

**RESPON TANAMAN TOMAT TERHADAP BERBAGAI DOSIS KOMPOS JERAMI PADI  
DAN PEMBERIAN BIOAKTIVATOR JAMUR *Trichoderma Harzianum***

***RESPONSE OF TOMATO PLANT TO SEVERAL DOSES OF RICE STRAW COMPOST AND  
UTILIZATION OF BIOACTIVATOR FUNGUS *Trichoderma harzianum****

**Ni Ketut Sridanti dan I Made Sudantha**

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis kompos jerami padi yang dicampur dengan bioaktivator {bahan aktif (b.a.) jamur *T. harzianum*} yang dapat merangsang pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan rumah kaca menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 10 perlakuan yang diulang tiga kali, yaitu: 0 g, 30 g, 90 g, 150 g dan 210 g kompos/tanaman tanpa dicampur dengan bioaktivator; 0 g, 30 g, 90 g, 150 g dan 210 g kompos/tanaman dicampur dengan bioaktivator. Data dianalisis menggunakan Analisis Varian dan uji BNJ pada taraf nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Pemberian kompos jerami padi yang dicampur dengan bioaktivator (b.a. jamur *T. harzianum*) dapat memperbaiki kondisi pertumbuhan tanaman tomat yang ditandai dengan tinggi tanaman, berat berangkasan, jumlah buah dan berat buah yang lebih baik. Dosis yang diperlukan agar dapat merangsang pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan memberikan hasil tomat yang lebih tinggi adalah 150 dan 210 g/tanaman (setara dengan 5 dan 7 ton/ha) yang dicampur dengan bioaktivator.

**ABSTRACT**

*The objective of this research was to determine the doses of rice straw compost mixed with bioactivator on improving growth and yield of tomato plant. The experiment was conducted in green house based on a Completely Randomized Design with 10 treatments each being replicated three times, i.e. 0 g, 30 g, 90 g, 150 g and 210 g per plant without mixed bioactivator and 0 g, 30 g, 90 g, 150 g and continued with 210 g per plant mixed with bioactivator. The data was analyzed using analysis of variance and Honestly Significant Difference in 5 % significant level. The result of this research showed that utilization of rice straw compost mixed with bioactivator (active ingredient the fungus *T. harzianum*) improved plant height, biomass straw weight, number of fruit and weight of fruit per plant. Doses require to improve plant growth and yield of tomato are 150 and 210 per plant (equivalent to 5 and 7 ton/ha) mixed with bioactivator.*

Kata kunci: Kompos, Bioaktivator, Jamur *T. Harzianum*, Tanaman Tomat.

Key words: Compost, Bioactivator, Fungus *T. Harzianum*, Tomato Plant.

## PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Miller) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dibudidayakan oleh petani baik di dataran tinggi maupun rendah, karena mempunyai prospek yang baik untuk diusahakan secara komersial dalam bentuk buah segar atau hasil pengolahan.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan NTB (2001) melaporkan bahwa hasil tomat di Daerah NTB yaitu 3,50 ton/ha. Hasil tomat ini tergolong masih rendah bila dibandingkan hasil tomat secara Nasional yaitu 4,70 ton/ha. Rendahnya hasil tomat ini disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya cara pembudidayaan masih kurang baik terutama dalam hal penggunaan kompos.

Selama beberapa tahun terakhir ini, bahan organik telah menarik perhatian dalam pertanian modern terutama yang berorientasi pada pertanian organik. Penambahan bahan organik berupa kompos ke dalam tanah berperan sebagai sumber unsur hara bagi tanaman karena mengandung unsur hara lengkap walaupun kadarnya tidak setinggi pupuk buatan (Lingga, 1986). Selain itu bahan organik dapat menyebabkan lingkungan fisik tanah sehingga lebih menguntungkan bagi tanaman (Murban-dono, 1993). Dengan adanya kompos tanaman menjadi lebih sehat dan tahan terhadap jamur tular tanah (Cook, 1984). Menurut Karama (2000), jika kandungan bahan organik tinggi, produksi juga tinggi, biaya produksi turun, ditambah harga hasil yang lebih baik, sehingga keuntungan yang diterima petani akan meningkat.

Jamur *T. harzianum* telah banyak dipublikasikan sebagai agensia hayati, dekomposer bahan organik dan dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Bharat, Upadhyay dan Srivastava (1988) melaporkan bahwa jamur *T. harzianum* selain bersifat sebagai antagonis terhadap jamur patogenik juga dapat bertindak sebagai pengurai limbah organik. Widyastuti, Sumardi dan Supriyanto (1999) mengemukakan bahwa jamur *T. harzianum* mempunyai kemampuan sebagai jasad pengurai aktif dari seresah *Acacia mangium*. Sifat lain dari jamur *T. harzianum* yaitu dapat meningkatkan perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman (Windham, Elad dan Baker, 1986). Sudantha (2003) menggunakan jamur *T. harzianum* isolat lokal NTB sebagai pengurai bahan organik seperti jerami padi, sekam padi, sabut kelapa, seresah kacang-kacangan, seresah jagung, seresah *Acacia*, seresah *Crotalaria*, serbuk gergajian kayu, sampah rumah tangga, dan ampas aren.

Banyaknya limbah organik seperti jerami padi menimbulkan pemikiran baru untuk memanfaatkan limbah organik tersebut secara optimal tanpa mengakibatkan kerusakan lingkungan. Limbah organik tidak bisa langsung digunakan sebagai pupuk, karena nisbah C/N masih tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan pengomposan. Menurut Suriatna (1991), jerami padi yang dikomposkan dengan baik bukan saja akan memperkaya unsur hara untuk tanaman, tetapi juga akan berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah. Sudantha (2002) melaporkan bahwa kompos jerami padi yang diberikan bersama jamur *T. harzianum* pada tanaman kedelai dengan dosis 5 ton/ha dapat menekan perkembangan patogen tular tanah dan memperbaiki pertumbuhan serta hasil tanaman.

Sampai saat ini belum diketahui secara pasti pengaruh kompos jerami padi dan biokativator (b.a. jamur *T. harzianum*) pada tanaman tomat. Atas dasar pemikiran di atas maka telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan dosis kompos jerami padi yang dicampur dengan bioaktivator yang dapat merangsang pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan di Rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

### Rancangan Percobaan

Percobaan ditata menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 10 perlakuan dosis kompos yang dicampur dengan bioaktivator (b.a. jamur *T. harzianum*) yaitu: 0 g, 30 g, 90 g, 150 g dan 210 g kompos/tanaman tanpa dicampur dengan bioaktivator; 0 g, 30 g, 90 g, 150 g dan 210 g kompos/tanaman dicampur dengan bioaktivator. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga terdapat 30 unit percobaan.

### Persiapan Bioaktivator Jamur *T. harzianum*

Jamur *T. harzianum* yang digunakan pada percobaan ini merupakan isolat lokal hasil isolasi dan identifikasi dari berbagai limbah organik yang ada di Desa Jati Sela Kecamatan Gunungsari Kabupaten Lombok Barat, selanjutnya isolat ini dikoleksi dan pengkulturan ulang jamur dilakukan setiap dua bulan sekali yaitu dari media ke tanah selanjutnya ke media dedak (Sudantha, 1999).

Jamur *T. harzianum* diperbanyak pada substrat campuran dedak padi dan bekatul dalam kemasan plastik. Perbanyakkan jamur ini

dilakukan secara sederhana dengan cara sebagai berikut. Seratus gram dedak padi-bekatul dibasahi dengan air steril secukupnya, sehingga diperoleh adonan yang homogen, kemudian menanakannya dalam dandang selama 60 menit. Substrat ini selanjutnya dikemas dalam kantong plastik tahan panas dan disterilkan dalam autoklaf. Substrat steril ini selanjutnya diinokulasi dengan jamur *T. harzianum* sebanyak 10 ml suspensi konidia (populasi konidia  $20,80 \times 10^7/\text{ml}$  suspensi) dan diinkubasikan pada suhu kamar selama 15 hari (Sudantha, 2003)

#### Persiapan Pembuatan Kompos

Jerami padi yang digunakan untuk pembuatan kompos dipotong-potong terlebih dahulu menjadi bagian yang lebih kecil berukuran  $\pm 5$  cm, kemudian dikeringkan. Selanjutnya bahan dikomposkan dengan cara menebarkan plastik terpal di atas tanah lalu mengatur media yang telah dibasahi setebal 30 cm, lalu di atasnya ditutupi dengan suplemen berupa kotoran kuda setebal 5 cm. Perbandingan banyaknya jerami padi dengan kotoran kuda adalah 6 : 1 menurut ukuran volume. Dalam pembuatan kompos ini dilakukan secara alamiah tanpa pemberian bioaktivator. Setiap satu minggu sekali tumpukan jerami dibalik dan disiram, setelah diperam selama dua bulan kompos siap untuk digunakan dengan nisbah C/N sekitar 17 (Sudantha, 2003)

#### Persiapan Contoh Tanah

Contoh tanah yang digunakan dalam percobaan ini adalah jenis Entisol yang diambil dari Kelurahan Pagesangan Mataram. Contoh tanah diambil sampai kedalaman 20 cm yang merupakan lapisan olah. Contoh tanah ini dikering anginkan, dihaluskan dan diayak dengan ayakan berdiameter 2 mm. Selanjutnya 10 kg contoh tanah ini dimasukkan ke dalam pot plastik berdiameter 30 cm.

#### Pelaksanaan Percobaan

**a. Pembibitan:** Benih tomat yang digunakan adalah varietas Permata (Produksi PT. East West Seed Indonesia, Purwakarta Jawa Tengah) yang dibibitkan selama 21 hari.

**b. Perlakuan kompos:** kompos limbah organik yang telah matang diaplikasikan dua minggu sebelum pindah bibit, hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan sisa-sisa amonia yang dikeluarkan pada waktu proses pengomposan, sehingga tidak berpengaruh langsung terhadap bibit tomat. Banyaknya kompos yang diberikan yaitu 30 g/tanaman (setara dengan 1 ton/ha), 90 g/tanaman (setara dengan 3 ton/ha) dan 150 g/tanaman (setara dengan 5 ton/ha), 210 g/tanaman (setara dengan

7 ton/ha) dengan cara mencampur kompos secara merata dengan contoh tanah.

**c. Perlakuan bioaktivator (b.a. jamur *T. harzianum*):** Substrat jamur ini diaplikasikan satu minggu sebelum bibit tomat dipindahkan ke dalam pot, yaitu dengan cara mencampur biakan dengan contoh tanah yang telah dicampur dengan kompos. Banyaknya biakan yang diaplikasikan pada setiap pot adalah 15 g/tanaman (setara dengan 500 kg/ha). Setelah itu kondisi tanah dibuat lembab dengan cara melakukan penyiraman agar biakan jamur ini mengkolonisasi tanah dengan baik.

**d. Penanaman dan pemeliharaan.** Bibit tomat ditanam sebanyak 2 bibit per pot plastik. Pemeliharaan selama percobaan seperti penyiangan, pemupukan, pengairan dan pengendalian hama dilakukan sesuai anjuran.

**e. Parameter yang diamati.** Pengamatan dilakukan terhadap: (1) Tinggi tanaman pada umur 28 hst, 42 hst dan 56 hst, (2) berat brangkasan basah pada akhir percobaan, (3) jumlah buah per tanaman, dan (4) bobot buah per tanaman.

#### Analisis Data Pengamatan

Data dianalisis menggunakan Analisis Varian pada taraf nyata 5 % yang dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf yang sama.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kompos yang diberikan ke dalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tomat (Tabel 1). Pada umur 28 hst terjadi perbedaan tinggi tanaman tomat terutama semua perlakuan dengan kontrol, keadaan ini terus berlanjut pada umur 42 hst sampai dengan tanaman berumur 56 hst. Dari hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa peranan kompos jerami padi sangat penting terhadap pertumbuhan tanaman tomat terutama tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyani dan Kartasapoetra (1990) yang mengatakan bahwa kompos dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik. Pentingnya kompos ini juga dikatakan oleh Lingga (1986) bahwa penambahan kompos ke dalam tanah berpengaruh sebagai sumber unsur hara bagi tanaman karena mengandung unsur hara lengkap walaupun kadarnya tidak setinggi pupuk buatan.

Pada Tabel 1 terlihat pula bahwa peranan kompos ini menjadi lebih baik apabila ditambahkan dengan bioaktivator (b.a. jamur *T. harzianum*). Pemberian bioaktivator ini menyebabkan pertumbuhan tanaman tomat menjadi lebih baik yang diperlihatkan dari tinggi

tanaman pada umur 28 hst, 42 hst dan 56 hst lebih tinggi dibandingkan bila tanpa bioaktivator. Pertumbuhan tanaman tomat yang baik mulai terlihat pada perlakuan kompos sebanyak 150 g/tanaman (setara dengan 5 ton/ha) sampai dengan 210 g/tanaman (setara dengan 7 ton/ha) yang dicampur dengan bioaktivator. Dari hasil penelitian ini terlihat pula bahwa pemberian kompos jerami padi harus diimbangi dengan pemberian bioaktivator, karena apabila tidak diberikan bersama pertumbuhan tanaman tomat menjadi tidak maksimal. Namun demikian pemberian bioaktivator secara sendiri masih memberikan pertumbuhan tanaman tomat lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol (tanpa bioaktivator). Hal ini berarti peranan jamur *T. harzianum* sebagai perangsang pertumbuhan tanaman tomat sama seperti yang dilaporkan oleh para peneliti terdahulu. Chang *et al.* (1986) melaporkan bahwa jamur *T. harzianum* dapat merangsang pertumbuhan beberapa tanaman hortikultura seperti kubis dan tomat. Demikian pula Sudantha (2000) melaporkan bahwa penggunaan jamur *T. harzianum* pada tanaman sawi hibrida "Green Pak Coy" menyebabkan

tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberikan jamur ini. Lebih lanjut dilaporkan bahwa pemberian kompos yang mengandung jamur ini menyebabkan tanaman lebih tinggi dari pada tanaman yang hanya diberikan kompos saja atau jamur *T. harzianum* saja. Dengan adanya kompos maka aktivitas jamur *T. harzianum* akan meningkat dalam merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana yang larut dalam air yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Dengan demikian terjadi sinergisme antara kompos dengan jamur *T. harzianum*. Bahan organik yang telah terurai dengan baik berfungsi sebagai sumber unsur hara bagi tanaman (Dardak, 1982), memperbaiki sifat fisik tanah, memperbesar daya ikat tanah berpasir terhadap air, memperbaiki struktur tanah berlempung sehingga lebih ringan, mempertinggi kemampuan tanah mengikat air, memperbaiki drainase dan tata udara pada tanah berat sehingga suhu tanah lebih stabil (Murbandano, 1993), dan membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik (Mulyani dan Kartasapoetra, 1990), meningkatkan aktivitas mikrobia antagonis dalam tanah (Cook, 1984).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat Akibat Pemberian Berbagai Dosis Kompos yang Dicampur dengan Bioaktivator Mengandung Jamur *T. Harzianum*.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	28 hst*)	42 hst	56 hst
0 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	15,10 a	35,00 a	36,10 a
30 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	28,12 b	46,83 b	48,50 b
90 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	33,17 b	50,83 b	54,30 b
150 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	40,50 c	57,67 c	60,33 c
210 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	41,50 c	58,29 c	61,20 c
0 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	25,50 b	45,00 b	47,10 b
30 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	51,67 d	61,83d	67,66 d
90 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	52,00 d	65,00 d	70,17 d
150 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	60,83 e	90,67 e	96,50 e
210 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	61,20 e	92,25 e	97,20 e

\*) Hst = hari setelah tanam

Pengaruh pemberian kompos ini juga terlihat terhadap berat berangkasan basah, jumlah buah pertanaman dan berat buah per tanaman (Tabel 2). Pemberian kompos dapat menyebabkan berat berangkasan basah, jumlah buah dan berat buah tomat per tanaman menjadi lebih baik dari pada tidak diberikan kompos. Kompos yang dicampur dengan bioaktivator (b.a. jamur *T. harzianum*) menyebabkan berat berangkasan basah, jumlah buah dan berat buah tomat per tanaman menjadi lebih baik dari pada jumlah buah dan berat buah tanaman yang tidak diberikan bioaktivator. Demikian pula dosis

kompos berpengaruh terhadap berat berangkasan basah, jumlah buah dan berat buah tomat per tanaman. Peningkatan dosis kompos dari 150 g/tanaman ke 210 g/tanaman (setara dengan 5 ton/ha dan 7 ton/ha) yang dicampur dengan bioaktivator tidak memberikan peningkatan yang berarti pada berat berangkasan, jumlah buah dan berat buah per tanaman, namun memperlihatkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini berarti bahwa dengan pemberian kompos sebanyak 150 g/tanaman sudah dapat memberikan hasil buah tomat yang optimal.

Tabel 2. Rata-rata Berat Berangkasan Basah, Jumlah Buah dan Berat Buah Tomat Akibat Pemberian Berbagai Dosis Kompos yang Dicampur dengan Bioaktivator Mengandung Jamur *T. Harzianum*.

Kobinasi Perlakuan	Berat berangkasan basah (g)	Jumlah buah (buah)	Berat buah (g)
0 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	60,15 a	1,00 a	8,00 a
30 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	95,03 b	3,67 b	15,99 b
90 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	93,83 b	3,83 b	20,26 b
150 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	102,40 c	5,00 c	43,74 c
210 g kompos dan tanpa jamur <i>T. harzianum</i>	110,10 c	5,10 c	45,65 c
0 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	90,14 b	3,50 b	18,27 b
30 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	216,22 d	12,00 d	124,93 d
90 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	217,04 d	14,33 d	137,34 d
150 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	246,77 e	17,67 e	174,36 e
210 g kompos dicampur jamur <i>T. harzianum</i>	250,10 e	17,89 e	178,40 e

Adanya perbedaan antar perlakuan dosis kompos dan pemberian bioaktivator terhadap berat berangkasan basah, jumlah buah dan berat buah tomat per tanaman diduga erat kaitannya dengan ketersediaan nutrisi dalam tanah yang disumbangkan oleh kompos. Dosis kompos yang tinggi dalam hal ini 150 g/tanaman tentunya sudah cukup menyediakan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang serta berproduksi secara normal. Kompos yang merupakan salah satu bahan organik adalah sebagai sumber bahan mineral yang tersedia bagi tanaman setelah mengalami pelapukan sempurna. Menurut Ashari (1995) pada saat proses pelapukan bahan organik yang dilakukan oleh mikrobia akan menghasilkan air dan karbondioksida dengan membebaskan beberapa unsur mineral. Harman dan Taylor (1988) melaporkan bahwa pada tanah yang banyak mengandung bahan organik, jamur *T. harzianum* akan tumbuh menjadi lebih baik dan menghasilkan enzim chitinolitik atau selulosa yang banyak. Menurut Trautmann dan Olynciw (1996), enzim selulose yang dihasilkan oleh jamur *Trichoderma* spp. dapat memisahkan selulosa menjadi ligno-selulose kemudian merombaknya menjadi senyawa yang lebih sederhana yang larut dalam air, sehingga segera dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta terbatas dari ruang lingkup penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

- Pemberian kompos jerami padi yang dicampur dengan bioaktivator (b.a. jamur *T. harzianum*) dapat memperbaiki kondisi

pertumbuhan tanaman tomat yang ditandai dengan tinggi tanaman, berat berangkasan, jumlah buah dan berat buah yang lebih baik.

- Dosis yang diperlukan agar dapat merangsang pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan memberikan hasil tomat yang lebih tinggi adalah 150 dan 210 g/tanaman (setara dengan 5 dan 7 ton/ha) yang dicampur dengan bioaktivator.

### Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di lapang untuk mengetahui pengaruh dosis kompos jerami padi dan bioaktivator (b.a. jamur *T. harzianum*) dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, S., (1995). Hortikultura, Aspek Budi-daya. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. 82 – 83.
- Bharat, R., R. S. Upadhyay and A. K. Srivastava, 1988. Utilization of cellulose and gallic acid by litter inhabiting fungi and its possible implication in litter decomposition of a tropical deciduous forest. Pedobiologia. Dept. Bot. Banaras Hindu University, Varanasi, India.
- Chang, Y., Y. C. Chang, R. Baker and I. Chet, 1986. Increased growth of plants in the presence of biological soil treatments. In Biological Control of Soil Borne Pathogen. Hornby. D (ed) C. A. B. International England.
- Cook, R. J., 1984. Biological control of root pathogens: New Technologies and the Potential for Impact on Crop Productivity. ASPAC Food and Fertilizer Tech. Centr. Exten. Bul. 206: 8 hal.

- Dardak, A., 1982. Ilmu Tanah. Pendidikan Diploma Petugas Pertanian Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian USU Medan.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan NTB, 2001. Laporan tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan NTB, Mataram.
- Harman, G. E. and A. Taylor, 1988. Improved seedling performance by intergration of biological control agents at favourable pH levels with solid matrix priming. *Phytopathology* 78: 520 – 525.
- Karama, S., A., 2000. Pengelolaan limbah organik untuk melestarikan program ketahanan pangan. Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Sampah Organik Untuk Mendukung Program Ketahanan Pangan dan Kelestarian Lahan Pertanian. Masyarakat Pertanian Organik Indonesia, Malang. 7 hal.
- Lingga, P., 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. 165 hal.
- Mulyani, M. S. dan A. G. Kartasapoetra, 1990. Pupuk dan cara pemupukan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Murbandonno, 1993. Membuat Kompos. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 44 hal.
- Sudanthal, I. M. 1999. Pemanfaatan jamur *Trichoderma harzianum* sebagai biofungisida untuk pengendalian patogen tular tanah pada tanaman kedelai dan tanaman semusim lainnya di NTB. Laporan Penelitian Hibah Bersaing III Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram. 60 hal.
- Sudanthal, I. M. 2000. Pengaruh jenis kompos hasil fermentasi mikrobia terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hibrida “Green Pak Coy”. Laporan hasil penelitian dalam rangka Program Semi-Que II Proyek PMPT Dikti. Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.
- Sudanthal, I. M., 2002. Uji biofungisida “BIOTRIC” (Jamur *Trichoderma harzianum*) untuk pengendalian penyakit layu pada tanaman kedelai di Lahan Sawah dan Lahan Kering Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Universitas Mataram Edisi A: Sains dan Teknologi*, Volume 2 Nomer 1, Pebruari 2002. 39 - 46.
- Sudanthal, I. M., 2003. Pemanfaatan jamur *Trichoderma harzianum* isolat lokal NTB untuk mempercepat penguraian limbah organik menjadi kompos. *Jurnal Penelitian Universitas Mataram Edisi A: Sains dan Teknologi*, Volume 2 Nomer 4, Pebruari 2003. 105 - 114.
- Suriatna, S., 1991. Pupuk dan pemupukan. Mediatama Saran Perkasa, Jakarta. 63 hal.
- Trautman, N. and E. Olynciw, 1996. Compost microorganism. *Cornell Composting. Science and Engineering*. Cornell University. 16 hal.
- Widyastuti, S. M., Sumardi dan Supriyanto, 1999. Pemanfaatan biofungisida, *Trichoderma* spp. untuk mempercepat penguraian seresah *Acacia magnam*. *Mediagama* 1 (1): 13 -21.
- Windham, M., Y. Elad and R. Baker. 1986. A Mechanism of increased plant growth induced by *Trichoderma* spp. *Phytopathology* 76: 518 - 521.