hari Setelah Tanam. V0 = kontrol, V1 = 20 ton/ha setara 100 g/polybag, V2 = 40 ton/ha setara 200 g/polybag, V3 = 60 ton/ha setara 300 g/polybag, V4 = 80 ton/ha setara 400 g/polybag.

Dari Tabel 3 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran sapi pada pada pengamatan panen pertama tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan pada pengamatan panen kedua dan ketiga memberikan respon yang nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga karena pada pembentukan buah hingga pemasakan buah tanaman cabai memerlukan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang lebih banyak. Sebagaimana pendapat Lingga dan Marsono (2006), bahwa unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang berfungsi bagi tanaman untuk pembentukan sel-sel baru dan sejumlah protein tertentu serta membantu asimilasi yang dapat mempercepat buahan dan pemasakan buah. Ditambahkan lagi Harjadi (2002), bahwa jika ketersediaan unsur hara dari pupuk kandang mencukup maka akan memberikan hasil pertumbuhan yang baik, sebaliknya jika ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan kurang maka akan memberikan hasil pertumbuhan yang kurang.

Cabai banyak menyerap unsur hara nitrogen dan fosfor yang dimana perlakuan

beberapa pupuk kandang sapi tergolong berbeda tetapi ada tendensi bahwa semakin meningkat dosis pupuk yang diberikan maka semakin meningkat pula pertumbuhan tanaman, baik pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Sebagaimana pendapat Sutejo (2005), bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor yang banyak dapat mempercepat pembentukan buah. Ditambahkan lagi Hardjowigeno (2010), bahwa kekurangan unsur hara nitrogen dan fosfor dapat mengakibatkan gangguan pada metabolisme dan perkembangan tanaman menghambat pembentukan buah.

Pemberian pupuk kandang pada tanaman cabai mampu memperbaiki kondisi lingkungan bagi pertumbuhan tanaman. Sebagaimana dikatakan oleh Marsono dan Sigit (2008), bahwa kelebihan pupuk kandang sapi atau pupuk organik lainnya adalah mampu merubah struktur tanah menjadi lebih baik bagi perkembangan perakaran, meningkatkan daya pegang dan daya serap tanah terhadap air, memperbaiki kehidupan organisme dalam tanah dan menambah unsur hara di dalam tanah.

Berat Buah Pertanaman

Hasil Pengamatan berat buah pertanaman dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap berat buah cabai pertanaman pada pengamatan, yaitu panen kedua dan ketiga. Selain itu juga pemberian pupuk kandang sapi memberikan hasil yang cukup beragam. Respon pertumbuhan berat buah pertanaman cabai pada setiap pengamatan dijelaskan pada Tabel 4. rata-rata berat buah pertanaman pada tanaman cabai.

Tabel 4. Rata-rata berat buah pertanaman pada tanaman cabai

Perlakuan	Berat buah pertanaman (g)		
	Panen I	Panen II	Panen III
Kontrol	22.00	20.33a	27.33a
100 g	23.33	32.00b	35.33a
200 g	30.67	34.33b	36.33a
300 g	27.67	30.00b	49.33b
400 g	33.67	43.00c	51.00b
BNT 5%	-	5.90	4.43

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.
HST = Hari Setelah Tanam. V0 = kontrol, V1 = 20 ton/ha setara 100 g/polybag, V2 = 40 ton/ha setara 200 g/polybag, V3 = 60 ton/ha setara 300 g/polybag, V4 = 80 ton/ha setara 400 g/polybag

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 0/polybag 100 g/polybag, 200 g/polybag, 300 g/polybag, dan 400 g/polybag pada pengamatan panen pertama tidak berbeda nyata terhadap berat buah, sedangkan pada panen kedua dan ketiga perlakuan beberapa pupuk kandang sapi memberikan respon yang nyata terhadap berat buah. Diketahui terdapat perbedaan respon tanaman pada beberapa perlakuan pupuk kandang. Pupuk kandang dengan dosis 300 g cenderung menghasilkan respons tanaman yang lebih baik daripada beberapa perlakuan lainnya. Rata-rata berat buah cabai yang tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 300 g/polybag sedangkan yang terendah pada perlakuan tanpa pupuk atau kontrol.

Hal ini diduga karena kandungan unsur hara pada perlakuan dosis 300 g pupuk kandang sapi cukup tinggi sehingga memberikan produksi buah cabai yang baik dibandingkan dengan dosis lainnya sebagaimana pendapat Jumin (2005), bahwa pertumbuhan hingga hasil produksi buah akan berhasil dengan sempurna apabila keperluan nutrisi atau unsur hara bagi tanaman mencukupi.

Selain itu perlakuan pupuk kandang sapi mudah terdekomposisi dengan cepat sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dengan cepat, ditambah lagi dengan bertambahnya waktu maka dekomposisi makin baik karena dapat menyuburkan

tanah. Sebagaimana pendapat Widowati (2004), bahwa semakin lama waktu dekomposisi pupuk kandang semakin baik sehingga pupuk kandang semakin halus dan dapat menyuburkan tanah sehingga tanah tersebut mampu untuk membantu pertumbuhan tanaman dan memberikan hasil produksi buah yang baik. Ditambahkan lagi oleh Marsono (2004) dan Samekto (2006), bahwa pemberian pupuk organik dapat mengubah struktur tanah menjadi lebih baik sehingga pertumbuhan akar lebih baik, meningkatkan serap dan daya pegang tanah terhadap air serta memperbaiki kehidupan organisme dalam tanah, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan selanjutnya dapat memperbaiki produksi buah.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk kandang sapi yang di fermentasikan meningkatkan nilai semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah pupuk kandang sapi dengan dosis 300 g/polybag merupakan perlakuan terbaik bagi pertumbuhan dan produksi tanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA.

- Bambang W.H. 2009. Efektifitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*). Fakultas Pertanian Universitas Merdeka. Surabaya.
- Cahyono. 2014. Teknik Budidaya Daya dan Analisis Usaha Tani Selada. Semarang: CV. Aneka Ilmu. 114 hal.
- Dwidjoseputro. 1990. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Djambatan.
- Gardner, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Indonesia University Press, Jakarta
- Gardner. 1985. Fisiologi Tanaman Budidaya. Susilo Subiyanto (Penerjemah). Jakarta: UI Press.
- Hakim.1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Lampung; Penerbit Universitas Lampung.
- Harjadi, S. 2002. Pengantar Agronomi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hardjowigeno. S. 2010. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademik Pressindo. Cetakan ketujuh.
- Jumin H.B. 2005. Dasar-dasar Agronomi. Jakarta: Raja Grafindo Perseda. Cetakan kelima.
- Lingga dan Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Marsono dan Sigit. 2008. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nugroho. 2011. Kajian Pupuk Organik Enceng Gondok Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Putih dan Bayam Merah (*Amarantus Tricolor. L.*). UNS.
- Rinsema. 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Bharata Karya Aksara. 103 halaman.
- Samekto R. 2006. Pupuk Kandang. Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.

- Sarief S. 1989. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Bandung: Pustaka Buana. 197 hal.
- Setiadi. 2005. Bertanam Cabai. Jakarta: Penebar Swadaya. 183 hlm.
- Santika A. 1999. Agribisnis Cabai. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soelaiman dan Ernawati. 2013. Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) secara *In vitro* pada beberapa Konsentrasi BAP dan IAA. *Bul. Agrohorti* 1 (1): 62-66.
- Sutejo M. 2005. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Yogyakarta: Kanisius.
- Widowati. 2004. Pengaruh Kompos Pupuk Organik Yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati Terhadap Sifat-Sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah.