

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) TERHADAP PUPUK KANDANG SAPI

Response of Growth and Yield of Green Beans (*Vigna radiata* L.) to Cow Manure

Maswiruddin¹, Elza Zuhry², Adiwirman³

¹ Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

² Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

Email Korespondensi : putrahm1005@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui pertumbuhan dan hasil kacang hijau dari pemberian pupuk kandang sapi. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru dari Februari – April 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga ulangan, Perlakuan pupuk kandang sapi terdiri dari 5 taraf A = Tanpa Pupuk Kandang Sapi, B = 5 ton.ha⁻¹, C = 10 ton.ha⁻¹, D = 15 ton.ha⁻¹ dan E = 20 ton.ha⁻¹. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur tanaman berbunga, umur panen, jumlah polong pertanaman, persentase polong bernas, berat biji per m² dan berat 1000 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau tidak respon terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan kebutuhan unsur hara sudah terpenuhi dari pemberian pupuk Urea, TSP dan KCl.

Kata kunci : pupuk kandang sapi, kacang hijau, pertumbuhan dan hasil.

ABSTRACT

The research aims to study the growth and yield of green beans from the provision of cow manure. The research was conducted at the Experimental Station of the Faculty of Agriculture, University of Riau, Pekanbaru from February to April 2018. Completely Randomized Design (CRD) was used in this experiment, with three replications. The cow manure treatment consists of five levels A = No Cow Manure, B = 5 tons. ha⁻¹, C = 10 ton. ha⁻¹, D = 15 tons. ha⁻¹ and E = 20 ton. ha⁻¹. The parameters observed were planted height, number of primary branches, age of flowering plants, harvest age, the number of plant pods, percentage of pithy pods, seed weight per m² and weight of 1000 seeds. The results showed that green bean plants did not respond to the cow manure application and the nutrient requirements have been fulfilled from the application of Urea, TSP and KCl fertilizer.

Keywords: cow manure, green bean, growth and yield.

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki prospek sangat baik dikembangkan di Indonesia.

Kacang hijau menjadi komoditas tanaman legume terpenting ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau memiliki kandungan

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

protein yang cukup tinggi dan merupakan sumber mineral penting, antara lain kalsium dan fosfor.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik berupa sisa tanaman, limbah manusia, limbah hewan dan banyak ditemukan di lingkungan sekitar kita. Pemberian pupuk organik mampu meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki sifat-sifat tanah, sehingga diharapkan tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Salah satu pupuk organik yang bisa digunakan adalah pupuk kandang sapi.

Pupuk kandang sapi memiliki kandungan nitrogen 0,65%, fosfor 0,15%, kalium 0,30%, kalsium 0,12% magnesium 0,10% dan besi 0,004%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil kacang hijau dari pemberian pupuk kandang sapi.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Binawidya km 12,5 kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi tidak meningkatkan tinggi tanaman kacang hijau. Kebutuhan hara untuk pertumbuhan tanaman terpenuhi dengan pemberian pupuk anorganik yaitu pupuk Urea, TSP, dan KCl. Rukmana (2005) menyatakan bahwa untuk mencapai hasil yang maksimal pemakaian pupuk organik hendaknya diimbangi dengan pupuk anorganik agar keduanya saling melengkapi sehingga ketersediaan unsur

bulan dimulai dari bulan Februari sampai April 2018.

Bahan yang digunakan yaitu benih kacang hijau varietas Vima 1, pupuk kandang sapi, Urea, TSP dan KCl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, parang, tugal, meteran, timbangan digital, gelas ukur, *sprayer*, gembor dan alat tulis.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan pupuk kandang sapi terdiri dari 5 taraf (A = Tanpa Pupuk Kandang Sapi, B = 5 ton.ha⁻¹, C = 10 ton.ha⁻¹, D = 15 ton.ha⁻¹ dan E = 20 ton.ha⁻¹). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang primer (cabang), umur tanaman berbunga (HST), umur panen (HST), jumlah polong pertanaman (buah), persentase polong bernas (%), berat biji per m² (g) dan berat 1000 biji (g).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

hara lebih cepat tersedia. Selain itu, menurut Ogbomo (2011) pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik lebih baik dibandingkan hanya pemberian salah satu pupuk.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam keadaan yang baik, dimana unsur hara N, P dan K telah tersedia di dalam tanah dengan kriteria yang baik sehingga dengan pemberian pupuk N, P,

dan K dengan berbagai dosis telah mampu membuat kebutuhan hara cukup untuk pertumbuhan tanaman.

Unsur Nitrogen berperan untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang,

cabang, dan daun. Menurut Rusmana dan Salim (2003). Nitrogen merupakan senyawa yang sangat penting dalam pembentukan asam amino, protein, klorofil, dan berperan dalam pembentukan sel – sel baru.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)
0	57,65 a
5	59,90 a
10	58,20 a
15	56,00 a
20	55,20 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Unsur P merupakan salah satu unsur yang esensial bagi tanaman yang berfungsi dalam pertumbuhan dan perkembangan akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa vegetatif dan panen (Suprpto, 2002).

Unsur K berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang

esensial dalam reaksi – reaksi fotosintesi dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein (Lakitan, 1996). Unsur K juga dapat memacu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan, memperkuat ketegaran batang sehingga mengurangi resiko tidak mudah rebah (Lingga dan Marsono, 2003).

Jumlah Cabang Primer

Tabel 2. Rerata jumlah cabang primer tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Jumlah Cabang Primer (cabang)
0	7,15 a
5	6,75 a
10	6,50 a
15	7,25 a
20	6,90 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi tidak meningkatkan jumlah cabang primer tanaman kacang hijau. Jumlah cabang

primer tanaman kacang hijau berkisar 6,50-7,25 cabang. Kebutuhan unsur hara untuk jumlah cabang tanaman kacang hijau yang berasal dari pupuk

anorganik berupa pupuk Urea, TSP, dan KCl, dimana pupuk ini sangat diperlukan pada masa pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Unsur N yang terkandung didalam pupuk berfungsi untuk pertumbuhan tunas pada batang, seperti yang disampaikan oleh Jumin (2002) bahwa N berfungsi untuk merangsang pertunasan dan penambahan tinggi tanaman. Selain itu N juga berfungsi untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman.

Subhan *et al.*, (2009) menyatakan bahwa N merupakan komponen dasar dalam sintesis protein,

bagian dari klorofil dan berperan dalam proses fotosintesis yang akan digunakan dalam setiap proses pertumbuhan termasuk dalam pembentukan cabang tanaman. Harjadi (1980) juga menyatakan pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman, hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke akar, batang dan daun. Peningkatan fotosintat pada fase ini menyebabkan terjadinya pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel akibat dari proses tersebut akan terjadi pertumbuhan organ tanaman.

Umur Berbunga

Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang sapi tidak mempercepat umur berbunga tanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik tanaman kacang hijau yang lebih dominan mempengaruhi umur berbunga. Menurut Cahyono (2007) bahwa pembungaan tanaman sangat dipengaruhi oleh varietas. Lakitan (2007) juga menyatakan bahwa pembungaan merupakan perubahan

yang sangat besar, karena struktur jaringannya menjadi berbeda sekali. Perubahan ini merupakan cerminan dari pemacuan kelompok gen-gen tertentu yang berperan dalam pembentukan bunga dan penghambatan terhadap kelompok gen-gen lainnya yang berperan dalam perkembangan organ vegetatif. Fase ini akan terjadi jika tanaman sudah beranjak ketinggian perkembangan yang lebih matang.

Tabel 3. Rerata umur berbunga tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Umur Berbunga (hst)
0	32,00 a
5	31,75 a
10	31,50 a
15	30,75 a
20	30,50 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Pada penelitian ini digunakan varietas yang sama dan pupuk kandang sapi dengan dosis yang berbeda

sehingga dapat dikatakan bahwa faktor genetik lebih dominan mempengaruhi umur berbunga tanaman. Lakitan (2007)

menyatakan bahwa tanaman akan menghasilkan bunga bila mempunyai zat cadangan dan juga ditentukan oleh

sifat tanaman serta varietas yang digunakan.

Umur Panen

Tabel 4. Rerata umur panen tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Umur Berbunga (hst)
0	58,75 a
5	58,00 a
10	58,00 a
15	58,00 a
20	58,00 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi belum mampu mempercepat umur panen tanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan oleh umur panen sangat dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman kacang hijau. Menurut Mangoensodidjo (2003) umur

panen suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik. Fachruddin (2000) menyatakan bahwa umur panen suatu tanaman ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu varietas dan ketinggian tempat penanaman.

Jumlah Polong per Tanaman

Tabel 5. Rerata jumlah polong per tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Jumlah Polong per Tanaman (buah)
0	26,30 a
5	29,45 a
10	25,45 a
15	25,40 a
20	28,90 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang sapi tidak meningkatkan jumlah polong per tanaman kacang hijau. Hal ini

dikarenakan jumlah polong dipengaruhi sifat genetik dari tanaman kacang hijau. Purwono dan Hartono (2005), menyatakan bahwa jumlah dan berat

biji kacang hijau bervariasi bergantung pada sifat genetik dari suatu varietas. Gardner *et.al* (1991), menambahkan bahwa sifat genetik pada tanaman mempengaruhi jumlah polong

pertanaman bervariasi, tergantung varietas, kesuburan tanah, dan jarak tanam.

Persentase Polong Bernas

Tabel 6. Rerata persentase polong bernas tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Persentase Polong Bernas (%)
0	81,14 a
5	75,94 a
10	76,14 a
15	80,93 a
20	80,28 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang sapi tidak mempengaruhi persentase polong bernas tanaman kacang hijau. Kebutuhan unsur hara terpenuhi untuk pembentukan polong bernas berasal dari pupuk anorganik. Jumlah polong bernas juga dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman kacang hijau. Hidajat (1985) menyatakan bahwa pembentukan dan

pengisian polong sangat ditentukan oleh sifat genetik tanaman, sedangkan menurut Rasyad dan Idwar (2010) menyatakan bahwa jumlah polong bernas lebih dominan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibanding faktor genetik, dimana faktor lingkungan tersebut dicirikan seperti perbedaan karakteristik lahan, data iklim curah hujan dan suhu maksimum.

Berat Biji per m²

Tabel 7 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang sapi tidak meningkatkan berat biji per m² tanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan karena tanaman kacang hijau menyerap unsur hara dalam jumlah yang sama dan berasal dari pupuk anorganik sesuai dengan dosis anjuran. Hakim *et al.* (1986),

menyatakan ketersediaan unsur hara tanaman tidak terlepas dari kondisi tanah yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Kamil (1997) menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman bergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman untuk mentranslokasikannya pada biji. Sitompul dan Guritno (1995)

salah satu faktor yang menentukan kualitas bahan tanam seperti biji adalah jumlah substrat seperti karbohidrat yang

tersedia bagi metabolisme yang mendukung pertumbuhan awal tanaman.

Tabel 7. Rerata berat biji per m² tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Berat Biji per m ² (g)
0	172,40 a
5	231,85 a
10	209,90 a
15	220,65 a
20	223,30 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Berat 1000 Biji

Tabel 8. Rerata berat 1000 biji tanaman kacang hijau dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi

Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton.ha ⁻¹)	Berat 1000 Biji (g)
0	64,07 a
5	66,70 a
10	66,75 a
15	66,87 a
20	63,12 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 8 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang sapi tidak meningkatkan berat 1000 biji tanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan oleh sifat genetik lebih dominan mempengaruhi berat 1000 biji tanaman kacang hijau. Menurut Lakitan (1996), ukuran biji rata – rata varietas tanaman tertentu dipengaruhi oleh gen – gen yang terdapat pada tanaman. Soeprapto (2002) juga menegaskan bahwa besar atau beratnya biji

bervariasi tergantung dari genetik suatu varietas. Kemampuan suatu tanaman mentranslokasikan asimilat tersebut kedalam biji akan mempengaruhi ukurannya secara tidak langsung mempengaruhi berat 100 biji tanaman kacang hijau. Menurut Kamil (1986), tinggi rendahnya berat 1000 biji sangat dipengaruhi oleh gen yang terdapat pada tanaman itu sendiri dan tergantung banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat dalam biji.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian respon pertumbuhan dan hasil kacang hijau terhadap pemberian pupuk kandang sapi dapat disimpulkan bahwa tanaman kacang hijau tidak respon terhadap

pemberian pupuk kandang sapi, untuk kebutuhan unsur hara tanaman kacang hijau sudah terpenuhi dari pemberian pupuk Urea, TSP, dan KCl.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk mendapatkan pertumbuhan produksi tanaman kacang hijau yang baik di lahan UPT

Fakultas Pertanian Universitas Riau disarankan tidak menggunakan pupuk kandang sapi sebagai pupuk dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, T.T., dan N, Indarto., 2004. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang hijau, Kacang panjang. Absolute, Yogyakarta.
- Anonim. 2008. Petunjuk Pemupukan. Agromedia. Jakarta.
- Arisana P.J. 2017. Pengaruh pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan serta hasil jagung semi (*Baby Corn*) dan kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada pola tumpangsari. *Jurnal Faperta Universitas Riau*. 4 (1): 14-15.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2015. Tanaman Pangan Kedelai. http://www.bps.go.id/tmn_pg_n.php. Diakses pada Agustus 2017.
- Buletin Direktorat Budidaya Aneka. 2012. Kacang Hijau. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Cahyono, B. 2007. Kedelai, Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. CV Aneka Ilmu. Semarang.
- Damanik, M. M. B., Bachtiar E. H., Fauzi., Sarifuddin., dan Hamidah H., 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Fachrudin, L. 2000. Budidaya Kacang-Kacangan. Kanisius. Yogyakarta. 118 hal.
- Gardner, F.P., R. B. Peracedan R.L. Mitchell.1991. Fisiologi Tanaman Budidaya.(teri). UI Press. Jakarta.
- Hairunisa. 2018. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai

- (Tidak dipublikasikan).
Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A. Hong, G.B., Bailey, H.H. 1986. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung.
- Harjadi. 1980. Pengantar Agronomi. PT Gramedia. Jakarta.
- Hartatik, W dan L. R. Widowati. 2010. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Penelitian Tanah dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Hartono. 2005. Budidaya Kacang Hijau. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hartoyo, A. 2007. Pemanfaatan tepung komposit ubi jalar putih (*Ipomea batatas* L), kecambah kedelai (*Glycine max* Merr) dan kecambah kacang hijau (*Vigna radiata* L) sebagai substituen parsial terigu dalam produk pangan alternatif biskuit kaya rnergi protein. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol.XVII No.1 Thn 2007.
- Hidajat, O.O., 1985 dalam Tetti H. 2009. Kedelai. Institut Pertanian Bogor dan Balai. Penelitian Tanaman Pangan Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Hal : 73, 77-78, dan 82.
- Jumin, H. B. 2002. Dasar-dasar Agronomi. Rajawali. Jakarta.
- Jeremy dan Ward. 2008. At A Glance Siatem Respirasi. Erlangga. Jakarta.
- Kamil, J. 1986. Teknologi Benih 1. Angkasa Raya. Padang.
- Karthahadimaja, J., R. Wentasari, dan R. N. Sesanti. 2010. Pertumbuhan dan produksi polong segar edamame varietas Rioko pada empat jenis pupuk. *Jurnal Agrovigor*. 3(2): 131–137.
- Kai,L.,M.I. Bahua dan F.S. Jasmin.2013. Pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiate*) melalui pemberian pupuk organik kotoran sapi. *Jurnal Agronomi*. 8 (2) : 213-222.
- Kasno, A. 2007. Kacang Hijau, Alternatif yang Menguntungkan Ditanam di Lahan Kering, Sinar Tani, Edisi 23-29 Mei 2007. Balitkabi. Malang.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan.dan Perkembangan Tanaman. PT. Radja Grafindo Persada. Jakarta.
- _____. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penerbit Swadaya. Jakarta.

- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Dalam Muswita. 2011. Universitas Jambi. Jambi. Volume 13.
- Marzuki, R. dan Soeprapto. 2001. Bertanam Kacang Hijau. PT Penebar Swadaya.
- Ogbomo, L.K.E. 2011. Comparison of growth, yield performance and profitability Of tomato (*Solanum lycopersicon*) under different fertilizer types in humidforest ultisols. *International Research Journal of Agriculture Science and Soil Science*. 1(8): 332-338.
- Pranata, S. A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agro Media Pustaka. Jakarta, 46 hal.
- Purwono. 2005. Pupuk kandang. Bumi Aksara. Bandung.
- Rasyad, A. Dan Idwar. 2010. Interaksi Genetik x Lingkungan dan Stabilitas Komponen Hasil Berbagai Genotipe Kedelai di Provinsi Riau. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 38 (1): 25- 29.
- Rukmana R. 1997. Usaha Tani Kacang Hijau. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rusmana, N. dan A.A. Salim. 2003. Pengaruh kombinasi pupuk daun pudur dan takaran pupuk N, P, K yang berbeda terhadap hasil pucuk tanaman teh (*Camelia sinensis* (L) O. Kuntze) seedling, TRI 2025 dan GMB 4. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*. Bandung. 9 (1-2): 28-39.
- Setiawan I.A. 1998. Memanfaatkan kotoran ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sitompul, S. M., dan Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soepardi G. 1983. Dasar-dasar Ilmu Tanah. IPB. Bogor.
- Soeprapto. 2001. Bertanam Kacang Hijau. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Subhan, Nurtika N., Gunadi. N. 2009. Respon tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah Latosol pada musim kemarau. *Jurnal Hortikultura*. Volume 19(1): 40-48.
- Suntoro, 2001. Pengaruh Residu Penggunaan Bahan Organik, Dolomit dan KCl pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae*. L.) pada Oxic Dystrudept di Jumapolo, Karanganyar. 12(3) 170-177.
- Suprpto, H. S. 2000. Bertanam Kacang Tanah. Sinar Baru. Bandung.
- Suprpto. 2002. Bertanam Kacang Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.

Syekhfani.2000. Arti Penting Bahan Organik Bagi Kesuburan Tanah. Maporina. Malang.

Tan, K.H. 1993. Environmental Soil Science. Marcel Dekker. Inc. New York.

Yetti, H dan E. Elita. 2008. Penggunaan Pupuk Organik dan KCl pada Tanaman Bawang Merah. Fakultas Pertanian Universitas Riau. ISSN 1412-4424 *vol* 7 no 1: 13-18.