

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA JENIS PUPUK  
KOTORAN HEWAN DAN KONSENTRASI AIR KELAPA TERHADAP  
HASIL TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

*(The Effect of Some Kinds of Cow Manures Application and Coconut Water  
Concentration to Yield of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill))*

**Sri Ritawati<sup>1</sup>, Dewi Firnia<sup>1</sup>, Ita Rosyitah<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Staf Pengajar Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**

**<sup>2</sup>Alumni Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**

**Jl. Raya Jakarta Km 4, Pakupatan, Serang, Banten**

**Telp. 0254-280330, Fax. 0254-281254,**

**e-mail: s.ritawati@yahoo.com**

**ABSTRACT**

This research was aimed to know effect of some kinds of cow manures application and coconut water concentration to yield of tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill). This research was conducted in the experimental farm Singamerta Institute for Agricultural Technology Banten. Starting from September until December 2013. The research used Randomized Completely Block Design, consisted of two factors. The first factors was the giving of cattles manures with three levels, they were : P0 (control), P1 (chicken manure) and (P2) cow manure. The second factor was coconut water concentration with four levels, they were: K0 (control), K1 (coconut water concentration 500 ml + water 500 ml), K2 (coconut water concentration 750 ml + water 250 ml ) and K3 (coconut water concentration 1000 ml). The result showed that the giving chicken manure gave the significant effect on number of fruits (4.53 fruit), the weight of fruits (84.63 g), diameter of fruits (28.16 mm). While the 1000 ml of coconut water concentration gave the significant effect on the weight of fruits (85.10 g) and the diameter of fruits (28.68 mm).

**Keywords: Coconut water, Cow manures, Tomato,**

**PENDAHULUAN**

Produksi nasional tomat tahun 2011 sebesar 954.046 ton dan tahun 2012 sebesar 887.556 ton. Produksi buah tomat di Provinsi Banten pada tahun 2009 – 2012 secara berurutan yaitu berkisar 4.276 ton; 3.506 ton; 3.052 ton dan 2.931 ton. (BPS dan

Direktorat Jenderal Hortikultura, 2012). Produksi tomat untuk provinsi Banten tergolong masih rendah dilihat dari ketersediaan tomat untuk mencukupi ketersediaan konsumen masih belum dapat terpenuhi secara menyeluruh. Hal ini dikarenakan banyaknya kendala yang dihadapi menjadi penyebab rendahnya

produksi tomat, antara lain yang menjadi permasalahan hingga saat ini adalah kondisi struktur, tekstur, dan kandungan unsur hara pada tanah yang semakin rendah.

Pengaruh pupuk kotoran hewan terhadap perbaikan kesuburan tanah dan peningkatan hasil tanaman telah lama diketahui. Peranan pupuk kotoran hewan dalam perbaikan sifat-sifat tanah antara lain karena pupuk kotoran hewan mengandung kadar C-organik, N, P, K, dan mempunyai nilai kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi (Barus, 2012).

Pupuk kotoran hewan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk kotoran hewan berupa kotoran ayam dan kotoran sapi. Bahan organik yang telah mengalami dekomposisi bermanfaat terhadap pertumbuhan tanaman. Tanaman memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangan untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Pemberian pupuk organik berupa pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi sangat membantu dalam memperbaiki tingkat kesuburan tanah, dimana kandungan unsur N, P, K dan Ca sangat baik untuk proses pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian Chahyani (2012), pemberian pupuk organik yang berasal dari kotoran ayam yang paling dominan dalam meningkatkan komponen pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Sedangkan menurut penelitian Luthfyrahman *et al.* (2012), pada pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh linier terhadap bobot buah tanaman tomat. Hal ini terjadi karena pupuk kotoran ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai

kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kotoran hewan ternak lainnya (Widowati *et al.*, 2005).

Kemampuan tanaman tomat untuk dapat menghasilkan buah sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Faktor lain yang menyebabkan produksi tomat rendah adalah pemberian hormon tumbuh yang belum optimal. Upaya untuk menanggulangi kendala tersebut adalah dengan pemberian hormon pertumbuhan. Salah satu hormon pertumbuhan tanaman yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman tomat adalah pemberian air kelapa. Hormon yang terkandung dalam air kelapa yaitu auksin, sitokinin dan giberelin. Hormon tersebut dapat berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tanaman seperti auksin mempengaruhi perpanjangan batang, diferensiasi dan percabangan akar, perkembangan buah. Sitokinin mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi, mendorong pembelahan sel dan pertumbuhan secara umum, dan mendorong perkecambahan. Giberelin mendorong perkembangan biji, perkembangan kuncup, perpanjangan batang dan pertumbuhan daun, mendorong pembungaan dan perkembangan buah (Amsar, 2011).

Zainal (1989) dalam Amsar (2011), mengemukakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh golongan sitokinin pada sayur-sayuran dan buah-buahan dengan konsentrasi optimal dapat mendorong pertumbuhan dan peningkatan produksi. Bertambahnya akumulasi fotosintat menyebabkan ukuran volume dan

berat buah bertambah serta hasil akhir produksi tinggi. Menurut penelitian Amsar (2011), pada variabel total produksi buah tomat varietas lokal muna secara mandiri pupuk guano dan air kelapa memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap total produksi buah tomat ( $\text{ton ha}^{-1}$ ) dengan total produksi sebesar  $2,79 \text{ ton ha}^{-1}$ . Pengaruh yang sangat nyata dihasilkan dari pemberian konsentrasi air kelapa sebanyak 750 ml yang berperan sebagai hormon tumbuh.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kotoran hewan dan konsentrasi air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banten pada bulan September sampai dengan Desember 2013.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain adalah tanah, benih tomat varietas Permata, pupuk kotoran ayam, pupuk kotoran sapi, air kelapa, air, label, tali rafia, dan furadan 3G.

Alat-alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, ember, *Polybag* dengan ukuran tinggi 40 cm x lebar 20 cm dan *Polybag* semai dengan ukuran tinggi 10 cm, lebar 4 cm, bambu, mistar, embrat, timbangan, pulpen, cangkul, 10) parang, oven, camera, potray dan jangka sorong.

Metode penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan faktorial dengan faktor yang disusun

dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama yaitu pupuk kotoran hewan (P) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:  $P_0$  = Tanah (Kontrol),  $P_1$  = Pupuk kotoran ayam,  $P_2$  = Pupuk kotoran sapi. Faktor kedua yaitu menggunakan konsentrasi air kelapa (K) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :  $K_0$  = 1000 ml air (kontrol),  $K_1$  = 500 ml air kelapa + 500 ml air,  $K_2$  = 750 ml air kelapa + 250 ml air,  $K_3$  = 1000 ml air kelapa.

Dari faktor tersebut terdapat 12 kombinasi perlakuan dimana masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 3 tanaman sampel, sehingga terdapat 108 tanaman tomat.

Parameter pengamatan yang diamati meliputi jumlah buah per tanaman, diameter buah, berat buah.

Jika hasil sidik ragam menunjukkan berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5 %.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Jumlah Buah per Tanaman**

Berdasarkan sidik ragam jumlah buah per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran hewan memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Sedangkan perlakuan konsentrasi air kelapa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Tidak ada interaksi antara faktor perlakuan. Hasil uji lanjut jumlah buah per tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan beberapa jenis pupuk kotoran hewan dan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah buah per tanaman (buah).

Pupuk	Air Kelapa				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
P0	2,94	3,08	3,80	3,70	3,38 b
P1	3,58	4,06	5,07	5,42	4,53 a
P2	3,44	3,59	3,29	3,59	3,47 b
Rataan	3,32	3,58	4,05	4,24	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran hewan memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Nilai rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pupuk kotoran ayam (P1) dengan nilai tertinggi yaitu 4,53 buah. nilai rata-rata terendah jumlah buah ditunjukkan pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 3,38 buah.

Perlakuan pupuk kotoran ayam menunjukkan hasil yang nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Jumlah buah yang lebih banyak disebabkan tersedianya unsur fosfor dan kalium bagi tanaman. Menurut Sutedjo (1995), unsur fosfor merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pematangan buah tomat, sedangkan kalium mencegah terjadinya keron-tokkan bunga dan meningkatkan kualitas buah menjadi lebih baik. Mas'ud (1993) menyatakan bahwa translokasi fotosintat ke buah tanaman tomat nyata dipengaruhi kalium, di mana kalium memper-tinggi pergerakan fotosintat keluar dari daun menuju akar dan hal ini akan meningkatkan penyediaan energi untuk pertumbuhan akar,

perkembangan ukuran serta kualitas buah sehingga bobot buah bertambah.

Konsentrasi air kelapa tidak memberikan hasil yang nyata terhadap jumlah buah, namun pada perlakuan K3 cenderung memberikan nilai tertinggi dengan rata-rata 4,24 buah, sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan K0 dengan rata-rata 3,32 buah. Hal ini diduga pemberian air kelapa yang digunakan belum mencukupi untuk pembentukan jumlah buah tomat. Menurut Rachmawati (2005), bahwa tidak semua bunga yang telah terbentuk dapat mengalami pembuahan, hal ini dipengaruhi oleh faktor suhu, curah hujan, cahaya dan keadaan lingkungan yang mempengaruhi pembungaan dan pembuahan. Selain itu faktor genetik juga menentukan terbentuknya bunga dan buah. Penyinaran matahari yang terlalu singkat mengakibatkan menurunnya kemampuan fotosintesis dan transpirasi tanaman. Penurunan kemampuan tanaman dalam berfoto-sintesis dan bertranspirasi akan berdampak langsung terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman tomat. Menurut Irianto dan Evita (2008), meskipun lama penyinaran tidak berpengaruh terhadap

pembungaan tanaman tomat, lama penyinaran sangat berpengaruh terhadap hasil.

#### **Bobot Buah per tanaman**

Berdasarkan hasil sidik ragam Bobot buah per tanaman menunjukkan bahwa penggunaan beberapa jenis pupuk kotoran hewan dan konsentrasi

air kelapa, menunjukkan tidak adanya interaksi. Perlakuan pupuk kotoran hewan dan konsentrasi air kelapa memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat buah. Hasil uji lanjut bobot buah per tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan beberapa jenis pupuk kotoran hewan dan konsentrasi air kelapa terhadap bobot buah per tanaman (g).

Pupuk	Air Kelapa				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
P0	55,77	59,24	75,55	76,81	66,84 b
P1	76,00	76,77	86,50	99,25	84,63 a
P2	65,30	65,31	66,40	79,23	69,06 b
Rataan	65,69 b	67,11 b	76,15 b	85,10 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran hewan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot buah per tanaman. Nilai tertinggi rata-rata ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan rata-rata 84,63 g. Nilai rata-rata terendah bobot buah ditunjukkan oleh perlakuan P0 dengan rata-rata 66,84 g. Perlakuan P1 memberikan respons yang terbaik dalam bobot buah per tanaman, hal ini disebabkan karena mempunyai kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi dan kontrol. sehingga pertumbuhan akar, batang dan daun menjadi lebih optimal. Menurut penelitian kemampuan pupuk kotoran ayam konsentrasi 20 ton ha<sup>-1</sup> dalam meningkatkan jumlah buah dan berat buah segar memberikan nilai tertinggi. Dikarenakan pada konsentrasi ini baru didapatkan kondisi tanah

yang paling mendukung pertumbuhan tanaman. Seperti yang telah dijelaskan oleh Hardjowigeno (1992), bahwa pupuk kotoran hewan mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot buah per tanaman. Nilai rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K3 dengan nilai tertinggi yaitu 85,10 g. Nilai rata-rata terendah ditunjukkan pada perlakuan K0 dengan rata-rata 65,69 g. Dalam penelitian ini konsentrasi air kelapa tidak menunjukkan hasil yang nyata terhadap jumlah buah per tanaman yang dihasilkan namun semua itu tidak mempengaruhi terhadap bobot buah. Unsur hara merupakan faktor yang mempengaruhi banyaknya

jumlah buah dikarenakan dalam pembentukan buah, tanaman memerlukan unsur hara dalam jumlah besar antara lain pospor dan kalium. Selanjutnya menurut Sutejo (2002) bahwa unsur P merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pembentukan dan pematangan buah tomat, sedangkan

#### Diameter Buah

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap diameter buah menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran hewan memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter buah, dan

kalium mencegah terjadinya kerontokan bunga tanaman (Wiryanta, 2002). Menurut pendapat Marliah *et al.* (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman tomat akan lebih baik apabila semua unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman berada dalam keadaan yang cukup.

Perlakuan konsentrasi air kelapa juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter buah. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan. Hasil uji lanjut diameter buah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan beberapa jenis pupuk kotoran hewan dan konsentrasi air kelapa terhadap diameter buah (mm).

Pupuk	Air Kelapa				Rataan
	k0	k1	k2	k3	
P0	24,35	25,63	26,52	26,86	25,84 b
P1	26,13	26,44	28,64	31,41	28,16 a
P2	25,57	25,85	26,49	27,76	26,42 b
Rataan	25,35 c	25,98 c	27,22 b	28,68 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran hewan memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter buah. Nilai rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan nilai tertinggi yaitu 28,16 mm. Nilai rata-rata terendah ditunjukkan oleh perlakuan P0 yaitu dengan rata-rata 25,84 mm. Berdasarkan hasil analisis pupuk kotoran hewan, pupuk kotoran ayam mengandung unsur hara K (1,79) yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kotoran sapi (0,36). Hal ini karena pupuk kotoran ayam mengandung unsur hara K yang lebih tinggi yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan kualitas buah dan juga mampu

meningkatkan penyimpanan air serta unsur hara dengan baik, menurut Sutedjo (2008), bahwa unsur hara K (kalium) memiliki peran yaitu meningkatkan kualitas buah dan biji. Hal ini dapat mempercepat fotosintat hasil fotosintetis kearah organ generatif. Pupuk organik memiliki sifat dapat menahan air sehingga persediaan air lebih terjamin (Samadi, 1997). Tanaman tomat yang diberikan pupuk kotoran ayam memberikan hasil yang lebih baik terbukti dari pertumbuhan vegetatifnya lebih cepat, jumlah dan ukuran buah lebih besar.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi air kelapa yang berbeda

memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah. Nilai rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K3 dengan rata-rata 28,68 mm. Nilai rata-rata terendah ditunjukkan pada perlakuan K0 dengan nilai rata-rata terendah yaitu 25,35 mm. Pemberian konsentrasi air kelapa yang semakin banyak menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap diameter buah tomat. Hal ini diduga semakin berat buah yang dihasilkan maka bentuk dan ukuran buah semakin besar sehingga diameter buah juga besar. Pada air kelapa terkandung unsur hara N, P, K dan mengandung zat pengatur tumbuh yang dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman. Fosfor berperan dalam penyusunan inti sel, pembelahan sel, meningkatkan perakaran dan pertumbuhan bunga, buah serta biji (Gardner *et al.*, 1991). Selanjutnya menurut Sutejo (2002) bahwa unsur P merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pembentukan dan pematangan buah tomat.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter jumlah buah per tanaman (4,53 buah), bobot buah per tanaman (84,63 g), diameter buah (28,16 mm).
2. Perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa 1000 ml memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter bobot buah per tanaman (84,63 g) dan diameter buah (28,68 mm).

3. Tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk kotoran hewan dan konsentrasi air kelapa terhadap hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).

#### SARAN

Dapat digunakan pupuk kotoran ayam dan konsentrasi air kelapa 1000 ml untuk mendapatkan hasil panen terbaik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amsar, A. 2011. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) yang diberi Pupuk Guano dan Air Kelapa. Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Halualeo. Sulawesi Selatan.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2012. Produksi Tomat Menurut Provinsi Periode Tahun 2007-2011. Jakarta.
- Barus, J. 2012. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kotoran Hewan dan Sistem Tanam terhadap Hasil Varietas Unggul Padi Gogo pada Lahan Kering Masam di Lampung. Jurnal. BPTP Lampung. Bandar Lampung.
- Chahyani, L. 2012. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik terhadap Serapan N, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Skripsi. Jurusan Agroekoteknologi. Fakultas

- Pertanian. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Gardner, F.P. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Irianto, dan Evita. 2008. Respons Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) terhadap Pemberian Kompos Alang-Alang. *Jurnal Agronomi*. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi.
- Luthfyrahman, H.D., Anas., dan Susila. 2013. Optimasi Konsentrasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Kotoran Hewan Ayam pada Budidaya Tomat Hibrida (*Lycopersicum esculentum* Mill). Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Marliah, Ainun, M. Hayati, dan I. Muliansyah. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal*. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Aceh.
- Mas'ud, P. 1993. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Rachmawaty, Oty. 2005. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Produksi Sayuran Tumpang Gilir Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) dengan Pakchoy (*Brassica rapa* L.) dalam Sistem Pertanian Organik. Skripsi. Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Samadi, Budi. 1997. *Budidaya Cabai Merah Secara Komersial*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Sutedjo, M.M., dan A.G. Kartasapoetra. 1988. *Pengantar Ilmu Tanah, Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian*. Bina Aksara. Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutejo, Mulyani. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Widowati, R. Sriwidati., U. Jaenudin, dan W., Hartatik. 2005. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-Sifat Tanah, Serapan Hara, dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. TA 2005.
- Wiryanta, W.T.B. 2002. *Bertanam Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta