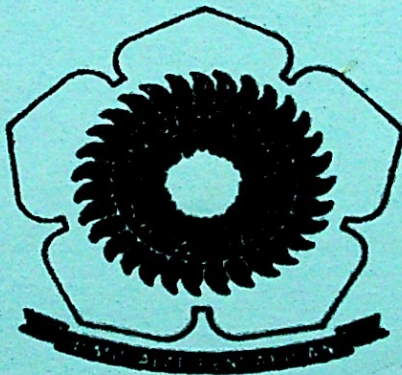


**UJI ANTAGONISME *Trichoderma* spp. TERHADAP *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) PENYEBAB PENYAKIT LAYU TANAMAN TOMAT PADA ENAM TINGKAT KEMASAMAN MEDIA**

Oleh  
**ANDREYNI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2007**

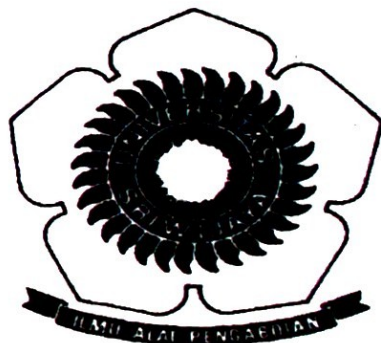
8  
632.3  
And  
4  
2007

**UJI ANTAGONISME *Trichoderma* spp. TERHADAP *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) PENYEBAB PENYAKIT LAYU TANAMAN TOMAT PADA ENAM TINGKAT KEMASAMAN MEDIA**



16757  
17129

**Oleh  
ANDREYNI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2007**

## SUMMARY

**ANDREYNI.** Antagonist Test of *Trichoderma* spp. Against *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) The Patogen Wilt Disease of Tomato in Six Levels of Media Acidity (Supervised by **NURHAYATI** and **ABDUL MAZID**).

The objective of the experiment was to know the ability of *T. viride* and *T. harzianum* on six levels of media acidity in suppressing the growth of *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* colony and formation of conidia.

The experiment was conducted in Mycology Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, inderalaya, from October to December 2006.

The experiment was arranged in a Factorial Completely Randomized Design (FCRD). The first factor was antagonist fungus (*T. viride* and *T. harzianum*) and the second factor was medium acid level (pH 3, 4, 5, 6, 7 and 8). The parameter observed were suppressed the growth of *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* colony and formation of conidia.

The result showed that the growth suppression of *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* colony occurred in two the best medium acid level (pH 3 and 4). The growth suppression of *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* conidia showed that against *T. harzianum* 64,9% and *T. viride* 59,9% in the best medium acid level (pH 7).

## RINGKASAN

ANDREYNI. Uji Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Penyebab Penyakit Layu Tanaman Tomat pada Enam Tingkat Kemasaman Media (Dibimbing oleh NURHAYATI dan ABDUL MAZID).

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui antagonisme *T. viride* dan *T. harzianum* pada enam tingkat kemasaman media dalam menghambat pertumbuhan koloni dan pembentukan konidia *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici*.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, pada bulan Oktober sampai Desember 2006.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama adalah jamur antagonis (*T. viride* dan *T. harzianum*) dan faktor kedua adalah tingkat kemasaman media (pH 3, 4, 5, 6, 7 dan 8). Parameter yang diamati adalah penghambatan pertumbuhan koloni dan pembentukan konidia *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penghambatan pertumbuhan koloni *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* pada dua tingkat kemasaman media terbaik (pH 3 dan 4). Penghambatan pembentukan konidia *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* ditunjukkan oleh *T. harzianum* 64,9% dan *T. viride* 59,9% pada tingkat kemasaman media terbaik (pH 7).

**UJI ANTAGONISME *Trichoderma* spp. TERHADAP *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) PENYEBAB PENYAKIT LAYU TANAMAN TOMAT PADA ENAM TINGKAT KEMASAMAN MEDIA**

**Oleh  
ANDREYNI**

**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**

**INDERALAYA  
2007**

Skripsi

**UJI ANTAGONISME *Trichoderma* spp. TERHADAP *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) PENYEBAB PENYAKIT LAYU TANAMAN TOMAT PADA ENAM TINGKAT KEMASAMAN MEDIA**

Oleh  
**ANDREYNI**  
05033105015

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Nurhayati, M.Si

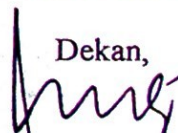
Pembimbing II



Ir. H. Abdul Mazid

Inderalaya, Mei 2007

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya




Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.Si  
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “ Uji Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Penyebab Penyakit Layu Tanaman Tomat pada Enam Tingkat Kemasaman Media” oleh Andreyeni telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 10 April 2007.

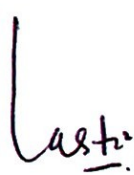
Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Hj. Nurhayati, M. Si	Ketua	(  )
2. Ir. H. Abdul Mazid	Sekretaris	(  )
3. Ir. Hj. Nirwati Anwar	Anggota	(  )
4. Ir. H. Harman Hamidson, M. P	Anggota	(  )

Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.  
NIP. 131999060

Mengesahkan  
Ketua program studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Yulia Pujiastuti, M.Sc.  
NIP. 131694733

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 atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Mei 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Indret', written in a cursive style.

Penulis



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 08 Maret 1985 di Jakarta, merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua bernama Aridi Zakaria dan Minah Syamsudin. Pendidikan Sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SD Negeri Jurtim 04 Jakarta, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama diselesaikan pada tahun 2000 di SLTP Negeri 11 Kebayoran Baru Jakarta dan sekolah Lanjutan Tingkat Atas diselesaikan pada tahun 2003 di SMU Plus Dharma Karya. Sejak Agustus tahun 2003, Penulis resmi tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Di lingkungan Universitas Sriwijaya, penulis menjabat sebagai anggota di Himpunan Mahasiswa Proteksi (HIMAPRO), sebagai anggota Paduan Suara Universitas BELISARIO Choir, dan sebagai anggota Wahana Bola Basket Pertanian (WABAPERTA). Selain itu penulis pernah bertugas sebagai asisten pada praktikum mata kuliah Virologi Tumbuhan (2006), mata kuliah Pestisida dan Teknik Aplikasi (2006) dan mata kuliah Hama dan Penyakit Pasca Panen (2006).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan hasil penelitian yang berjudul “ **Uji Antagonisme *Trichoderma* spp. Terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Penyebab Penyakit Layu Tanaman Tomat pada Enam Tingkat Kemasaman Media**”. Laporan hasil penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Nurhayati, M.Si. dan Bapak Ir. H. Abdul Mazid selaku dosen pembimbing yang telah memberikan tuntunan dan pengarahan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Hibah Bersaing A2 yang telah membiayai penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik demi sempurnanya laporan hasil penelitian ini.

Semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Mei 2007



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Tomat.....	4
B. Jamur Antagonis.....	6
1. <i>Trichoderma viride</i> .....	6
2. <i>Trichoderma harzianum</i> .....	7
C. Tingkat Kemasaman Media.....	9
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu.....	10
B. Bahan dan Alat.....	10
C. Metode Penelitian.....	10
D. Cara Kerja.....	11
E. Parameter pengamatan.....	14



	Halaman
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil.....	15
B. Pembahasan.....	23
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	27
B. Saran.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil analisis keragaman pengaruh <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray) dan <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) dan tingkat kemasaman media terhadap penghambatan pertumbuhan koloni serta pembentukan konidia <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.).....	15
2. Pengaruh tingkat kemasaman media terhadap penghambatan pertumbuhan koloni <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) yang berposisi dengan <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray) dan <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai).....	16
1. Pengaruh tingkat kemasaman media terhadap penghambatan pembentukan konidia <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) yang berposisi dengan <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray) dan <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai).....	19
2. Pengaruh isolat <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray) dan <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) terhadap penghambatan pembentukan konidia <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.).....	20

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray) yang berposisi dengan <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) pada enam tingkat kemasaman media pada hari ke tiga (a), tujuh (b), sebelas (c), dan tigabelas (d).....	17
2. <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) yang berposisi dengan <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) pada enam tingkat kemasaman media pada hari ke tiga (a), tujuh (b), sebelas (c) dan tigabelas (d)...	18
3. Interaksi hifa <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray) yang berposisi dengan <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.).....	21
4. Interaksi hifa <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) yang berposisi Dengan <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.).....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan Penelitian di Laboratorium.....	31
2.a. Cara kerja pengujian antagonisme.....	32
b. Cara kerja pengujian interaksi hifa.....	32
3.a. Data hasil pengamatan pengaruh <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray), <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) dan tingkat kemasaman media terhadap penghambatan pertumbuhan koloni <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.).....	33
b. Sidik ragam pengaruh <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray), <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) dan tingkat kemasaman media terhadap penghambatan pembentukan koloni <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> . (Sacc.).....	33
4.a. Data hasil pengamatan pengaruh <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray), <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) dan tingkat kemasaman media terhadap penghambatan pembentukan konidia <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.).....	34
b. Sidik ragam pengaruh <i>Trichoderma viride</i> (Pers. ex Gray), <i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai) dan tingkat kemasaman media terhadap penghambatan pembentukan konidia <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.).....	34

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) menempati urutan pertama dalam skala prioritas penelitian pengembangan Puslitbang Hortikultura di Indonesia (Semangun, 2004). Berdasarkan data hasil survai produksi tanaman sayuran di Sumatera Selatan tahun 2000, dilaporkan luas lahan panen tomat adalah 1.986 ha dengan produksi 7.947 ton atau rata-rata sekitar 4 ton per hektar (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2000).

Produksi tanaman tomat saat ini lebih rendah daripada tahun sebelumnya, karena tanaman tomat sangat rentan terhadap penyakit dan hama terutama penyakit layu fusarium (Semangun, 2004). Menurut Kranz *et al.*, (1997), tanaman tomat di Indonesia banyak terserang penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc.). Di Indonesia penyakit ini sering dijumpai pada pertanaman tomat. Pada tanaman yang masih muda penyakit ini dapat menyebabkan kematian secara mendadak, karena pada pangkal batang terjadi kerusakan. Pada tanaman dewasa yang terinfeksi, sering kali masih dapat bertahan dan membentuk buah, tetapi hasilnya sangat sedikit (Abadi, 1995). Penyakit ini merupakan faktor pembatas produksi tanaman tomat di Indonesia. Penyakit layu fusarium pada tanaman tomat dapat mengakibatkan kerugian cukup besar, misalnya di Lembang dan Pacet, Jawa Barat. Intensitas serangan penyakit mencapai 16,7 %. Sedang di Malang, Jawa Timur mencapai 10,25 % (Semangun, 2004). Penyakit ini dapat mengurangi produksi sampai 50% (Duriat, 1997).



Pengendalian penyakit layu fusarium cukup sulit, karena patogen tersebut bersifat tular tanah yang mempunyai kemampuan bertahan sebagai saprofit (Green, 1991). Pengendalian penyakit saat ini masih menggunakan varietas tahan dan bahan kimia. Penggunaan bahan kimia disamping tidak memberikan hasil yang memuaskan juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Rismunandar, 1995). Salah satu alternatif pengendalian jamur tular tanah yang aman dan efektif adalah pengendalian secara hayati menggunakan mikroorganisme antagonis. Jamur antagonis berpotensi sebagai pengendali hayati karena mempunyai kemampuan memproduksi senyawa-senyawa metabolik dan sebagai kompetitor nutrisi, salah satunya adalah jamur *Trichoderma* (Semangun, 2004).

Menurut Elisa (2006), jamur *Trichoderma* spp. bersifat antagonis terhadap beberapa jamur patogen dan banyak ditemukan dalam tanah. Jamur ini dapat menghasilkan antibiotik yang dapat mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lain (Alexander, 1997). Pemberian jamur *Trichoderma* dalam tanah dapat mempengaruhi perkembangan beberapa patogen tanaman seperti *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*., *Sclerotium rolfsii* Sacc., *Phytophthora* sp. dan *Phytium* sp., (Hyakumachi 1994). Baker dan Cook (1974) melaporkan, bahwa *T. viride* menghambat serangan *Rhizoctonia solani* pada tanaman jeruk, *T. harzianum* dapat menekan perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* pada tanaman tomat.

*Trichoderma* menyukai pH asam, sedangkan *Fusarium* dapat hidup menyesuaikan diri pada pH tanah yang luas variasinya (Semangun, 2004). Sampai sejauh ini belum ada informasi bagaimana tingkat antagonisme *T. viride* dan *T.*

*harzianum* dalam menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* pada berbagai tingkat kemasaman media, sehingga perlu dilakukan penelitian.

## B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh antagonisme *T. viride* dan *T. harzianum* terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*
2. Untuk mengetahui tingkat kemasaman media yang tepat bagi *Trichoderma* dalam menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi jenis jamur antagonis (*T. viride* dan *T. harzianum*) dengan tingkat kemasaman media terhadap pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*.

## C. Hipotesis

1. Diduga *T. viride* dan *T. harzianum* memberikan pengaruh antagonisme berbeda terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* .
2. Diduga tingkat kemasaman media (pH) yang rendah merupakan pH yang cocok bagi pertumbuhan *Trichoderma* dalam menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*.
3. Diduga terdapat interaksi antara jamur antagonis (*T. viride* dan *T. harzianum*) dengan tingkat kemasaman media yang rendah dalam menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. L. 1990. Pemanfaatan jamur saprobik dan kompos untuk pengendalian hayati layu fusarium pada tanaman tomat. *Jurnal Penelitian Universitas Brawijaya*. Vol. 2. no. 3. Hlm. 49—59.
- Abadi, A. L. 1995. Pengendalian layu fusarium pada Tanaman Tomat dengan Mikroba dan Fungisida. *Fitopatol.* 3 (2) : 19-29
- Ahmad J. S. dan R. Beker, 1997. Rhizosphere competence of *Trichoderma harzianum*. *Phytopathology* 77 : 182-189.
- Alexander, M. 1997. *Introduction to Soil Microbiology*. Cornell University. New York.
- Ambar, A. A. 2003. Efektivitas waktu inokulasi *Trichoderma viride* dalam mencegah penyakit layu Fusarium tomat di rumah kaca. *J. Fitopat. Ind.* 7(1) : 7-11.
- Anonymous. 2004. Florida lycopersicum. (Online) [www.avrdc.org.tw/LC/Lycopersicum.html](http://www.avrdc.org.tw/LC/Lycopersicum.html)., diakses tanggal 8 Oktober 2006.
- Anonymous. 2006a. OPT utama Tanaman Tomat. (Online) [http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/subdit\\_ppar/opt\\_sayur/opt\\_sayur4.htm](http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/subdit_ppar/opt_sayur/opt_sayur4.htm), diakses tanggal 28 November 2006.
- Anonymous. 2006b. Fusarium oxysporum. (Online) [www.circleone.com/lycopersicum/Fusarium oxysporum.html](http://www.circleone.com/lycopersicum/Fusarium_oxysporum.html). Diakses tanggal 8 Oktober 2006.
- Baker, K. F. dan R. J. Cook. 1974. *Biological Control of Plant Pathology*. W. H. Freeman and Company. San Fransisco.
- Cahyono dan Bambang. 1998. *Budidaya dan Analisis Usaha Tanaman Tomat*. Kanisius. Yogyakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan. 2000. Sumatera Selatan dalam Angka. A. V. Minasari. Sumatera Selatan.
- Direktorat Perlindungan tanaman. 2000. Pedoman pengamatan dan pelaporan perlindungan tanaman. Jakarta. (Online) <http://www.deptan.go.id/ditlin-tp/>. Diakses tanggal 8 Oktober 2006.

- Dennis, L. and J. Webster. 1991a. Antagonistic properties of spesies-group of *Trichoderma*. II. Production of volatile antibiotics. Trans. Br. Mycol. Soc. 57 :41-48.
- Dennis, L. and J. Webster, 1991b. Antagonistic properties of spesies-group of *Trichoderma*. III. Hypha interaction. Trans. Br. Mycol. Soc. Soc. 57: 363-369.
- Djuman, S., K. A. Rachman A. D., B. Umar, C. Irsan dan Nurhayati. 1993. Antagonisme in vitro empat isolat *Trichoderma* dengan *Sclerotium rolfsii* Sacc. Pada berbagai kemasaman media. Pusat Penelitian Universitas Sriwijaya.
- Domsch, K. K., W. Gams dan T. H. Anderson. 1990. Compedium of soil fungus. Academic Press. London, New york, Toronto, Sydney, San Fransisco.
- Duriat, A. S. W. W. Hadisoeganda., A. H. Permadi., R. M. Sinaga., Y. Hilman., dan R. S. Basuki. 1997. Teknologi Produksi Tomat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung.
- Elad, Y., I. Chet dan J. Katan. 1991. *Trichoderma harzianum* a biocontrol agent effective against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. Phytopathology . 70:119-121.
- Elisa. 2006. Pengenalan dan pengendalian beberapa OPT Hortikultura. (Online). [http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/buku/bab\\_iv\\_tanaman\\_sayur.htm](http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/buku/bab_iv_tanaman_sayur.htm), diakses tgl 15 November 2006.
- Green. 1991. Fungal Disease of Plant. Academic press. New York.
- Ghisalberti, E. L. dan K. Sivasithamparam. 1991. Antifungal antibiotics produced by *Trichoderma* spp. Soil. Biol. Biochem. 23 : 1011-1020.
- Hadar, Y., C. Chet dan Henis. 1999. Biological control of *Rhizoctonia solani* damping of with wheat bran culture or *Trichoderma harzianum*. Phytopathology, 69:64-69.
- Hyakumachi, M. 1994. Plant Growth Promoting Fungi from Turfgrass Rhizosphere with Potential for Disease Supresion. Faculty of Agriculture Gifu University, Gifu 501-511. Japan.
- Kranz, J. H. Schumutterer dan W. Koch. 1997. Disease Pest and Weeds in the Tropical Crops. John Willey and sons. New York.
- Mahmud dan A. Mirin. 1997. Pengaruh pemupukan nitrogen dan kalium terhadap perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. Kongr. Nas. IX PFI. Surabaya, Okt. 1987 : 448-453.
- Pracaya. 2005. Hama dan penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Prayudi, B. 1995. Keefektivan *Trichoderma* spp dalam mengendalikan penyakit Hawar pelepah daun padi (*Rhizoctonia solani*) pada pola tanam padi-padi di lahan rawa pasang surut bergambut. *Kindai* 6 (1):59-63.
- Rans. 2006. Tomat. (Online). <http://warintek.progressio.or.id/pertanian/tomat.htm>. Diakses tanggal 15 November 2006.
- Rismunandar. 1995. Tanaman Tomat. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Sastrahidayat, I. H. 1990. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional. Surabaya.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sinaga, M. 2003. Dasar-Dasar Ilmu penyakit Tumbuhan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudantha, I. M. 1995. Pemanfaatan jamur *Trichoderma harzianum* sebagai fungisida mikroba untuk pengendalian patogentular tanah pada tanaman kedelai di Nusa Tenggara Barat. Laporan Penelitian Hibah Bersaing III/1 Tahun Anggaran 1994/1995. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Sudantha, I. M. 1997. "Biotric" sebagai Fungisida untuk Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Kedelai. Prosiding kongres Nasional XIV dan seminar himpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang, 27-29 Oktober 1997. Vol : 179-186.
- Suhardi dan Masdiar Bustamam. 1990. Virulensi dua galur ras 1 *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* pada tanaman tomat. *Bull. Penel. Hort.* 8 (6) : 9-13.
- Skidmore, A. M. and C. H. Dickinson. 1976. Colony interaction and hyphal interference between *Septoria nodorum* and phylloplane fungi. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 66:57-64.