**PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK KOTORAN KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL**

**TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.)**

**THE EFFECT OF PLANTING DISTANCE AND GOAT MANURE DOSAGE ON GROWTH AND YIELD OF FRENCH-BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Rahma Yunalia Hadi\*), Y.B. Suwasono Heddy dan Yogi Sugito

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

\*)Email : rahmayh@gmail.com

**ABSTRAK**

Produksi buncis yang masih rendah mengakibatkan pemenuhan kebutuhan baik nasional maupun ekspor masih belum terpenuhi. Usaha untuk meningkatkan produksi tanaman dengan pengaturan jarak tanam serta pemberian pupuk kotoran kambing. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing pada pertumbuhan dan hasil buncis dan mendapatkan jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Percobaan ini telah dilaksanakan pada Oktober sampai Desember 2012 di Desa Kepuharjo, Kec. Karangploso, Kab. Malang. Percobaan menggunakan RAK Faktorial 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor I yaitu jarak tanam: 50 cm x 20 cm (J1), 50 cm x 30 cm (J2) dan 50 cm x 40 cm (J3); Faktor II yaitu dosis pupuk kotoran kambing: 0 ton ha-1 (P0), 5 ton ha-1 (P1), 10 ton ha-1 (P3) dan 15 ton ha-1 (P4). Hasil percobaan menunjukkan terjadi interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing pada parameter bobot segar dan kering tanaman, bobot segar dan kering polong, jumlah polong dan bobot polong per tanaman. Secara terpisah, jarak tanam dan dosis kotoran kambing mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Perlakuan jarak tanam 50 x 30 cm menjadi 50 cm x 40 cm meningkatan bobot per hektar sebanyak 0,43 ton ha-1. Pemberian pupuk kotoran kambing dari 0 ton ha-1 sampai 15 ton ha-1 dapat meningkatkan bobot polong per hektar sebanyak 1,34 ton ha-1.

Kata kunci : Buncis, Jarak Tanam, Pupuk Kotoran Kambing

**ABSTRACT**

Production of french bean are still low due to the demand of beans both of for domestic and export not fulfilled yet. Increasing of production could be reach through manipulate of planting distance and apply goat manure as an addition organic fertilizer. This research purpose is to know the influence of planting distance and the levels doses of goat manure on growth and harvest of been. This experiment was conducted in October until December 2012 at Kepuharjo Village, Karangploso Distric, Malang. This experiment used RCB Design with 2 factors and 3 replication. The first factor consist of 3 level of planting distance: 50 cm x 20 cm (J1), 50 cm x 30 cm (J2) and 50 cm x 40 cm (J3); second factor were 4 level of goat manure: 0 ton ha-1 (P0), 5 ton ha-1 (P1), 10 ton ha-1 (P3) and 15 ton ha-1 (P4). The result showed that occurring interaction between planting distance and dosage of goat manure on weight of fresh and dried crop, weight of fresh and dried pod, number of pod and weight of pod per crop. Separately, planting distance and dosage of goat manure affect on growth and yield. Treatment planting distance from 50 cm x 30 cm to 50 cm x 40 cm increased weight of pod as many as 0,43 ton ha-1. Provision of goat manure from 0 ton ha-1 until 15 ton ha-1 increase weight of pods as many as 1,34 ton ha-1.

Keywords : Pean Bean, Planting Distance, Goat Manure

**PENDAHULUAN**

Peningkatan produksi kacang buncis melalui penggunaan pupuk anorganik dan pestisida secara berlebihan dapat mengurangi kesuburan tanah. Setiap tanaman memerlukan tingkat kerapatan populasi yang berbeda. Pengaturan jarak tanam adalah salah satu teknik budidaya yang sangat berpengaruh pada hasil yang akan dicapai. Pupuk kotoran kambing mempunyai keunggulan yaitu dapat memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah, serta dapat memberikan tambahan bahan organik dan mengembalikan hara yang terangkut oleh hasil panen sebelumnya. Kombinasi perlakuan jarak tanam dan pemberian dosis pupuk kotoran kambing yang berbeda diharapkan mampu merangsang pertumbuhan tanaman buncis sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan meningkatkan hasil produksi. Percobaan ini bertujuan untuk 1) mengetahui hubungan pengaruh jarak tanam dan pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman buncis dan 2) mendapatkan jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman buncis yang maksimal. Hipotesis yang diajukan dalam percobaan ini adalah 1) jarak tanam dan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran kambing mempunyai hubungan pengaruh terhadap tanaman buncis dan 2) pertumbuhan dan hasil tanaman buncis yang maksimal akan didapatkan pada jarak tanam dan pemberian dosis pupuk kotoran kambing tertentu.

**BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Percobaan dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2012 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Desa Kepuharjo, Kec. Karangploso, Kab. Malang dengan ketinggian tempat +500 m dpl dan suhu 23o-26oC. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan diulang 3 kali. Faktor pertama adalah jarak tanam yang terdiri dari J1 : 50 cm x 20 cm, J2 : 50 cm x 30 cm dan J3 : 50 cm x 40 cm. Faktor kedua adalah dosis pupuk kotoran kambing terdiri dari P0 : 0 ton ha-1, P1 : 5 ton ha-1, P3 : 10 ton ha-1 dan P4 : 15 ton ha-1. Aplikasi pupuk kotoran kambing diberikan sebelum tanam yaitu pada saat pengolahan lahan.

Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan pertumbuhan (non destruktif dan destruktif) dan pengamatan panen. Pengamatan non destruktif dan destruktif dilakukan pada umur 14, 28, 42 dan 56 hst. Pengamatan non dekstruktif meliputi 1) jumlah bunga dan 2) jumlah polong. Pengamatan dekstruktif meliputi 1) bobot segar total tanaman 2) bobot kering total tanaman, 3) Indeks Luas Daun dan 4) Laju Pertumbuhan Tanaman. Tanaman contoh yang diamati untuk non destruktif dan panen sebanyak 8 tanaman pada setiap petak, sedangkan untuk pengamatan destruktif sebanyak 2 tanaman. Pengamatan panen dilakukan setiap 4 hari sekali. Pengamatan panen meliputi 1) Bobot segar polong, 2) Bobot kering polong, (3) Panjang polong, (4) Diameter polong, (5) jumlah polong dan (6) Bobot segar per polong, per tanaman dan per hektar.

Data yang diperoleh dilakukan pengujian menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil pengujian diperoleh pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh Interaksi antara Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing**

Hasil percobaan menunjukkan antara perlakuan jarak tanam dan pemberian dosis pupuk kandang kambing tidak terjadi interaksi terhadap pertumbuhan tanaman buncis, namun berpengaruh terhadap hasil tanaman buncis. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman buncis relatif sama dan secara individual kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh secara signifikan pada semua variabel. Interaksi tidak terjadi antara perlakuan jarak tanam dan pemberian pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman buncis karena kedua perlakuan tidak saling mendukung atau saling menekan pengaruh masing-masing untuk meningkatkan per-tumbuhan dan produksi tanaman buncis. Proses pertumbuhan dikendalikan juga oleh faktor lingkungan dan genetik. Faktor lingkungan yang berupa ketidak seim-bangan unsur hara akibat salah satu perlakuan.

Hasil percobaan juga menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam dan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran kambing berpengaruh terhadap hasil pro-duksi tanaman buncis, antara lain bobot segar polong panen, bobot kering polong panen dan jumlah polong panen. Pitono (1996) menyatakan, jarak tanam menen-tukan tingkat kompetisi individu tanaman dalam memperoleh kecukupan intensitas radiasi CO2 dan unsur hara tanah, sedangkan pemberian pupuk kotoran sebagai masukan hara dan pembenah tanah. Keduanya akan berinteraksi dan berpengaruh nyata terhadap parameter produksi (Gambar 1).

**Pengaruh Perlakuan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman buncis**

Hasil pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 50 cm x 40 cm (J3) berbeda dengan perlakuan jarak tanam 50 cm x 20 cm dan 50 cm x 30 cm (J1 dan J2). Hal ini diikuti dengan hasil bobot polong yang lebih tinggi dan berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Agustina (2011) me-nyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak pada tanaman *zucchini*.

Peningkatan hasil tanaman buncis didukung oleh pertumbuhan vegetatif pada tanaman buncis yang meliputi jumlah daun. Moenandir (1988), menyatakan bahwa kompetisi akan terjadi bila timbul interaksi antar tanaman lebih dari satu tanaman. Terjadinya kompetisi tergantung dari sifat komunitas tanaman dan ketersedian faktor pertumbuhan. Tanaman yang mempunyai sifat agresivitas dan habitus yang tinggi akan mempunyai daya saing yang kuat.

Perlakuan jarak tanam 50 cm x 20 cm (J1) menghasilkan luas daun, bobot segar dan bobot kering tanaman lebih kecil daripada perlakuan jarak tanam 50 cm x 30 cm (J2) dan 50 cm x 40 cm (J3) (Gambar 2, 3 dan 4). Hasil tersebut berpengaruh terhadap bobot segar, bobot kering dan jumlah polong panen yang lebih sedikit daripada perlakuan lainnya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan, kerapatan tanam merupakan faktor yang mem-pengaruhi pertumbuhan tanaman, karena penyerapan energi matahari oleh per-mukaan daun yang sangat menentukan pertumbuhan tanaman juga sangat di-pengaruhi oleh kerapatan tanaman ini, jika kondisi tanaman terlalu rapat maka dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanam-an karena dapat menghambat per-kembangan vegetatif dan menurunkan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis dan perkembangan daun. Penelitian Mimbar (1993) menunjukkan bahwa kerapatan tanam berpengaruh terhadap berat kering bagian atas tanaman kacang hijau walet. Mimbar (1990) menjelaskan bahwa kompetisi cahaya akan terjadi jika suatu tanaman menaungi tanaman lainnya atau jika suatu daun menaungi daun lainnya. Kerapatan tanaman akan berpengaruh pada per-saingan diantara tanaman ialah adalah hal radiasi surya yang dapat diterima dan digunakan secara efisien. Semakin tinggi kerapatan populasi, maka makin tinggi batang, makin sedikit jumlah daun pertanaman, dengan sendirinya makin rendah luas daun per tanaman dan makin rendah bobot bagian atas tanaman.

**Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman buncis**

Pada komponen pertumbuhan, per-lakuan pupuk kotoran kambing dosis 15 ton ha-1 (P4) menghasilkan bobot segar, bobot kering dan luas daun lebih tinggi dan berbeda dibandingkan dengan perlakuan pupuk kotoran kambing dosis 5 ton ha-1 (P1) dan 10 ton ha-1 (P2) (Gambar 2, 3 dan 4). Pertumbuhan vegetatif yang tinggi

**Gambar 1** Rerata bobot segar dan kering tanaman pada kombinasi jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing

**Gambar 2** Rerata luas daun tanaman buncis pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing

**Gambar 3** Rerata bobot segar total tanaman pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing

**Gambar 4** Rerata bobot kering total tanaman pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing

mendukung komponen hasil yang meliputi jumlah polong, bobot per polong, bobot polong per tanaman dan per hektar yang tinggi pula (Gambar 6, 7 , 8 dan 9). Awodun (2007) menyatakan pemberian pupuk kotoran kambing dapat meningkatkan bobot polong dan jumlah polong, sedangkan pemberian pupuk kotoran kambing dan urea dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang polong, bobot polong dan jumlah polong pada tanaman kacang okra.

Pupuk kotoran kambing ber-pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, luas daun, bobot segar polong, bobot kering polong, jumlah polong panen, panjang polong panen, diameter polong panen, bobot per polong, per tanaman dan per hektar. Hal tersebut karena pemberian pupuk kotoran kambing dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hasil dekomposisi bahan organik mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah dan gembur. Tanah menjadi lebih remah sehingga unsur hara dapat diserap tanaman dengan baik, menjadikan pertumbuhan dan hasil tanaman baik. Bahan organik dapat berperan langsung sebagai sumber hara tanaman setelah mengalami proses mineralisasi dan secara tidak langsung dapat menciptakan suatu kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dengan meningkatkan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang pada gilirannya akan memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman sehingga tanah menjadi lebih remah dan pertukaran kation dan anion menjadi lebih cepat sehingga unsur hara dapat diserap tanaman dengan baik yang menjadikan pertumbuhan tanaman baik.

Peningkatan pupuk kotoran kambing mulai dosis 10 sampai 15 ton ha-1 (P2 dan P3) menghasilkan bobot segar total tanaman lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian pupuk dan perlakuan dosis 5 ton ha-1 (P1) pada 42 dan 56 HST (Grafik 3). Pupuk kotoran kambing berpengaruh terhadap bobot segar tanaman paling tinggi pada tanaman kedelai (Verde *et al*., 2013).

Peningkatan pupuk kotoran kambing ini juga berpengaruh pada bobot kering tanaman. Pemberian pupuk kotoran kambing mulai dosis 10 sampai 15 ton ha-1 (P2 dan P3) menghasilkan bobot kering total tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis 5 ton ha-1 (P1) pada 42 dan 56 HST (Gambar 4). Bobot kering total tanaman berhubungan erat dengan jumlah daun dan luas daun. Gambar 2 menunjukkan, luas daun semakin meningkat sehingga mengakibatkan berat kering total tanaman (Gambar 4) juga meningkat. Selain itu, semakin banyak N yang diserap oleh tanaman, daun akan tumbuh lebih besar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan berat kering total tanaman menjadi lebih banyak. Pemberian pupuk kotoran kambing sebanyak 4 kg per petak dapat memberikan pengaruh paling tinggi terhadap jumlah dan luas daun pada sawi caisim (Nurshanti, 2009). Odedina (2011) juga menyatakan pupuk kotoran kambing dapat meningkatkan luas daun tanaman ketela meskipun tidak jauh berbeda dengan perlakuan pemberian pupuk NPK.

Tanaman dengan jumlah daun yang banyak memiliki luas daun yang kecil, sedangkan tanaman yang mempunyai jumlah daun sedikit dapat menghasilkan luas daun yang besar. Hal ini dapat terjadi karena, pada tanaman dengan jumlah helai daun yang banyak, ukuran tiap helai daunnya kecil sehingga dihasilkan luas daun total yang tidak begitu besar. Sebaliknya pada tanaman dengan jumlah daun yang sedikit, maka ukuran tiap helaian daunnya besar, sehingga dihasilkan luas daun total yang besar. Semakin banyak unsur N yang diserap tanaman, daun akan tumbuh lebih besar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan bobot kering total tanaman juga semakin besar. Bobot kering total tanaman berkaitan dengan luas daun tanaman, besarnya aktivitas fotosintesis disebabkan oleh luasnya daun tanaman yang dapat menyerap sinar matahari. Semakin besar luas daun maka bobot kering total tanaman pun semakin besar.

Pupuk kotoran kambing ber-pengaruh nyata terhadap jumlah polong panen. Jumlah polong per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kotoran kambing dosis 15 ton ha-1 (P3) (Gambar 6). Hal ini karena bahan organik berfungsi mempengaruhi ketersediaan air dan membantu laju absorbsi unsur hara dengan cara memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah khususnya pupuk kandang yang dinyatakan oleh Marsono dan Sigit (2001), pupuk kandang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pupuk kimia yaitu dapat membantu menetralkan pH tanah, membantu menetralkan racun akibat adanya logam berat dalam tanah, memperbaiki struktur tanah menjadi gembur sehingga mempertinggi porositas tanah dan secara langsung meningkatkan keter-sediaan air tanah, membantu penyerapan hara dari pupuk kimia yang ditambahkan, dan juga membantu mempertahankan suhu tanah sehingga fluktuasinya tidak tinggi.

Hasil percobaan pada parameter bobot per polong, per tanaman, dan per hektar, dosis pupuk kotoran kambing 15 ton ha-1 (P3) menghasilkan bobot per polong (Gambar 7), per tanaman (Gambar 8) dan per hektar (Gambar 9) lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kotoran kambing dosis 5 dan 10 ton ha-1 (P1dan P2). Hal tersebut menunjukkan pemberian pupuk kotoran kambing dapat mening-katkan jumlah unsur hara dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin baik dan mempengaruhi laju fotosintesis, akibatnya bobot polong buncis akan bertambah. Untuk meningkatkan produk-tivitas tanaman sayuran dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah pemberian pupuk dengan jenis, dosis dan cara yang tepat (Sugito, 1995 *dalam*  Purwanti dan Susila, 2009).

**Gambar 5** Rerata bobot segar dan kering polong pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing

**Gambar 6** Rerata jumlah polong per tanaman pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing

**Gambar 7** Rerata bobot per polong pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk kotoran kambing

**Gambar 8** Rerata bobot polong per tanaman pada berbagai jarak dan dosis pupuk kotoran kambing

**Gambar 9** Rerata bobot polong per hektar pada berbagai jarak dan pupuk kotoran kambing

Hal tersebut sesuai dengan percobaan Maryati *et al.,* (1990) yang menyatakan bahwa pupuk kandang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang buncis. Ojeniyi (2007) juga menyatakan pupuk kotoran kambing dapat mening-katkan kandungan nutrisi, pertumbuhan dan hasil bayam. Penambahan hingga 8 ton ha-1 dapat menaikkan hasil bayam sampai 54%. Selain itu, pupuk kotoran kambing juga dapat meningkatkan hasil tomat lebih tinggi dari pada kontrol.

**KESIMPULAN**

Kombinasi jarak tanam dan pupuk kotoran kambing berpengaruh pada hasil tanaman buncis, antara lain bobot segar tanaman (14, 42 dan 56 hst), bobot kering tanaman (42 dan 56 hst), bobot segar polong dengan kenaikan produksi hingga mencapai 38,06% pada J1P3; 18,11% pada J2P2 dan 76,35% pada J3P3, bobot kering polong, jumlah polong panen dan bobot polong per tanaman. Perlakuan jarak tanam dan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran kambing masing-masing ber-pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Perlakuan jarak tanam 50 cm x 20 cm dan 50 cm x 30 cm dapat menurunkan bobot polong per hektar 0,24 ton ha-1, sedangkan dari jarak tanam 50 cm x 30 cm menjadi 50 cm x 40 cm terjadi peningkatan bobot per hektar sebanyak 0.43 ton ha-1. Pemberian pupuk kotoran kambing dari tanpa pemberian pupuk hingga 5 ton ha-1 dapat meningkatkan bobot polong per hektar 0,52 ton ha-1, sedangkan pemberian pupuk kotoran kambing dari dosis 5 ton ha-1 hingga 15 ton ha-1 dapat meningkatkan bobot polong per hektar sebanyak 0,82 ton ha-1. Pertumbuhan dan hasil tanaman buncis yang maksimal didapatkan pada jarak tanam 50 cm x 40 cm dengan pemberian dosis pupuk kotoran kambing sebanyak 15 ton ha-1.

**DAFTAR PUSTAKA**

**Agustina, Selastri. 2011.** Pengaruh Jarak Tanam dan Takaran Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Zucchini (Cucurbita pepo L.). *Agrivita* 13 (1) : 83-94.

**Awodun, M. A. 2007.** Effect of Goat Manure and Urea Fertilizer on Soil, Growth and Yield of Okra (Abelmoschus esculentus (L.) Moench). Department of Crop, Soil and Pest Management Akure. Nigeria. *International Journal of Agricultural Research* 2 : 632-636.

**Maryati., Warjana dan S. Isnaini.** 2008. Respon Bawang Daun Akibat Pemberian Berbagai Dosis Kompos. *J. Agrivigor* 7(3):214-221.

**Mimbar, S. M. 1990.** Pola Pertumbuhan dan Panen Jagung Hibrida C1 karena Pengaruh Pupuk N dan Kerapatan Populasi. *Agrivita* 13 (1) : 70 – 82.

**Mimbar, S. M. 1993.** Pengaruh jarak tanam, jumlah tanaman / rumpun dan kerapatan populasi pada pertumbuhan dan hasil kacang hijau merak. *Agrivita* 13 (1) : 26 – 30.

**Moenandir, H. J. , Widaryanto, E., & Poejantoro. 1988.** Periode Kritis Tanaman Kedelai karena Ada Persaingan dengan Gulma. *Agrivita* 11 (3) 24-29.

**Nurshanti, Dora Fatma. 2009.** Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Caisim (Brassica Juncea L.). *Agrobisnis* Vol. 1 : 89-98.

**Odedina, J. Nwakaego, S. Adeola, Ojeniyi dan S. Olusola. 2011.** Effect of Types of Manure on Growth and Yield of Cassava (Manihot esculenta, Crantz). *Research* 3 (5) : 1-7.

**Ojeniyi, M.A. Awodin dan S.A. Odedina. 2007.** Effect of Animal Manure Amended Spent Grain and Cocoa Husk on Nutrient Status, Growth and Yied of Tomato. Middle-East *Journal of Scientific Research* 2 (1): 33-36.

**Purwanti, A dan Susila. 2009.** Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sayuran dalam Nethouse. Makalah Seminar Departermen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

**Sugito, Yogi. 1995.** Sistem Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

**Verde, B. Serafim, Danga, B. Oginga dan J. N. Mugwe. 2013.** Effects of Manure, Lime and Mineral P Fertilizer on Soybean Yields and Soil Fertility in a Humic Nitisol in the Central Highlands of Kenya. Agricultural Resources Management Department, Kenyatta University (KU). Kenya. *International Journal of Agricultural Science Research* 2(9) : 283-291.