

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Efektifitas Dosis dan Waktu Pemberian Campuran Mikroba pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i> L.) Tini Surtiningsih, Wilda Chusnia, dan Salamun	125
Kajian Agroekologi dan Kemelimpahan Tumbuhan Obat Herba <i>Valeriana javanica</i> L. di Kawasan Lereng Gunung Lawu Bambang Pujiasmanto, Supriyono, dan Eddy Triharyanto	133
Ketersediaan Fosfat, Serapan Fosfat, dan Hasil Tanaman Jagung (<i>Zea Mays</i> L.) Akibat Pemberian Pog Ela Sagu dengan Pupuk Fosfat pada Inceptisols Maimuna La Habi	144
Potensi Kompos <i>Tithonia (Tithonia diversifolia)</i> Dalam Mendukung Pertanian Organik Pada Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Baiq Azizah Haryantini, Widiwurjani dan Agus Sulistyono	156
Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Macam Varietas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terong (<i>Solanum melongena</i> L.) Choirul Anam	163
Efektifitas Kombinasi Atraktan dan Sari Buah terhadap Lalat Buah Cabai Besar Sudarmadji, Moch, Sodik, dan Wiwik Sri Harijani1	173
Efektifitas Penambahan Dua Jenis Kompos Berbeda Bahan Baku pada Pupuk ZA terhadap Kualitas Hasil Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i>) Sukartiningrum dan Wiludjeng Widajati	181
Pengaruh Pemberian Nutrisi Saputra dan Dosis ZA terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>) Suwandi dan Agus Sulistyono	188
Studi Beda Bentuk dan Komposisi Pupuk Organik pada Entisol untuk Tanaman Cabe Nora Augustien, Maroeto, Wanti mindari, Hadi Suhardjono	194
Perkembangan Populasi Multi Antagonis <i>Streptomyces sp.</i> , <i>Glucidium sp.</i> , <i>Trichoderma harzianum</i> Sebagai Agensia Hayati Penyakit Layu Fusarium pada Media Semi Alami dan Paket Formula Pelet Penta Suryaminarsih dan Tri Mujoko	202
Hidrolisis Pati Tepung Talas (<i>Colocasia esculenta</i> L. Schott), Tepung Ubi Jalar Putih (<i>Ipomoea batatas</i>) dan Tepung Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i>) Menjadi Sirup Glukosa Menggunakan Ekstrak Enzim Amilase dari <i>Aspergillus niger</i> Elok Zubaidah dan Rindang Tiara Gapi	211
Pengaruh Media Kultur In Vitro dan Suhu Inkubasi terhadap Produksi Infektif Juvenil Nematoda <i>Steinernema spp</i> (Isolat Jember) Hari Wahyono, Muh. Yunus, Didik Sulistyanto dan Wagiyana	222

**POTENSI KOMPOS TITHONIA (*Tithonia diversifolia*) DALAM
MENDUKUNG PERTANIAN ORGANIK PADA TANAMAN TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.)**

*Potential of Tithonia Compost (Tithonia diversifolia) to Support Organic Farming on
Tomato Plant (Solanum lycopersicum L.)*

Baiq Azizah Haryantini¹⁾, Widiwurjani²⁾ dan Agus Sulistyono²⁾

¹⁾Fak. Pertanian Universitas 45 Mataram

²⁾Fak. PertanianUPN "Veteran" Jatim

E-mail : gusstiza@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kompos tithonia yang kaya akan unsur hara dan baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman tomat serta dapat menggantikan peranan pupuk NPK dalam rangka mendukung pertanian organik. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap sederhana yang terdiri dari 7 perlakuan yang diulang 3 kali. Adapun perlakuannya : K0 tanpa pupuk, pupuk NPK dengan dosis 10 gram per tanaman dan kompos Tithonia yang terdiri dari 5 komposisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman antar perlakuan berbeda nyata dan pada perlakuan K3 dan K4 tidak berbeda nyata. Luas daun pada perlakuan pemupukan NPK menunjukkan hasil yang relatif tidak berbeda nyata dengan yang dipupuk K4 dan K5. Jumlah buah antar perlakuan tidak berbeda nyata kecuali terhadap perlakuan tanpa pemupukan (K0). Jumlah buah pada perlakuan NPK, K1, K2 diperoleh bentuk buah yang kecil-kecil dibandingkan tanaman yang dipupuk K3, K4 dan K5. Berat buah pada perlakuan K3, K4 dan K5 cenderung tidak berbeda nyata dan berat terendah dari tanaman yang tidak dipupuk. Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah komposisi kompos yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman tomat adalah kompos dengan komposisi tithonia 30 kg, pupuk 10-20 kg dan arang sekam 1-2 kg (K3,K4 dan K5). Secara umum kompos tithonia dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemupukan. Kompos tithonia dengan komposisi K3, K4 dan K5 dapat menyamai bahkan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dibandingkan dengan pemberian pupuk NPK dengan dosis 10 gr/tanaman.

Kata kunci : Kompos tithonia, Pertanian Organik, Tomat

ABSTRACT

The object of this research is to get tithonia compost that rich of mineral and good for growth and yield of plant and can substitute role of NPK fertilizer in supporting organic farming. The design of experiment was simple randomized block that consisted 7 treatments, which zero fertilizer (K0), NPK 10 gram/plant and tithonia compost with 5 composition (K1, K2,K3,K4 and K5). Result showed that plant height is significantly compare with K0 (Zero fertilizer) and K3,K4 and K5(tithonia compost) is not different. Leaf area is not different. Fruits number is not different between treatment except K0, NPK, K1, K2 and fruits smaller than K3, K4, and K5. Fruit weight on K3, K4 and K5 is not different significantly and fruit weight is least reached K0. The conclusion is the best composition for growth and development of tomato plants is tithonia 30 kg, manure 10 -20 kg, straw 1-2 kg.Tithonia compost can increase soil fertility and gives growth and yield better than zero fertilizer and NPK rate10 gram/plant.

Key Words : Tithonia Compost, Organic Farming, Tomato

PENDAHULUAN

Pertanian organik merupakan pertanian berkelanjutan dengan masukan teknologi rendah. Artinya membatasi ketergantungan pada pupuk anorganik dan bahan kimia pertanian lainnya. Melalui proses pengomposan ataupun pemanfaatan limbah dan gulma maka kualitas dan kuantitas kompos dapat ditingkatkan (Sutanto, 2002).

Pertanian organik akan banyak memberikan keuntungan dari tingkat kesuburan tanah dan peningkatan produksi tanaman. Limbah dan gulma yang dapat dimanfaatkan adalah sekam padi, kotoran ternak dan gulma *tithonia*. Sekam banyak mengandung unsur hara kalsium, kotoran ternak dapat mendorong kehidupan mikro organisme dan gulma *tithonia* banyak mengandung unsur hara NPK dan cepat tersedia bagi tanaman (Murbandono, 2003).

Untuk penambah kekayaan unsur hara yang terkandung dalam kompos *tithonia*, maka perlu ditambahkan bahan organik lain yaitu arang sekam dan pupuk kandang. Alasan ditambah dengan arang sekam yaitu kaya akan unsur hara kalsium (Ca) dan pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah serta mendukung pertumbuhan mikro organisme dan juga kaya akan unsur hara makro dan mikro (Harwood, 1990).

Masalah yang timbul jika menggunakan pupuk organik dalam kegiatan pertanian adalah dibutuhkan dalam jumlah banyak, bahan dasar apa yang dipakai dalam pembuatan kompos sehingga unsur hara yang ada di kompos tersebut cepat tersedia bagi tanaman.

Berdasarkan sifat-sifat yang dibutuhkan sebagai syarat bahan dasar kompos maka dipilih tanaman *tithonia* sebagai bahan dasar kompos karena tanaman *tithonia* banyak mengandung unsur hara, mudah didapat, laju dekomposisinya cepat dan merupakan tumbuhan gulma yang liar.

BAHAN DAN METODE

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap sederhana yang terdiri dari 7 perlakuan yang diulang 3 kali. Masing-masing perlakuan terdapat 3 polybag sehingga keseluruhannya mencapai 63 polybag. Adapun perlakuannya :

- NPK = Pupuk NPK dengan dosis 10 gram pertanaman .
- K0 = Tanpa pupuk sama sekali
- K1 = *Tithonia* : Arang Sekam : Pupuk Kandang 1 : 1 : 1
- K2 = *Tithonia* : Arang Sekam : Pupuk Kandang 2 : 1 : 1
- K3 = *Tithonia* : Arang Sekam : Pupuk Kandang 3 : 2 : 1
- K4 = *Tithonia* : Arang Sekam : Pupuk Kandang 3 : 1 : 2
- K5 = *Tithonia* : Arang Sekam : Pupuk Kandang 3 : 2 : 2

Penelitian dilaksanakan di Green House Lebo-Sidoarjo Jawa Timur. Penelitian dilakukan selama 5 bulan yaitu mulai bulan Mei sampai dengan September.

Pelaksanaan Penelitian

Pengamatan ada 2 macam, yaitu pengamatan pertumbuhan dan pengamatan panen. Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun. Pengamatan panen meliputi jumlah buah dan berat buah per tanaman.

Pelaksanaan Pembuatan Kompos

- a. Menyiapkan bahan-bahan kompos sesuai dengan kebutuhan ataupun perlakuan yang telah ditetapkan.
- b. Daun tithonia dipotong-poting kecil kemudian dikeringkan
- c. Semua bahan dicampur dan masing-masing perlakuan ditambah 2 kg dedak sebagai starter serta ditambah air sampai lembab dan jika dikepal akan bersatu dan jika dilepas akan terurai (remah).
- d. Bahan yang telah siap dimasukkan ke karung agar mengalami fermentasi. Waktu yang dibutuhkan kurang lebih 7 hari.

Pelaksanaan Pembibitan dan Penanaman

- a. Menyediakan polibag yang berisi tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1 sebanyak 45 polibag Untuk perlakuan (K1, K2, K3, K4, dan K5). Sedangkan yang 18 polibag hanya tanah biasa dengan perlakuan 9 polibag tanpa pupuk (K0) dan 9 polibag diberi NPK 10gr/polibag
- b. Membibitkan benih tomat ditempat pembibitan sampai bibit mempunyai 2 daun dan setinggi 5 cm (umur 3 minggu). Pembibitan dilakukan di bak perkecambahan dengan media pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1.
- c. Menanam bibit pada media yang telah disediakan, tiap-tiap polibag berisi satu tanaman.
- d. Mengadakan pemeliharaan pada tanaman dengan cara menyiram setiap hari. Pemupukan NPK dilakukan 1 minggu setelah transplanting.
- e. Memasang ajir saat tanaman berumur 4 minggu
- f. Pengamatan pertumbuhan dan produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis ragam dari data-data yang diperoleh dari parameter tinggi tanaman, luas daun, jumlah buah dan berat buah maka dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tinggi tanaman antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata dan tinggi tanaman pada perlakuan K3 dan K4 dan K5 cenderung tidak berbeda nyata terhadap perlakuan yang dipupuk NPK (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat (cm) pada berbagai Umur Pengamatan Akibat Adanya Perlakuan Pemupukan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Minggu Ke															
	2	3	4	5	6	7	8	9								
0	8,20	a	18,40	a	37,73	a	61,23	a	77,17	a	79,76	a	105,87	a	105,90	a
NPK	9,81	b	35,38	c	84,28	c	110,27	c	131,27	c	146,52	d	106,04	a	107,03	a
K1	10,67	c	28,58	b	51,69	b	76,87	b	83,40	b	93,44	b	105,08	a	106,23	a
K2	10,53	c	28,57	b	52,11	b	78,21	b	83,78	b	93,36	b	133,13	b	133,15	b
K3	10,26	c	36,58	c	77,69	c	113,74	c	132,37	c	141,40	c	152,95	c	152,97	cd
K4	10,57	c	37,96	d	88,94	e	133,12	e	142,89	d	150,88	e	154,74	c	155,34	d
K5	10,68	c	38,52	d	88,49	e	134,52	e	142,57	d	151,78	e	154,37	c	154,96	cd
BNT 5%	0,73		1,25		2,84		2,84		2,43		2,39		2,25		2,23	

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Luas daun tanaman tomat pada perlakuan pemupukan NPK menunjukkan hasil yang relatif tidak berbeda nyata dengan luas daun tanaman yang dipupuk dengan K4 dan K5. Tanaman yang tidak diberi pupuk (K0) memberikan luas daun yang terkecil (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Luas Daun Tanaman Tomat (cm) pada berbagai Umur Pengamatan Akibat Adanya Perlakuan Pemupukan

Perlakuan	Luas Daun Tanaman (cm) Minggu Ke															
	2	3	4	5	6	7	8	9								
0	6,90	a	24,26	a	69,30	a	107,33	a	195,72	a	241,60	a	290,80	a	317,42	a
NPK	8,97	b	45,30	c	116,89	c	198,68	c	256,67	c	439,49	c	487,66	d	538,38	c
K1	7,46	a	26,13	b	93,49	b	149,75	b	198,66	ab	235,32	a	285,07	a	300,45	a
K2	7,56	a	32,57	b	91,84	b	161,01	b	211,78	b	254,02	a	310,15	b	327,03	a
K3	10,58	c	39,21	c	116,47	c	187,80	c	234,10	c	401,51	b	401,51	c	421,54	b
K4	10,68	c	42,35	d	174,86	d	287,94	d	340,89	d	534,77	d	534,77	e	545,95	c
K5	10,48	c	45,24	d	189,07	e	293,44	d	385,98	e	535,17	d	535,17	e	557,71	c
BNT 5%	0,74		2,25		7,45		13,32		13,25		13,25		18,43		34,02	

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa ragam maka diperoleh bahwa tinggi tanaman dan luas daun meningkat dengan meningkatnya kandungan tithonia sebagai bahan dasar kompos dari 20 kg menjadi 30 kg. Meningkatkan dosis tithonia dapat menyebabkan meningkatnya kandungan c- organik dan N total. Hal ini disebabkan karena tanaman tithonia sebagai bahan dasar kompos dapat berfungsi sebagai bahan organik yang mengandung hara Nitrogen 3, 17 & fosfor 0,20 %, potasium 3,22%, kalsium 3,50 %, magnesium 0,40 % dan elemen –elemen lain (Mn, Mo dan lain-lain) 1,13 % (Jama , et al, 2000). Bahan organik dari

tithonia juga dapat berfungsi meningkatkan pH, menurunkan Al³⁺, merubah agregasi tanah dan meningkatkan jumlah KTK (Cong, 2000).

Meningkatnya C – organik dapat mengakibatkan bertambahnya unsur hara tersedia, memperbaiki sifat-sifat fisik tanah (tekstur, kemantapan agregat dan permiabilitas tanah) dan kimia tanah (penambah unsur hara dan penambahan nilai KTK). Adanya peningkatan bahan organik memacu peningkatan kandungan C- organik tanah. C– organik tanah erat hubungannya dengan nilai C/N ratio tanah.

Penjelasan kondisi tersebut diatas dapat mendukung meningkatnya pertumbuhan tanaman karena bahan-bahan dasar yang terkandung di dalam kompos baik pupuk kandang, tithonia, sekam dan lain-lain secara bersamaan dapat menyumbangkan unsur-unsur hara yang berguna untuk tanaman seperti N, P,K,Ca, Mg, S, Mn, Cu dan Zn. Unsur-unsur tersebut sangat dibutuhkan pada saat pertumbuhan vegetatif (Harwood, 1990). Selanjutnya dari hasil penelitian TSBF oleh Palim (1996) di Kenya menyebutkan bahwa bahan organik dari tithonia merupakan salah satu alternatif sumber bahan organik yang potensial karena mempunyai kualitas tinggi dengan kandungan lignin (9%), polifenol terlarut (2,9 %) dan C/P rasio kurang dari 200.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa adanya jumlah buah yang tidak berbeda jumlah buah antar perlakuan tidak berbeda nyata kecuali terhadap perlakuan tanpa pemupukan (K0) nyata dapat diartikan bahwa pada perlakuan yang dipupuk NPK, K1, K2 diperoleh bentuk buah yang kecil-kecil dibandingkan tanaman yang dipupuk K3, K4 dan K5 (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Buah Tanaman Tomat pada berbagai Umur Pengamatan Akibat Adanya Perlakuan Pemupukan

Perlakuan	Jumlah Buah pada Panen Ke									
	I		II		III		IV		Total	
0	10,33	a	10,33	a	7,67	a	7,33	a	35,33	a
NPK	14,00	b	14,00	b	11,67	b	10,00	b	51,00	b
K1	14,44	b	14,44	b	12,67	b	9,78	b	51,00	b
K2	14,22	b	14,22	b	12,56	b	9,89	b	51,33	b
K3	14,78	b	14,78	b	12,33	b	10,11	b	51,89	b
K4	14,67	b	14,67	b	12,11	b	10,56	b	52,00	b
K5	14,33	b	14,33	b	12,11	b	10,22	b	51,56	b
BNT 5%	0,93		0,96		1,23		1,23		2,63	

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Berat buah pada perlakuan K3, K4 dan K5 cenderung tidak berbeda nyata dan berat buah terendah diperoleh dari tanaman yang tidak dipupuk (Tabel 4).

Produksi tanaman tomat ditunjukkan dengan parameter jumlah buah dan berat buah. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data, maka diperoleh hasil bahwa tidak ada perbedaan produksi pada tanaman tomat yang diberi kompos K3,K4 dan K5. perbedaan pertumbuhan vegetatif pada perlakuan tersebut ternyata tidak memberikan perbedaan pada produksi. Diduga hal ini disebabkan karena unsur P dan K yang tersedia bagi tanaman bagi perlakuan K3,K4, dan K5 dalam keadaan cukup dan tersedia dalam jumlah yang seimbang.

Cukup tersedianya P dan K dapat mendukung terbentuknya buah tomat dengan berat yang tidak beda nyata.

Tabel 4. Rata-rata Berat Buah Tanaman Tomat pada berbagai Umur Pengamatan Akibat Adanya Perlakuan Pemupukan

Perlakuan	Berat Buah (g) pada Panen Ke									
	I		II		III		IV		Total	
0	304,37	a	286,90	a	208,78	a	204,35	a	1004,41	a
NPK	427,09	cd	428,99	c	279,44	bc	245,65	b	1381,18	c
K1	402,89	b	402,48	bc	262,19	bc	262,00	b	1339,74	bc
K2	408,30	bc	398,89	bc	260,60	bc	261,89	b	1329,68	bc
K3	434,01	d	427,88	bc	282,33	c	248,74	b	1392,84	c
K4	443,77	d	437,46	c	276,59	bc	256,89	b	1405,69	c
K5	439,74	d	403,99	bc	282,90	c	248,74	b	1373,33	c
BNT 5%	21,17		25,99		18,94		25,99		45,17	

Keterangan : Angka-angka yang didampingioleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Pupuk P berperan terhadap pertumbuhan dan pembentukan buah sampai dengan panen. Tersedianya unsur hara yang cukup mendukung ketersediaan fotosintat untuk pengisian buah tomta. Unsur hara yang tersedia di kompos K1 dan K2 kurang mencukupi sehingga buah yang dicapai rendah dari K3,K4, dan K5. selain itu faktor yang mempengaruhi kerontokan buah adalah iklim, tanah dan siaft genetik (Sutarya, 1995).

Peranan unsur P adalah memperkuat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi, unsur K pada tanaman berfungsi mempertinggi resistensi terhadap seragan hama atau penyakit ataupun kekeringan dan memperkokoh buah, sedangkan Ca penting bagi pertumbuhan akar tanaman dan penting bagi pertumbuhan akar tanaman dan penting untuk pertumbuhan daun, serta dapat menetralsir akumulasi racun dalam tubuh tanaman (Sutejo dan Kartasapoetra, 2002).

Jumlah buah pada masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini menunjukkan bahea bunga-bunga yang terbentuk pada masing-masing ruas tanaman dapat menjadi buah dan tidak mengalami kerontokan yang berbeda walaupun unsur hara yang tersedia berbeda. Adanya jumlah buah yang sama dan berat buah yang berbeda maka pada perlakuan K1 dan K2 diperoleh buah yang lebih kecil-kecil (kualitas menurun0 karena terjadi translokasi fotosintat ke masing-masing bagian buah yang jumlahnya banyak sehingga proses pengisina dan pembesaran buah tidak dapat semaksimal pada perlakuan K3, K4 dan K5 (Olivares, 2003)

KESIMPULAN

- Kompos tithonia dengan komposisi K3, K4 dan K5 dapat menyamai bahkan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dibandingkan dengan pemberian pupuk NPK dengan dosis 10 gr/tanaman.

- b. Komposisi kompos yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman tomat adalah kompos dengan komposisi 30 kg. Pukan 10-20 kg dan arang sekam 1-2 kg (K3, K4 dan K5).
- c. Secara umum kompos tithonia dapat meningkatkan dan memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemupukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cong, P.T. 2000. Improving phosphorus Availability in Selected Soil From The Uplands of South Vietnam by Residue Management Case Study Tithonia Diversifolia, Thailand
- Murbandono, H.S. 2003. Membuat Kompos. Penebar Swadaya . Jakarta . pertanian IPB.
- Harwood, 1990. Potensi Bahan Organik Sebagai Komponen Klinologi masukan Rendah dalam Meningkatkan Produktivitas lahan Kritis. Kanisius. Yogyakarta.
- Olivares Elizabeth, 2003. The Effect Of Lead on The Phytochemistry of Tithonia Diversifolia Exposed to Roadside Automotive Pollution or Grown in Pots of Pb-supplemented Soil. Caracas Venezuela.
- Pallm A.C. 1996. Nutrient management : Combined use of organic and inorganic fertilize for increasing Soil Phosphorus Availability. TSBF Report Nairobi Kenya.
- Sutarya, R. 1995. Pedoman Bertanam sayuran Dataran Rendah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 264 halaman.
- Sutejo, M.M., 1995. pupuk dan pemupukan. Rineka Cipta jakarta. Hal 34-35.
- Sutanto, Rachman, 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan berkelanjutan. Kanisius, Yogyakarta.