

**PENGEMBANGAN KOMPOS DIPERKAYA DENGAN AGENS PGPF
DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT *DAMPING OFF* YANG
DISEBABKAN OLEH *Rhizoctonia solani* Kuhn PADA TANAMAN CABAI
(*Capsicum annum* L.)**

Oleh
SIKA YULIANTI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

**PENGEMBANGAN KOMPOS DIPERKAYA DENGAN AGENS PGPF
DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT *DAMPING OFF* YANG
DISEBABKAN OLEH *Rhizoctonia solani* Kuhn PADA TANAMAN CABAI
(*Capsicum annum* L.)**

S
632.407

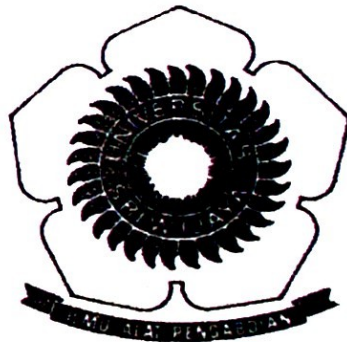
Sik

P

2012

C, 122139

Oleh
SIKA YULIANTI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

SIKA YULIANTI. Development of compost enriched with PGPF agents in controlling *damping-off* disease that caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn in chilli plants (*Capsicum annum* L.) (Supervised by **A. MUSLIM** and **HARMAN HAMIDSON**).

This research was conducted in laboratory and greenhouse Fitopatologi Department of Plant Pests and Diseases Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya Inderalaya from August 2011 to February 2012. The purpose of this observation was to determine the effect of compost enriched with biological agents (*Trichoderma virens* and *Penicilium* sp.) to suppress *damping-off* disease that caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn in chilli plants (*Capsicum annum* L.).

The observation was arranged in a Completely Randomized Design (CRD), which consists of 10 agents PGPF enriched compost treatment and control, with 3 replications. Each test consists of 30 seeds of chillies. Each treatment is the mixing of soil and compost biological agents that have been added to compost as much as 2%/ per gram of soil. The treatment consist of B, C, D, E, F, G, H, I, J and A as a control.

The results showed that all treatments significantly different from controls, but did not differ between treatments in suppressing the symptoms of the disease fall in seedling *pre-emergence damping-off* and *post-emergence damping-off* in chilli. But the severity of disease treatment B (compost (gross domestic poultry waste +droppings) significantly different from other treatments. Treatment is

most effective in suppressing disease caused by a fall *Rhizoctonia solani* Kuhn sprouts are added to the compost treatment of biological agent *Trichoderma virens*, both in suppressing the *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off*, and the severity of the disease, when compared with other treatments.

RINGKASAN

SIKA YULIANTI. Pengembangan kompos diperkaya agens PGPF dalam mengendalikan penyakit *damping-off* yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) (Dibimbing oleh **A. MUSLIM** dan **HARMAN HAMIDSON**).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi dan rumah kaca Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya dari bulan Agustus 2011 sampai dengan Februari 2012. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kompos yang diperkaya dengan agens hayati (*Trichoderma virens* dan *Penicilium* sp) untuk menekan penyakit *damping-off* yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.).

Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 10 perlakuan kompos diperkaya agens PGPF dan kontrol, dengan 3 ulangan. Setiap ulangan, terdiri dari 30 benih cabai. Setiap perlakuan merupakan pencampuran antara tanah dan kompos yang telah ditambahkan agens hayati sebanyak 2% kompos per gram tanah. Perlakuan terdiri dari B, C, D, E, F, G, H, I, J dan A sebagai kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol, tetapi tidak berbeda antar perlakuan dalam menekan gejala serangan penyakit rebah kecambah pada *pre-emergence damping-off* dan *post-emergence damping-off* pada cabai. Tetapi pada keparahan penyakit perlakuan B

(kompos (kotor ayam + limbah rumah tangga) berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Perlakuan yang relatif lebih tinggi dalam menekan penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn adalah Perlakuan Kompos yang ditambah dengan agens hayati *Trichoderma virens*, baik dalam menekan *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off*, dan keparahan penyakit, bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

**PENGEMBANGAN KOMPOS DIPERKAYA DENGAN AGENS PGPF
DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT *DAMPING OFF* YANG
DISEBABKAN OLEH *Rhizoctonia solani* Kuhn PADA TANAMAN CABAI
(*Capsicum annum* L.)**

Oleh
SIKA YULIANTI

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

pada

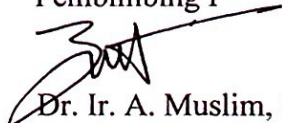
**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2012**

**PENGEMBANGAN KOMPOS DIPERKAYA DENGAN AGENS PGPF
DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT *DAMPING OFF* YANG
DISEBABKAN OLEH *Rhizoctonia solani* Kuhn PADA TANAMAN CABAI
(*Capsicum annum* L.)**

Oleh
SIKA YULIANTI
05071005020

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

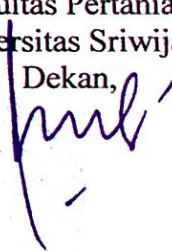

Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr

Pembimbing II


Ir. Harman Hamidson, M.P.

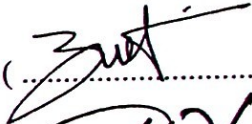



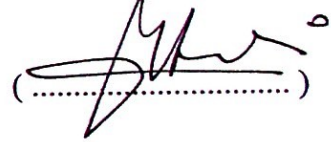
Indralaya, Juni 2012

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

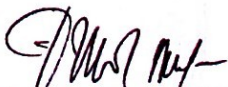

Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 19521028 1975 03 1 001

Skripsi berjudul “Pengembangan kompos diperkaya agens PGPF dalam mengendalikan penyakit *damping-off* yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.)” oleh Sika Yulianti telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 22 Juni 2012.


Komisi Penguji

- | | | |
|-----------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir. A.Muslim, M.A.gr | Ketua | () |
| 2. Ir. Harman Hamidson, M.P | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Suparman SHK | Anggota | () |
| 4. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si | Anggota | () |
| 5. Dr. Ir. Suwandi, M.A.gr | Anggota | () |

Mengesahkan
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 19600102 198503 1 019

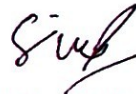
Mengetahui
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Nurhayati, M.Si
NIP. 19620202 199103 2 001

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juni 2012

Yang membuat pernyataan



Sika Yulianti

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 03 Oktober 1989 di Desa Raja Kecamatan Tanah Abang Kabupaten Muara Enim, merupakan anak keempat dari empat bersaudara, anak dari bapak **Sahabudin** dan ibu **Rumsiah**.

Penulis menamatkan sekolah dasar pada tahun 2001 di SD N 1 Raja dan sekolah menengah pertama pada tahun 2004 di MTs YPNH Tanah Abang dan sekolah menengah atas pada tahun 2007 di SMA N 2 Talang Ubi.

Pada bulan Agustus 2007 penulis tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena berkat rahmat dan ridho-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul pengembangan kompos diperkaya agens PGPF dalam mengendalikan penyakit *damping-off* yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa syukur dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT. yang senantiasa selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya, serta selalu memberikan kemudahan dalam setiap kesulitan, dan junjunganku Nabi Muhammad SAW, yang telah membahwa umatnya ke jalan yang di ridhoi-Nya.
2. Kedua orang tua ku yang selalu mendo'akan dan mendukung anak-anaknya dalam meraih kesuksesan. Ayuk shinta, ayuk meli, kak kurniawan dan kak jalal, yang selalu memberikan semangat, dukungan dan nasihat. Ketiga keponakan ku yang memberikan keceriaan.
3. Kepada Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr dan Ir. Harman Hamidson, M.P selaku pembimbing skripsi, atas kesabaran dan nasehat serta bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan skripsi.
4. Kepada Bapak Dr. Ir. Suparman SHK, Bapak Dr. Ir. Suwandi, M.Agr dan Ibu Dr. Ir. Nurhayati, M.Si selaku penguji yang telah memberikan waktu dan saran yang sangat berharga bagi penulis. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Hama dan Penyakit

Tumbuhan yang telah memberi bimbingan dan pengarahan serta membantu penulis dalam menyelesaikan studi .

5. Teman-teman seperjuangan HPT angkatan 2007 (Umi, Mbku, Media, Erwy, Dwi, Mumu, Maki, Rizki, Titin, Tife, Fazal, Rio, Dame, Monica, Rika, Uun, Iin, Ajeng, Desi, Bora, Juni, Tika, Aziz, Erwan, Tendra, Firman, Ibad, Zaki, Ridho, Rizki R).

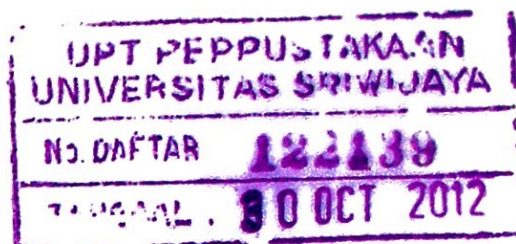
Penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Amin.

Inderalaya, Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI



| | Halaman |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | x |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 3 |
| C. Hipotesis | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| A. Tanaman Cabai | 5 |
| B. Patogen <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn | 7 |
| C. Kompos | 9 |
| D. Agens PGPF | 11 |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN | 15 |
| A. Tempat dan Waktu | 15 |
| B. Bahan dan Alat | 15 |
| C. Metode Penelitian..... | 15 |
| D. Cara Kerja | 16 |
| E. Parameter Pengamatan | 19 |
| F. Analisis Data | 21 |

| | |
|--------------------------------|----|
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 22 |
| A. Hasil | 22 |
| B. Pembahasan | 27 |
| VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| A. Kesimpulan | 33 |
| B. Saran | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA | 34 |
| LAMPIRAN | 38 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Persentase rebah kecambah sebelum muncul kepermukaan tanah (<i>Pre-emergence damping off</i>)..... | 23 |
| 2. Persentase rebah kecambah setelah muncul kepermukaan tanah (<i>Post-emergence damping off</i>) | 24 |
| 3. Keparahan penyakit | 25 |
| 4. Pertumbuhan tanaman cabai | 27 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Koloni cendawa <i>R. solani</i> | 8 |
| 2. Koloni Cendawan <i>Penicillium</i> sp. | 13 |
| 3. Tanaman cabai yang terserang | 26 |
| 4. Gejala serangan <i>R. solani</i> pada tanaman cabai | 28 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Bagan Penelitian di Rumah Kaca | 39 |
| 2. Data persentase rebah kecambah sebelum muncul kepermukaan tanah (<i>pre-emergence damping-off</i>) pada pengamatan hari ke-10 setelah aplikasi dan data transformasi $\arcsin^{-1}\sqrt{x}$ | 40 |
| 3. Data persentase rebah kecambah setelah muncul kepermukaan tanah (<i>post-emergence damping-off</i>) pada pengamatan hari ke-21 setelah aplikasi dan data transformasi $\arcsin^{-1}\sqrt{x}$ | 41 |
| 4. Data keparahan penyakit pada pengamatan hari ke-21 setelah perlakuan dan data transformasi $\arcsin^{-1}\sqrt{x}$ | 42 |
| 5. Data pertumbuhan tanaman cabai yang diaplikasikan dengan kompos yang diperkaya <i>Trichoderma virens</i> dan <i>Penicillium</i> sp. | 43 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu sumber tanaman hortikultura yang cukup penting bagi rakyat Indonesia. Oleh karena itu, cabai menjadi komoditas strategis yang dapat memberikan dampak yang serius pada bidang sosial, ekonomi, maupun politik. Sejalan dengan hal tersebut, pengadaan cabai harus diperhatikan agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Kebutuhan cabai secara nasional terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Produksi cabai di Indonesia pada tahun 2010 menurun dari tahun sebelumnya yaitu 3,83 ton per hektar dari 7,04 ton per hektar. Usaha memenuhi kebutuhan tersebut telah dilakukan penanaman secara intensif maupun ekstensif, tetapi produktivitas cabai merah sampai saat ini belum maksimal (Badan Pusat Statistik 2011).

Budidaya tanaman cabai selalu mendapat gangguan baik secara biotik maupun abiotik, termasuk serangan penyakit tanaman. Penyakit yang menyerang tanaman cabai bukan hanya dapat terjadi pada masa vegetatif saja, tetapi juga dapat terjadi pada saat persemaian. Salah satu kendala yang dihadapi oleh petani adalah bibit cabai sering terkena penyakit rebah semai (*damping-off*) yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn. Menurut Hasibha dan Mogi (1975) serangan *Rhizoctonia solani* Kuhn pada pembibitan cabai dapat menyebabkan kematian hingga 85%.

R. solani merupakan patogen tular tanah (*soilborne pathogen*) yang memiliki kisaran inang yang luas meliputi suku terung-terungan. Gejala umum dari serangan *R. solani* ini adalah *damping-off* yang disebabkan karena tidak berkecambahnya benih atau matinya benih sebelum muncul ke permukaan tanah. Batang semai (bibit) muda yang masih lunak terserang pada pangkalnya, menjadi kebasah-basahan, mengerut hingga semai roboh dan mati (Semangun 2008).

Pengendalian penyakit rebah semai masih banyak menggunakan fungisida sintetik padahal banyak sekali bahan-bahan alami yang dapat dimanfaatkan, selain murah bahan-bahan alami ini juga aman bagi lingkungan. Bahan-bahan alami seperti kompos, ekstrak kompos, dan berbagai macam ekstrak tanaman lainnya serta pemanfaatan agens hayati.

Kompos sebagai salah satu bentuk bahan organik memiliki peran utama sebagai pembenah struktur tanah sehingga menjadi gembur dan menjadi tempat tumbuh yang baik bagi akar tanaman dan organisme tanah yang diperlukan dalam proses penyediaan unsur hara bagi tanaman. Upaya peningkatan nilai ekonomis kompos sampah dapat dilakukan dengan memanfaatkan kompos tersebut sebagai sumber organik dan sebagai media perbanyakan dari mikroba yang bermanfaat (Shiddeqy, 2005).

Kompos juga dapat mengendalikan berbagai macam patogen tular tanah seperti *Phyitium* spp. (Sullivan, 2004). Zhang *et al.* (1998), menyatakan bahwa patogen tular tanah dapat dikendalikan dengan kompos mix yang ditambahkan agens hayati. Agens hayati yang ditambahkan bisa fungi. Fungi antagonis dapat dengan mudah di isolasi dari rhizosfer salah satunya fungi *Trichoderma* spp.

Fungi ini telah banyak diteliti dan telah teruji sebagai agens hayati yang dapat mengendalikan pathogen tular tanah (*Soil borne disease*), menurut Pontjoweni *et al.*, (1997) *Trichoderma (Gliocladium) virens* dapat mengendalikan patogen tular tanah pada persemaian dan lingkungan rumah kaca yaitu penyakit rebah kecambah di persemaian tanaman kedelai yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn sebesar 48%.

Cendawan *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. diketahui dapat mengendalikan beberapa patogen tanaman seperti dari genus *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Sclerotium*, dan *Sclerotinia* (Uchida 2006; Harman 2006; Bal & Altintas 2006). Selain itu, *Trichoderma* juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman atau disebut dengan *Plant Growth Promotion Fungi (PGPF)*.

Berdasarkan uraian diatas, diharapkan dari penelitian ini dapat diperoleh kompos yang tidak hanya berfungsi sebagai penyubur tanah, tetapi juga berfungsi sebagai biofungisida yang didalamnya terkandung agens hayati untuk mengendalikan penyakit rebah kecambah (*damping-off*) yang di sebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompos yang diperkaya dengan agens hayati (*T. virens* dan *Penicilium* sp) untuk menekan penyakit *damping-off* yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.).

C. Hipotesis

Diduga kompos yang diperkaya dengan agens hayati dapat berpengaruh dalam menekan penyakit *damping-off* yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, GN. 1978. Plant Pathologi. Academic Press. New York.
- Alexopoulos, C.J. & C.W. Mims. 1996. *Introductory Mycology* (4th). John Mildew and Sons. New York.
- Alexopoulos, C.J. & C.W. Mims. 1976. *Introductory Mycology*. John Mildew and Sons. New York.
- Badan Statistik Indonesia. 2011. Kondisi Nilai Pangan di Indonesia.
- Bal, U & S. Altintas. 2006. Effects of *Trichoderma harzianum* on yield and fruit quality of tomato plant (*Lycopersicon esculentum*) grown in an unheated greenhouse. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 46:131-136
- Bisett, J. 1991. A revision of the genus *Trichoderma*. III. Section *Pachybasidium*. *Canad. J. Bot* 69: 2373-2417
- Dhingra, O.D., M.L.N. Costa, J.R. Silva, & E.S.G. Mizubuti. 2004. Essential oil of mustard to control *Rhizoctonia solani* seedling damping off and seedling blight in nursery. *Fitopatologia Brasileira* 29:683-686.
- Djuarnani, N., Kristian, & S.S. Budi. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Depok: Agro Media Pustaka.
- Domsch, K. H., W. Gams., & T-H Anderson. 1980. *Compendium Of Soil Fungi*. Volume I. Academic Press. London.
- Erdawati. 2008. Pengendalian Penyakit Rebah Semai Cabai yang Diaplikasi dengan Bahan-bahan Alami. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya
- Gams, W., H.A. Van der Aa., A.J. Van Der Plaats- Niterink., R.A. Samson., & J.A. Stalpers. 1987. *CBS Course of Mycology*. Centralbureau voor Schimmel Cultures, Belanda.
- Gandjar, Indrawati & W. Sjamsuridzal. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Gunawan, E. 1998. Pengaruh berbagai taraf pengapuran dan kotoran ayam terhadap pertumbuhan bambu betung. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-dasar ilmu tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Harman, GE. 2006. *Trichoderma spp.*, including *T. Harzianum*, *T. Viride*, *T. Koningii*, *T. Hamatum* and other spp. Deuteromycetes, Moniliales (asexual classification system)(online)(<http://www.Nysaes.Cornell.edu/ent/biocontrol/pathogen/trichoderma.html>) . Diakses pada tanggal 14 Agustus 2011
- Hasibha, T. & S. Mogi. 1975. Development changes in Sclerotia of the rice sheath blight fungus. *Phytopathology* 65: 159-162
- Heil, Martin, & R.M. Bostock. 2002. Induced systemic resistance (ISR) against pathogens in the context of induced plant defences. *Annals of Botany* 89:503-512.
- Howell, C.R. 2003. Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant disease: The history and evolution of current concepts. *Plant Disease* 87(1):4-10.
- Kucuk, C. & M. Kivanc. 2002. Isolation of *Trichoderma* spp. and determination of their antifungal, biochemical and physiological features. *Turkey Journal Biology* 27:247-253.
- Mandal, N. 1988. Evaluation of germplasm or disease resistance in jute. Paper presented for the Internasional Training of Jute and Kenaf Breeding Varietal Improvement IJO/JARI (ICAR). Barrackpore, India.
- Merra, MS. MB., Shivanna, K. Kageyana, & M. Hyamakumachi. 1995. Persistence of induced in relation to root colonization by plant growth promoting fungal isolate. *Crop Protection*. 14:123-130.
- Muslim, A. H. Hamidson, & A. Salim. 2006. Peranan Ganda cendawan rizosper sebagai pemicu pertumbuhan tanaman, pengendalian hayati, dan penginduksi resistensi terhadap penyakit tanaman di daerah rawa lebak. *Laporan Hibah Bersaing DIKTI tahun anggaran 2006*.
- Nugroho, T. T., M. Ali, C. Ginting, Wahyuningsih, & Andi. 2003. Isolasi dan karakterisasi sebagian kitinase *Trichoderma viride* TNJ63. *Jurnal Natur Indonesia* 5(2):101-106.
- Pontjoweni, E., V. Supartini., & M. Setiopuwoko. 1997. Inventarisasi jamur penyebab penyakit pada beberapa genotif kedelai (*Glycine max* L.). Hal

- 205-212. Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang, 27-29 Oktober 1997.
- Rifai, M.A. 1969. A revision of the Genus *Trichoderma*. *Mycological papers*. P. 116 :1-56
- Rukmana, R. 1999. Usaha tani cabai hibrida sistem mulsa plastik. Kanisius. Yogyakarta.
- Sali, R.A. 2003. Uji Efektivitas Campuran Isolat Mikroba Sampah Terhadap Dekomposisi Sampah Kota Dan Pengujiannya Terhadap Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.).[Skripsi].Malang:UniversitasMuhammadiyah
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada Univ Press. 808p.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Shiddiqey, M.I. 2005. Sayang, sampah organik tidak dikomposkan. Info teknologi <http://www.Pikiranrakyat.com/>. Diakses tanggal 26 Juni 2011.
- Simamora, S. & Salundik. 2006. Meningkatkan kualitas kompos. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sullivan, P. 2004. Compost. NCAT agriculture.(Online).(http://www.attra.ncat.org, diakses 22 Januari 2008).
- Suryati, H. & W. Djasmasari. 1994. Pengaruh beberapa metode aplikasi *Trichoderma harzianum* Rifai, dalam menekan serangan jamur patogen tular tanah pada persemaian cabai (*Capsicum annum* L.). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Univ.Andalas.Padang.
- Sutanto R. 2002. Pertanian Organik. Yogyakarta: Kanisius.
- Syahri . 2008. Induksi Resistensi Tanaman Cabai terhadap Penyakit Rebah Kecambah dengan *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. Asal Lahan Rawa Lebak . Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Tindaon, H. 2008. Pengaruh Jamur Antagonis *Trichoderma harzianum* dan Pupuk Organik untuk Mengendalikan Patogen Tular Tanah *sclerotium roffsi* Sacc. Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kasa. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tjahjadi, N. 1991. Bertanam Cabai. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Uchida, JC. 2006. *Rhizoctonia solani* . Department of Plant Pathology. University of Hawaii (Online). Diakses 23 Agustus 2011
- Van Steenis, G.C.G.G.J. 2005. Buku flora untuk sekolah. PT. Pradyaparamitha. Jakarta.
- Wijaya, S. 2002. Isolasi kitinase dari *Scleroderma columnare* dan *Trichoderma harzianum*. <http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa>.
- Zhang, W., D.Y. Han, W.A. Dick., K.R. Davis & H.A.J. Hointict. 1998. Compost and compost water extract-induced systemic acquired resistance in cucumber and arabidopsis. *Phytopathology* 88 (5):450-455