

# PENGARUH MACAM PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (*Zea mays-saccharata*, Sturt)

(*The effect of organic manure on growth and yield of sweet corn*)

Sukuriyati Susilo Dewi, Bambang Heri Isnawan, dan Dwi Purwana  
Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## ABSTRACT

A field research to observe the effect of kinds of organic manure and on growth and yield of sweet corn was done in Danguran village, Klaten Regency of Midle Java. The research was conducted during August to October 2003.

The field experiment was arranged in a Randomized Complete Block Design, with 3 replications. The kinds of organic manure treatment consisted of 5 levels which are : no farm manure (PK0), chicken farm manure (PK1), vermicompost or Kascing (PK2), cow farm manure-A (PK3), and cow farm manure-B (PK4). Each organic matter given was 10 ton /ha.

The result showed that the chicken farm manure gave the significantly higher growth and yield of sweet corn than the others. The average sweet corn yield obtained in this research was 16,2 ton/ha.

Keywords : Organic manure, groeth and yield, sweet corn

## Pendahuluan

Jagung manis (*sweet corn*) sangat disukai orang dan biasanya disajikan dalam bentuk jagung rebus atau jagung bakar. Akhir-akhir ini permintaan pasar terhadap jagung manis terus meningkat seiring dengan munculnya swalayan-swalayan yang senantiasa membutuhkan dalam jumlah cukup besar. Kebutuhan untuk ekspor terus bertambah. Kebutuhan pasar yang meningkat dan harga yang tinggi merupakan peluang untuk pengembangan bisnis usaha tani yang dapat mendatangkan keuntungan besar (Anonim, 1992).

Jagung manis mempunyai nilai gizi yang berbeda dengan jagung biasa. Karbohidrat dalam biji jagung mengandung gula pereduksi (*glukosa* dan *fruktosa*), sukrosa, polisakarida dan pati. Kadar gula pada endosperm jagung manis sebesar 5 – 6% dan kadar pati 10 – 11%, sedangkan pada jagung biasa hanya 2 – 3% atau setengah dari kadar gula jagung manis. Gula yang disimpan dalam biji jagung manis adalah sukrosa yang dapat mencapai jumlah 11% (Anonim, 1992).

Untuk meningkatkan produksi tanaman jagung manis, salah satu usaha yang dapat ditempuh dengan ekstensifikasi dan intensifikasi. Karena lahan pertanian subur yang tersedia terbatas dan semakin menurun

luasnya dari tahun ke tahun akibat konversi menjadi lahan non pertanian, misalnya untuk perumahan atau industri, maka jika hanya mengandalkan penanaman secara ekstensifikasi kurang menjadi alternatif utama untuk usaha pertanian.

Mengingat hal tersebut, perlu adanya perbaikan budidaya dengan memperbaiki segi kultur teknisnya atau intensifikasi, salah satu cara dengan pemupukan. Pemupukan dimaksudkan untuk menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanamannya. Pemberian pupuk dengan macam dan dosis yang tepat dapat menjadi pertimbangan guna peningkatan kualitas. Usaha penambahan unsur hara dengan pupuk kimia secara ekonomi sangat merugikan sebab membutuhkan biaya yang cukup besar. Mengingat harga pupuk kimia dari tahun ke tahun semakin meningkat, maka perlu adanya usaha untuk menekan penggunaan pupuk kimia. Pemanfaatan pupuk kandang secara ekonomi dapat menekan biaya input produksi pertanian, dan juga menguntungkan bagi petani, sebab penggunaan pupuk kandang dengan sedikit pupuk kimia sudah mampu menumbuhkan tanaman secara maksimal dengan hasil pertanian yang bernilai ekonomi tinggi dan produktifitas tanaman tetap terjaga. Disamping itu untuk masa

sekarang lebih mengarah ke pertanian yang menerapkan konsep kembali ke alam.

Pupuk kandang merupakan hasil samping dari limbah pertanian yang penting, karena pupuk kandang ternyata dapat berguna sebagai bahan nutrisi tanaman, menambah unsur hara makro dan mikro, meningkatkan kapasitas memegang air, memperbaiki aerasi dan drainasi tanah, meningkatkan agregasi tanah (Sanchez, 1976 *cit.* Asandhi, 1984 ; Adianto, 1993) serta mencegah terjadinya kekeringan dan mencegah genangan air, yang memungkinkan akar tanaman tumbuh dengan baik (Adianto, 1993). Pupuk kandang juga digunakan untuk memperbaiki sifat fisik tanah maupun sifat kimia tanah, karena kadar humus tanah akan meningkat dengan pemberian pupuk kandang. Pupuk kandang diperlukan juga bagi kehidupan mikroorganisme yang ada di dalam tanah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis dan untuk mengetahui pupuk organik yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.

### Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di petak sawah yang terletak di Desa Danguran, Klaten Selatan, Kabupaten Klaten, bulan Agustus 2003 sampai dengan bulan Oktober 2003. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi: Benih jagung manis varietas *Hawai*, Pupuk Kandang ayam biota, Kascing, Pupuk Kandang Sapi 1 dan Pupuk Kandang sapi 2, Dithane, Reagen. Sdanag alat yang digunakan selama penelitian meliputi: Cangkul, Sabit, Batang bambu, Mistar, Alat tulis, Gembor, Timbangan duduk, Timbangan Elektrik, Oven, LAM, Jangka sorong, Label, Sprayer.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan lapangan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan 3 ulangan sebagai blok. Perlakuannya adalah macam pupuk organik terdiri dari 5 taraf yaitu Tanpa Pupuk Kandang (PK0), Pupuk Kandang Ayam (PK1), Kascing (PK2), Pupuk Kandang Sapi A (PK3), dan Pupuk Kandang Sapi B (PK4) dengan dosis 10 ton/ha. Tata Laksana Penelitian meliputi: Persiapan lahan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan (penyiraman, penyulaman, penjarangan, penyiangan, pengendalian Hama dan Penyakit), pemanenan. Untuk parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), berat segar brangkas / tanaman (g), berat kering brangkas / tanaman (g), panjang tongkol / tanaman (cm), diameter tongkol / tanaman (cm), berat tongkol/tanaman (g), hasil (ton/ha). Dari hasil pengamatan yang diperoleh

dianalisis menggunakan sidik ragam (*analisis of variance*) pada jenjang  $\alpha = 5\%$ . Apabila ada beda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang  $\alpha = 5\%$ .

### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Rerata tinggi tanaman yang di dapat terlihat jelas bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan yang dicobakan. Ini menunjukkan bahwa pemberian macam pupuk organik tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman jagung manis. Pemberian macam pupuk organik yang berupa pupuk kandang ayam, pupuk kascing, pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang sama pada pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis yang dicapai (tabel 1).

Tabel 1 : Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun Minggu ke 4, Luas Daun Minggu ke 7, Berat Segar dan Berat Kering Brangkas per Tanaman Sampel

Perlakuan	Parameter				
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	Berat Segar (gr)	Berat Kering (gr)
Tanpa pupuk kandang (PK0)	191,8 a	15 c	2645,1 b	448,6 bc	68,8b
Pupuk Kandang Ayam (PK1)	219,4 a	17,9 a	5104,9 a	747,3 a	112,2a
Kascing (PK2)	198,5 a	16,1 b	4665,1 a	558,1 b	77,5b
Pupuk Kandang Sapi A (PK3)	202,3 a	15,9 b	3601,5 b	471,1 bc	73,4b
Pupuk Kandang Sapi B (PK4)	192,6 a	15,7 b	3351,5 b	427,6 c	69,8b

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Pertumbuhan tinggi tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, karena masing-masing pupuk organik yang diberikan pada tanah belum dapat diuraikan secara sempurna. Pupuk organik yang diberikan pada tanah berguna untuk mengikat air, sehingga tanaman tidak mengalami kekurangan dan dapat tumbuh dengan baik. Selain dari itu pupuk organik yang diberikan ke dalam tanah mempunyai fungsi untuk memperbaiki struktur tanah, serta menyediakan unsur yang tadinya tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman.

Hasil sidik ragam jumlah daun tanaman jagung manis menunjukkan bahwa dipupuk menggunakan pupuk organik lebih baik dari pada kontrol. Perlakuan pupuk kandang ayam berbeda nyata dengan semua perlakuan, dari perlakuan pupuk yang dilakukan hasil terbaik tertinggi pada petak perlakuan pupuk kandang ayam, sedangkan untuk yang lainnya pengaruhnya sama.

Pemberian pupuk organik kandang ayam mampu menambah ketersediaan unsur hara yang ada di dalam tanah, yang tadinya tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman, sehingga dengan tersedianya unsur hara maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis, terutama dalam pembentukan daun yang lebih banyak, hal ini berbeda nyata dengan pemberian pupuk kandang sapi, pupuk kascing serta pada perlakuan kontrol. Selain itu pupuk kandang ayam mempunyai sifat-sifat yang lebih baik dibanding dengan pupuk kascing maupun sapi, yang merupakan golongan pupuk panas yang proses penguraiannya/dekomposisi bahan organiknya berjalan cepat, dengan semakin cepat proses dekomposisinya maka ketersediaan akan unsur haranya juga relatif cepat dan akan mengakibatkan pertumbuhannya akan jauh lebih baik. Selain daripada itu kalau ditinjau dari segi makanannya, ayam memakan biji-bijian dan bahkan diberikan makanan yang kaya akan protein tinggi sedangkan sapi makan rumput-rumputan dan cacing makan sisa dari limbah organik. Dengan mendasarkan dari segi makanannya, unsur-unsur hara yang tersedia pada pupuk kandang ayam lebih tinggi. Semakin besar kandungan bahan organik akan semakin mudah diserap, maka pertumbuhan akan semakin baik. Dan hal ini terbukti bahwa pada perlakuan pupuk ayam jumlah daunnya lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan pupuk kascing dan pupuk sapi.

Pembentukan jumlah daun terendah yang terdapat pada perlakuan tanpa menggunakan pupuk organik karena tanpa adanya suplai atau pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan dapat mengakibatkan jumlah unsur hara yang ada di dalam tanah menjadi kurang tersedia. Sehingga dengan tidak tercukupinya unsur hara dalam tanah maka akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman yang berada di atasnya juga akan terhambat. Dan hal ini yang mengakibatkan jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman tersebut jauh lebih sedikit apabila dibandingkan dengan jumlah daun yang di dapat dari tanaman yang menggunakan pupuk organik.

Hasil sidik ragam luas daun jagung manis minggu ke 7 menunjukkan ada beda nyata antara perlakuan macam pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung manis. Perlakuan pupuk kandang ayam tidak

berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kascing tetapi berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pupuk kandang ayam lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang sapi maupun kontrol. Ini menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kandang ayam dan Kascing menghasilkan luas daun yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan pupuk organik.

Luas daun tertinggi yang dihasilkan oleh perlakuan pupuk kandang ayam disebabkan karena proses penguraian yang dilakukan mikroorganisme di dalam merombak unsur hara berjalan cepat, sehingga ketersediaan bahan organik di dalam tanah lebih tersedia apabila dibandingkan pupuk kandang sapi.

Unsur utama yang sangat mempengaruhi lebarnya luas daun adalah unsur N. Peranan utama N bagi tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Kekurangan unsur N akan dapat mempengaruhi laju pelebaran daun dan LAI pada tingkat perkembangan berikutnya. Dengan semakin cepatnya proses perombakan unsur N pada pupuk kandang ayam, kapasitas pertukaran kationnya akan lebih besar yang mengakibatkan unsur-unsur haranya mudah diserap dan relatif lebih tersedia oleh tanaman, dan hal ini menyebabkan perkembangan luas daunnya lebih baik dibanding dengan perlakuan yang lain.

Hasil analisis sidik ragam berat segar brangkasan per tanaman menunjukkan ada beda nyata antara perlakuan macam pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung manis. Menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang ayam menghasilkan berat segar brangkasan tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol perlakuan lainnya.

Berat suatu tanaman pada dasarnya juga dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun. Apabila pertumbuhan dan perkembangan tanaman terus berlanjut, maka berat segar tanaman juga akan bertambah. Berat segar merupakan total dari kandungan air di dalam tanaman dengan total hasil fotosintesis. Pemberian pupuk kandang ayam mampu meningkatkan pertumbuhan terutama berat segar brangkasan yang diperoleh. Selain pemberian pupuk organik mampu menyediakan unsur hara makro maupun mikro di dalam tanah yang tadinya kurang tersedia menjadi tersedia, pemberian pupuk organik mampu meningkatkan daya ikat air sehingga akan cukup tersedia air maupun unsur esensial di dalam tanah. Dengan tersedianya unsur-unsur tersebut maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan jauh lebih baik terutama di dalam menghasilkan berat segar brangkasan.

Hasil analisis sidik ragam berat kering brangkasan

per tanaman menunjukkan ada beda nyata antara perlakuan macam pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung manis. Perlakuan pupuk kandang ayam berbeda nyata dengan semua perlakuan, sedangkan untuk perlakuan yang lain memberikan pengaruh yang sama.

Menurut Jumin (1991), bahwa hasil bahan kering merupakan produk suatu tanaman yang merupakan hasil resultante dari proses fotosintesis, penurunan hasil asimilasi akibat respirasi dan translokasi bahan kering ke dalam hasil tanaman. Hasil fotosintesis berkaitan erat dengan proses fisiologis yang terjadi pada daun, dalam arti seandainya proses fisiologis pada daun tidak maksimal, maka akan menurunkan hasil bersih fotosintesis yang dapat diukur melalui berat kering brangksan.

Berat suatu tanaman pada dasarnya dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun yang mengalami fotosintesis. Organ tanaman utama yang dapat menyerap radiasi matahari adalah daun. Semakin banyak jumlah daun dan semakin lebar luas daun yang dihasilkan maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Tingginya proses fotosintesis akan menghasilkan fotosintat serta energi yang lebih besar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis. Dengan semakin banyak jumlah daun dan semakin lebar luas daun, akibatnya akan berpengaruh positif pada berat kering tanaman. Ini terbukti bahwa dengan semakin banyak jumlah daun dan semakin lebar daun, akan meningkatkan berat kering brangksan.

## 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Komponen Hasil dan Hasil Tanaman

Hasil analisis sidik ragam panjang tongkol per tanaman menunjukkan ada beda nyata antara perlakuan macam pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung manis. Perlakuan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang ayam menghasilkan panjang tongkol yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kandang ayam berbeda nyata dengan semua perlakuan, sedangkan yang lain pengaruhnya sama (tabel 2).

Tabel 2 : Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol per Tanaman Sampel, Berat Tongkol per Tanaman dan Hasil

Perlakuan	Parameter			
	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)	Berat Tongkol (g)	Hasil (ton/ha)
Tanpa pupuk kandang (PK0)	26,4 b	5,44 a	270,0 a	14,3 b
Pupuk Kandang Ayam (PK1)	30,1 a	6,06 a	299,5 a	19,7 a
Kascing (PK2)	26,1 b	5,58 a	291,3 a	15,9 b
Pupuk Kandang Sapi A (PK3)	26,3 b	5,37 a	245,9 a	13,9 b
Pupuk Kandang Sapi B (PK4)	25,7 b	5,38 a	257,7 a	14,3 b

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Panjang tongkol juga dipengaruhi oleh temperatur, ketersediaan makanan dan hormon tumbuh yang berasal dari tanaman itu sendiri. Unsur hara P yang terkandung dalam pupuk mempunyai peranan memacu pertumbuhan dan perkembangan tongkol. Dengan meningkatnya kandungan unsur hara P dalam tanah maka metabolisme tanaman tidak akan terganggu dan apabila unsur hara P kurang tersedia akan menyebabkan terganggunya metabolisme pada tanaman. sehingga pertumbuhan tongkol akan terhambat, termasuk juga panjang tongkol yang kecil.

Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan unsur hara P yang tersedia di dalam tanah dikarenakan adanya asam-asam organik hasil dekomposisi mampu mengikat unsur  $Fe^{3+}$  juga P ke akar sehingga dalam hal ini peranan pupuk kandang sangat penting berkaitan dengan  $Mg^{2+}$  bebas di dalam tanah. Peningkatan lengas sampai kapasitas lapangan, dapat meningkatkan laju difusi P ke akar sehingga dalam hal ini peranan pupuk kandang sangat penting berkaitan dengan pemberian unsur hara. Karena kita tahu bahwa pupuk kandang dapat mengikat sejumlah air, maka sangat mempengaruhi kandungan lengas di dalam tanah.

Hasil analisis sidik ragam diameter tongkol per tanaman menunjukkan tidak ada beda nyata antara perlakuan macam pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung manis. Dari hasil tersebut berarti bahwa penggunaan berbagai pupuk organik memberikan hasil sama dengan perlakuan kontrol.

Diameter tongkol sangat dipengaruhi oleh efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari sepanjang musim pertumbuhan oleh tajuk tanaman. Sedangkan organ yang dapat menyerap radiasi matahari diantaranya adalah daun. Pertumbuhan daun tanaman selain dipengaruhi oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Bila faktor lingkungan yang mempengaruhi sama, maka pertumbuhan tanaman terutama diameter tongkol akan sama, dengan kata lain diameternya tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Hasil analisis sidik ragam berat tongkol per tanaman menunjukkan tidak ada beda nyata antara perlakuan macam pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung manis. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan pemberian macam pupuk organik memberikan pengaruh yang sama pada berat tongkol jagung manis.

Tidak ada beda nyatanya kemungkinan disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang ada dalam tanah sudah tercukupi untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman dari pemupukan organik, karena pupuk tersebut siap pakai dan cukup tersedia untuk tanaman. Pupuk organik dan pupuk anorganik keduanya menambah bahan makanan tanaman di dalam tanah, tetapi pupuk organik mempunyai kandungan unsur hara yang relatif lebih sedikit apabila dibandingkan dengan pupuk buatan.

Hasil analisis petak hasil dengan menggunakan sidik ragam 5% menunjukkan ada beda nyata antara perlakuan macam pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung manis. Perlakuan yang terbaik adalah penggunaan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang ayam yaitu menghasilkan 16,2 ton/ha, sedangkan perlakuan yang lain pengaruhnya sama dengan perlakuan kontrol. Besarnya peningkatan yang dihasilkan akibat penggunaan pupuk kandang ayam sebesar 37,76 % dibanding kontrol yang hanya menghasilkan 13,3 ton/ha.

Perlu diketahui bahwa unsur P berperan merangsang pertumbuhan akar, membantu

pembentukan protein, membantu asimilasi dan pernafasan, mempercepat pembungaan, pemasakan biji serta buah. Kekahatan unsur P menyebabkan penghambatan pertumbuhan, tertundanya pemasakan buah, buah yang dihasilkan kecil dan berkualitas rendah. Unsur K berperan sebagai aktivator enzim katalisator dalam proses fotosintesa dan respirasi, memelihara stabilitas permeabilitas dinding sel, memperbaiki kualitas buah serta memacu penggemukan biji. Kekahatan unsur K menyebabkan gejala klorosis antar tulang daun, pencoklatan pada ujung daun, ketegakan menjadi berkurang, biji dan buah mudah mengkerut. Sehingga antara unsur P maupun K sangat berhubungan dan sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman khususnya dalam pembentukan tongkol.

Bila dibandingkan antara unsur P dan K, yang paling mudah tersedia dan mudah dipertukarkan adalah unsur P. Karena unsur K relatif lambat tersedia bagi tanaman, maka untuk unsur yang besar pengaruhnya bagi perkembangan tongkol tidak lain adalah unsur P. Tingginya hasil dari perlakuan pupuk kandang ayam disebabkan karena pupuk kandang ayam unsur hara terutama P relatif lebih besar bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dengan tersedianya unsur hara P maka pertumbuhan tanaman akan berlangsung dengan baik dan menghasilkan hasil yang lebih tinggi. Selain dari itu komponen vegetatif tanaman juga sangat mempengaruhi terhadap hasil tanaman jagung manis. Semakin tinggi jumlah daun, luas daun, berat segar brangkas dan berat kering brangkas pada perlakuan pupuk kandang ayam mengakibatkan tongkol yang dihasilkan mempunyai ukuran yang lebih panjang apabila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Dengan semakin panjang ukuran tongkol yang dihasilkan akibatnya hasil akhir dari tanaman jagung manis yang berupa tongkol akan jauh lebih tinggi.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam (PK1) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis yang terbaik terbaik jumlah daun, luas daun, berat segar, berat kering, panjang tongkol, dan hasil dibanding dengan semua perlakuan. Untuk hasil dari pemberian pupuk kandang ayam dosis 10 ton/ha (PK1) memberikan hasil 16,2 ton/ha jagung manis dengan klobot.

**Daftar Pustaka**

- Adianto. 1993. Biologi Pertanian, Pupuk Kandang, Pupuk Organ Nabati dan Insektisida. ITB Bandung. 194 p.
- Anonim, 1992. Sweet Corn Baby Corn, *Penebar Swadaya*. Jakarta. 71 p.
- Asandhi, A.A. 1984. Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Bawang Merah. *Bull. Penel. Hort.* 19(1):1-6.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. *U I Press*. Jakarta. 428 p.
- Hamidah, S.N. 2000. Pengaruh Dosis EM 4 dan Takaran Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *Skripsi Fakultas Pertanian UMY*. Hal: 12.
- Hasana, S.D. 2001. Pengaruh Umur Bibit dan Pupuk Organik Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga. *Skripsi Fakultas Pertanian UMY*. Yogyakarta. Hal: 15.
- Jumin. 1991. Dasar Dasar Agronomi. *Rajawali Press*. Jakarta. 132 p.
- Martin, J.H., W.H. Leonard and D.L. Stamp. 1976. Principle of Field Crop Production. *Macmillan Publishing Co. Inc*. New York. 50 p.
- Metcalf, D.S and D.M. Elkins. 1980. Crop Production Principles and Practices. *Fourth Edition*. *Macmilan Publishing Co. Inc*. New York. 185 p.