

Mapeta

Volume 8 Nomor 2 April 2006

Perkembangbiakan *Trichogrammatoidea* spp. Pada Inang (Telur *Helicoverpa armigera*) Yang Hidup Di Lahan Jagung
Sudarmadji, Deddie A. R., D. A. Sunarto, Wiwik Sri H.

Formulasi Jamur Entomopatogenik Untuk Pengendalian Hayati
Hama Bektor (*Dorysthenes* sp. ; *Cerambycidae*, *Coleoptera*)
Etik M. Achadian, Aris Toharisman dan Djoko Pramono

Pemanfaatan *Trichoderma* spp. Sebagai Agens Antagonis terhadap
Jamur Akar Putih *Rigidoporus microporus*
Elika Joenarti

Pemanfaatan *Bacillus subtilis* Sebagai Biopestisida Untuk Pengendalian
Hayati Bakteri Penyebab Penyakit Layu Pada Tomat
Rachmi Masnilah, Panimau A.M dan Restuningsih

Pathogenicity Test Of Entomopathogenic Nematodes On Sugarcane White
Grub *Lepidiota stigma* F. (*Coleoptera* : *Scarabacidae*)
Lilik K.P., Djoenadi S., Chaerani, Dendl J. dan B. E. Santoso

Evaluasi Kelas Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Hortikultura
Di Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek
Siswanto dan Pancadewi Sukaryorini

Analisis Curahan Tenaga Kerja Pada Home Industry Gerabah Dan
Sumbangannya Terhadap Pendapatan Petani Padi
(Studi Kasus di Desa Mlaten Kecamatan Puri Kabupaten Mojokerto)
Kasirah

Memahami Keragaan Cengkeh Di Jawa Timur : Suatu Analisis*
Perkembangan Permintaan Tahun 1994-2004
Darsono Dan H. Syarif Imam Hidayat

Analisis Strategi Pengembangan Produk Tepung Terigu
PT ISM Flour Mills Surabaya
Syarif Imam Hidayat

JURNAL PERTANIAN MAPETA

Jurnal Pertanian ini berisi tulisan ilmiah yang belum pernah dipublikasikan dalam media lain. Publikasi ilmiah ini memuat tulisan hasil-hasil penelitian para Dosen di Lingkungan Fakultas Pertanian dan para peneliti Ilmu-ilmu Pertanian.

Pelindung/Penasehat
Dekan Fakultas Pertanian
UPN "Veteran" Jawa Timur

Penelaah Makalah
Prof. Dr. Ir. Moch. Sodik (UPN "Veteran" Jawa Timur)
Prof. Dr. Ir. Bambang Guritno (Unibraw)
Prof. Dr. Ir. Soeprapto (UGM)
Prof. Dr. Ir. Marsadi PS (UPN "Veteran" ; Jawa Timur)
Dr. Ir. Adji Sastro Supadi, APU (Balittas-Malang)

Redaksi
Dr. Ir. Juli Santoso P, MR (Ketua)
Ir. Sutoyo (Wakil Ketua)
Ir. Sri Widayanti, MR (Bendahara)
Ir. Yonny Koentjoro (Sekretaris)
Ir. Moch. Arifin, MT. (Anggota)
Ir. Nugrohorini, MR (Anggota)
Ir. Nuriah Yuliaty, MR (Anggota)
Ir. Siswanto, MT. (Anggota)

Sekretariat
Haryana
Ferri Hendra Asmara

Alamat Redaksi/Penerbit
Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya, 60294
Telp. (031) 8706369, (031) 8793653 Fax. (031) 8793653

Jurnal Pertanian MAPETA (Majalah Pembangunan Pertanian)
(ISSN: 1411 - 2817) yang terbit pertama kali Bulan Desember 1998 dan
merupakan Jurnal Berkala terbit 4 Bulan sekali

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

- Perkembangbiakan *Trichogrammatoidea* spp. Pada Inang (Telur *Helicoverpa armigera*) Yang Hidup Di Lahan Jagung
Sudarmadji, Deddie A. R., D. A. Sunarto, Wiwik Sri H 72 - 77
- Formulasi Jamur Entomopatogenik Untuk Pengendalian Hayati
 Hama Boktor (*Dorysthenes* sp. ; Cerambycidae, Coleoptera)
Etik M. Achadian, Aris Toharisman dan Djoko Pramono 78 - 82
- Pemanfaatan *Trichoderma* spp. sebagai Agens Antagonis terhadap
 Jamur Akar Putih *Rigidoporus microporus*
Elika Joeniarti 83 - 86
- Pemanfaatan *Bacillus subtilis* Sebagai Biopestisida Untuk Pengendalian
 Hayati Bakteri Penyebab Penyakit Layu Pada Tomat
Rachmi Masnilah, Paniman A.M dan Restuningsih 87 - 94
- Pathogenicity Test Of Entomopathogenic Nematodes On Sugarcane White
 Grub *Lepidiota stigma* F. (Coleoptera : Scarabaeidae)
Lilik KP, Djoenadi S., Chaerani, Dendi J. dan BE. Santoso 95 -103
- Evaluasi Kelas Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Hortikultura
 Di Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek
Siswanto dan Pancadewi Sukaryorini 104-107
- Analisis Curahan Tenaga Kerja Pada Home Industry Gerabah Dan
 Sumbangannya Terhadap Pendapatan Petani Padi
 (Studi Kasus di Desa Mlaten Kecamatan Puri Kabupaten Mojokerto)
Kasirah 108-115
- Memahami Keragaan Cengkeh Di Jawa Timur : Suatu Analisis
 Perkembangan Permintaan Tahun 1994-2004
Darsono dan Syarif Imam Hidayat 116-123
- Analisis Strategi Pengembangan Produk Tepung Terigu
 PT ISM Flour Mills Surabaya
Syarif Imam Hidayat 124-135

PEMANFAATAN *Trichoderma* spp. SEBAGAI AGENS ANTAGONIS TERHADAP JAMUR AKAR PUTIH *Rigidoporus mircrosporus*

Oleh:
Elika Joeniarti*

*Staff Pengajar Fakultas Pertanian UWK Surabaya

ABSTRACT

Trichoderma is recognized as antagonis agents to plant root pathogens that is survive in various conditions. The utilizing of *Trichoderma* especially caused by its ability to produce enzymes and toxin. This products able inhibit the growth even kill several pathogens fungi. The interaction between *Trichoderma* and fungi appear directly by several mechanisms such as antibiosis, mycoparasitism, or nutrient competition. The goal of this study is to know the antagonistic ability of *Trichoderma* to while-root pathogen *R. microsporus* and the type of their interaction. The study was carried-out at the Microbiology Laboratory of Agriculture Faculty, Wijaya Kusuma University. *Trichoderma* and *Rigidoporus* were isolated from rizhosphere of the attacked mangoes plants by white-root disease. Each of the isolates were cultured on PDA medium and incubated on 22°C temperature for five days. The observed parameters covering diametre of *Rigidoporus* colony and the life time of that pathogen. The result of the study showed that *Trichoderma* able inhibit the growth of *R. microsporus* even killed them in 8-10 days. The interaction between *Trichoderma* and *Rigidoporus* appeared by mycoparastism.

Keywords: *Trichoderma*, antagonis agents, mycoparastism

PENDAHULUAN

Pengendalian hayati dengan memanfaatkan mikroorganisme untuk penyakit tanaman mulai dilakukan sejak ditemukannya antibiotik yang diproduksi oleh mikroorganisme tanah. Pengendalian hayati akan berperan penting dalam pertanian masa depan, terutama setelah diketahui banyaknya dampak negatif dari penggunaan pestisida. Beberapa mikroorganisme dilaporkan efektif sebagai agens pengendali hayati dan dimanfaatkan secara maksimal dalam sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT), salah satu di antaranya adalah *Trichoderma*. (Hasanudin, 2003).

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979), *Trichoderma* dikenal sebagai jamur penghuni tanah yang mempunyai warna koloni putih, hijau, atau kekuningan bila dibiakkan. *Trichoderma* mempunyai habitat pada pangkal batang tanaman, daerah perakaran, dan paling banyak terdapat pada ujung-ujung akar tanaman. Ditambahkan oleh Samson (1995) bahwa *Trichoderma* juga ditemukan pada kayu lapuk dan bahan-bahan makanan simpanan. Pada umumnya *Trichoderma* hidup sebagai saprofit dalam tanah dan kaya, serta dikenal juga sebagai jamur yang mempunyai sifat antagonistik terhadap jamur patogen akar tanaman

(Nakas dan Hagedorn, 1989). Mukerji and Garg (1986) menjelaskan bahwa penggunaan *Trichoderma* sebagai agens antagonis disebabkan karena jamur ini memproduksi toksin dan enzim yang dapat menghambat bahkan mematikan pertumbuhan jamur patogen. Jenis toksin yang diproduksi adalah gliotoksin yang juga diproduksi oleh *Aspergillus fumigatus* dan *Penicillium*, isosianida oleh *T. hamatum*, trichodemin oleh *T. viride* dan *T. polysporum*, serta viridin dan gliovirin (Howell and Stipanovic, 1983; Samson et. al, 1995).

Trichoderma berinteraksi secara langsung dengan jamur patogen melalui beberapa mekanisme yaitu antibiosis, mikoparasitisme, dan kompetisi nutrisi. Meskipun demikian, mekanisme yang terjadi pada *Trichoderma* umumnya hanya antibiosis dan mikoparasitisme (Champbell, 1989 dan Chet, 1993). Dijelaskan bahwa antibiosis adalah penghambatan pertumbuhan jamur patogen karena adanya antibiotik yang diproduksi oleh agens antagonis. Pada media PDA-biakan ganda (*dual culture*), antibiosis ditandai dengan adanya garis pemisah antara kedua jamur tersebut. Dengan adanya antibiotik tersebut maka patogen tidak mampu tumbuh lebih lanjut. *Trichoderma* juga memproduksi berbagai enzim ekstraseluler seperti kitinase dan β -1,3-glukanase untuk merusak dinding sel jamur patogen, yang kemudian digunakan sebagai sumber makanan. Mekanisme seperti itu disebut mikoparasitisme dan agens antagonisnya disebut mikoparasit (Campbell, 1989). Dari hasil penelitian Chet (1993) serta Benhamou dan Chet (1997), diketahui bahwa mikoparasitisme diawali dengan pengenalan *Trichoderma* terhadap inangnya, kemudian terjadi kontak antar keduanya melalui penempelan *Trichoderma* pada hifa jamur patogen. Pada tahap berikutnya *Trichoderma* memproduksi mikotoksin untuk mengacau metabolisme sel patogen. Mikoparasitisme diakhiri dengan serangan *Trichoderma* terhadap sel inang dan juga peningkatan produksi enzim litik untuk menghancurkan sel-sel patogen yang masih bertahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antagonistik *Trichoderma* terhadap jamur akar putih *Rigidoporus microsporus* dan untuk mengetahui bentuk atau mekanisme interaksinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya pada bulan Juli-September 2001. Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi jamur *Trichoderma* dan *Rigidoporus* yang diisolasi dari daerah perakaran tanaman mangga yang terserang penyakit akar putih, media PDA, alkohol, dan aquadest. Peralatan yang digunakan adalah *autoclave*, enkast, bor gabus, petridish, dan alat bantu lainnya.

Masing-masing isolat *Trichoderma* dan *Rigidoporus* dibiakkan pada media PDA kemudian diinkubasi selama lima hari pada suhu ruang 22°C. Untuk mengetahui aktivitas antagonistik *Trichoderma* terhadap *Rigidoporus*, kedua isolat diinokulasikan pada media PDA-*dual culture* (biakan ganda) dengan sisi

berlawanan (Pe'er dan Chet, 1990 serta Benhamou and Chet, 1997). Inokulasi *Trichoderma* dilakukan dua hari setelah inokulasi *Rigidoporus*. Selanjutnya biakan tersebut diinkubasi pada suhu 22°C selama 15 hari. Pengamatan dilakukan dengan menghitung umur hidup *Rigidoporus* dan mengukur diameter koloninya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antagonistik *Trichoderma* terhadap *Rigidoporus* ditunjukkan dengan perubahan warna coklat pada koloni *Rigidoporus* yang semula berwarna putih. Perubahan ini mulai terjadi pada saat kedua jamur tersebut kontak yaitu tiga hari setelah inokulasi *Trichoderma* atau lima hari setelah inokulasi *Rigidoporus*, dan terus meluas hingga seluruh koloni *Rigidoporus* berwarna coklat yaitu pada hari ke 8-10 setelah inokulasi. Selain itu pertumbuhan *Rigidoporus* juga terhambat bahkan terhenti yang ditunjukkan dengan tidak bertambahnya ukuran diameter koloni *Rigidoporus* hingga pengamatan terakhir (hari ke 15 setelah inokulasi), rata-rata berukuran empat sentimeter. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa *Trichoderma* mampu menghambat bahkan mematikan pertumbuhan jamur *Rigidoporus*. Dikatakan oleh Mukerji dan Garg (1986), bahwa kemampuan *Trichoderma* dalam menghambat atau mematikan pertumbuhan jamur patogen disebabkan karena *Trichoderma* memproduksi toksin dan enzim.

Dari hasil pengamatan diduga proses antagonistik *Trichoderma* terhadap *Ridoporus* terjadi melalui mekanisme mikoparasitisme. Pengamatan hari ke tujuh menunjukkan *Trichoderma* mampu tumbuh memenuhi permukaan media pada petridish, diduga *Trichoderma* menggunakan miselium *Rigidoporus* yang sudah mati sebagai sumber makanan untuk pertumbuhannya. Seperti yang dijelaskan oleh Benhamou dan Chet (1997) bahwa ada empat tahap penting dalam mikoparasiti oleh *Trichoderma* yaitu: a.) Pengenalan *Trichoderma* terhadap inangnya karena diinduksi dengan signal kimia yang dihasilkan oleh jamur patogen (b) Terjadi kontak antar kedua jamur tersebut melalui penempelan *Trichoderma* pada hifa inang yang dimediated oleh lektin (c) *Trichoderma* membelit hifa inang secara kuat serta memproduksi beberapa enzim ekstraseluler seperti β -1,3-glukanase dan kitinase untuk merusak dinding sel inangnya. *Trichoderma* juga memproduksi mikotoksin untuk mengacaukan metabolisme sel inang (d) Peningkatan produksi enzim litik untuk menghancurkan inang yang masih bertahan. Selanjutnya *Trichoderma* memanfaatkan sel inang yang sudah mati atau hancur sebagai sumber makanannya. Meskipun demikian, Harman and Kubicek (1998) menambahkan bahwa proses antagonistik *Trichoderma* terhadap inangnya

dapat meliputi lebih dari satu mekanisme. Sebagai contoh pengendalian *Botrytis* pada anggur diketahui melibatkan mikoparasitisme dan kompetisi nutrisi.

Tabel 1. Rata-rata ukuran diameter koloni dan umur hidup *Rigidoporus* pada mikoparasitisme oleh *Trichoderma*

NO. ISOLAT	PARAMETER	
	DIAMETER KOLONI (cm)	UMUR HIDUP (hari)
1.	4	9
2.	4,2	10
3.	4	8
4.	4	8
5.	4	9
6.	4,2	9
7.	4	8
8.	4	9
9.	4	9
10.	4,1	9
11.	4,4	10
12.	4	9
13.	4	8
14.	4	9
15.	4	9
16.	4	9
17.	4	9
18.	4,3	10
19.	4	9
20.	4,2	10

KESIMPULAN

1. *Trichoderma* mampu menghambat bahkan mematikan pertumbuhan jamur *R. microsporus*.
2. Interaksi antara *Trichoderma* – *Rigidoporus* terjadi melalui mekanisme parasitisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.J. dan C. W, Mims. 1979. *Introductory of Mycology 3th Edition*. John Willey & Sons, Inc. New York.
- Benhamou, N. and I. Chet. 1997. Cellular and Molecular Involved in The Interaction between *Trichoderma harzianum* and *Pythium ultimum*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 63: 2095 -2099.
- Campbell, R. 1989. *Mechanisms of Fungal Pathogenesis in Insect* in J. M. Whipps and R. D. Limsden (eds.) *Biotechnology of Fungi for Improving Plant Growth*. Cambridge University Press, London.
- Chet, I. 1993. *Biotechnology in Plant Disease Control*. Willey - Liss, New York.

- Harman, G.E. and C.P. Kubicek. 1998. *Trichoderma and Gliocladium Volume 2: Enzymes, biological control and commercial applications*. Taylor & Francis Inc., Bristol-USA.
- Howell, C.R. and R.D. Stipanovic. 1983. Gliovirin, a New Antibiotic from *Gliocladium virens*, and Its Role in The Biological Control of *Pythium ultimum*. *Can. J. Microbiol.*, 29: 321 - 324.
- http: www.library.usu.ac.id. *Peningkatan Peranan Mikroorganisme dalam Sistem Pengendalian Penyakit Tumbuhan Secara Terpadu*. Diakses pada tanggal 15 Juni 2006.
- Mukerji, K. and K.L. Garg. 1986. *Biocontrol of Plant Diseases*. CRC Press Inc., Boca Raton-Florida.
- Nakas, J. P. and C. Hagedorn. 1989. *Biotechnology of Plant-Micro Interaction*. McGraw-Hill Publishing Co., New York.
- Pe'er, S. and I. Chet, 1990. *Trichoderma* Protoplast Fusion: A Tool for Improve Biocontrol Agenst. *J. Microbiol.*, 36: 6 - 9.
- Rifai, M.A. 1969. A Revision of The Genus *Trichoderma*. *Mycological Papers*, 4: 116 - 142.
- Samson, R.A., E. S. Hoekstra, J. C. Frisvad, and O. Fietenborg. 1995. *Introduction to Food Borne Fungi*. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Delft.
- Sernangun, H. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta