

EKSPLOKASI JAMUR ANTAGONIS SPESIFIK LOKAL UNTUK PENGENDALIAN JAMUR PATOGEN PENYEBAB BUSUK DAUN DAN UMBI TANAMAN KENTANG

Harum Sitepu*, Umi Suryanti*, Susiana Purwantisari**)
*) Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang. **) Universitas
Diponegoro, Semarang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis jamur antagonis isolat lokal yang berasal dari isolasi tanah di daerah lahan pertanaman kentang Kecamatan Ngablak, Magelang. Kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi isolasi dan identifikasi jamur antagonis indigenous. Dari hasil penelitian telah ditemukan sepuluh jenis jamur isolat lokal, dan yang telah teridentifikasi lima jamur antagonis yaitu *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Humicola* sp., *Rhizopus* sp. dan *Trichoderma* sp., sedangkan yang lainnya belum teridentifikasi. Kesimpulan penelitian ini adalah dari hasil isolasi tanah dari lahan pertanaman kentang telah teridentifikasi lima jenis jamur antagonis isolat lokal di daerah lahan pertanaman kentang Kecamatan Ngablak, Magelang.

Kata kunci: eksplorasi, jamur antagonis, isolat lokal

ABSTRACT

The research purposed to know the fungi antagonism local isolats kinds from soil isolats in area potatoes land, kecamatan Ngablak, Magelang. The research activity consist of isolation and identification indigenous fungi antagonism. Result of this research derived 10 fungi antagonism local isolats kinds, but only five kinds can be identified, there are Fusarium sp., Penicillium sp., Humicola sp., Rhizopus sp., and Trichoderma sp. The conclusion of this research there are five identified fungi antagonism local isolats from the area potato land, at kecamatan Ngablak Magelang.

Key-words: exploration, antagonism fungi, local isolats

PENDAHULUAN

Kelompok utama yang menyusun populasi mikrobia tanah terdiri dari golongan flora dan fauna, golongan flora meliputi bakteri, aktinomisetes, jamur, dan ganggang, sedangkan golongan fauna meliputi protozoa, serangga tanah, nematoda dan cacing tanah (Sutedjo *et al*, 1991). Jamur merupakan golongan yang penting dalam tanah, karena tersebar secara luas.

Jamur banyak aktif dalam tahapan proses dekomposisi bahan organik,

berperan penting dalam agregasi tanah, dan juga dapat menyebabkan penyakit (patogen). Ada petunjuk bahwa jamur yang bersifat saprofit dapat mempengaruhi kehidupan dan tingkat penyakit yang disebabkan oleh penyakit yang berasal dari tanah melalui kompetisi antagonisme (Anas, 1989). Menurut Sutedjo *et al*, (1991), dari segi ekologis dikenal beberapa golongan jamur spesifik tertentu, tergantung kepada keadaan dan sifat substrat atau nutrisinya yang sesuai bagi perkembangannya,

berdasarkan pandangan ini maka dikenal : jamur pelapuk selulosa, jamur pelapuk lignin, jamur humus, jamur parasit tanah, jamur penghuni akar, dan jamur antagonis.

Berbagai mikrobia antagonis yang mempunyai potensi untuk menghambat perkembangan patogen penyebab busuk daun dan umbi tanaman kentang dapat diisolasi dari habitat asli dari jamur patogen tersebut (endemik) (Wibowo dan Suryanti, 2003). Berbagai organisme endemik/ indigenous telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas selulolitik. Selulase disintesis oleh sejumlah mikrobia termasuk di dalamnya adalah jamur, aktinomisetes, *gliding bacteria* dan *true bacteria*. Dari kelompok jamur di antaranya adalah *Aspergillus*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium*, *Humicola*, *Pellicularia*, *Phanerochaete*, *Polysporus* dan *Trichoderma* spp. Beberapa jenis jamur mempunyai aktivitas selulolitik lebih tinggi daripada bakteri, terutama di tanah asam. Jamur yang secara spesifik mampu menghasilkan komponen selulase secara lengkap dimiliki oleh kelompok *Trichoderma reesei*, *Trichoderma koningii*, *Penicillium funiculosum*, *Phanerochaete* dan *Aspergillus terreus*. Beberapa aktinomisetes indigenous seperti *Micromonospora*, *Thermomonosporium*, *Streptomyces*, *Nocardia*, dan *Streptosporangium* (Alexander, 1977 dan Sutedjo, et al, 1991).

Potensi jasad renik (kelompok aktinomisetes dan jamur) sebagai sumber daya alam hayati kita sangat besar dan belum banyak digarap. Sumber daya alam hayati Indonesia dipastikan mempunyai daya saing tinggi karena sebagian besar sumber daya alam hayati termasuk mikrobia indigenous kita tidak dimiliki bangsa lain (endemik). Penelitian terhadap jasad renik telah membuktikan bahwa tanah, seresah dan bahkan

jaringan tumbuhan yang ada di dalam Kebun Raya Bogor, Cibodas dan Bali sungguh sangat luar biasa. Dalam tempo yang sangat singkat telah berhasil dikumpulkan tidak kurang dari 4000 jenis aktinomisetes dan jamur. Hampir sepertiganya adalah jenis baru. Hal ini telah memberikan sumbangan besar terhadap peluang bisnis baru. Lebih dari 90% antibiotika yang ada dan beredar di pasar saat ini berasal dari aktinomisetes. Sebagian besar enzim yang dipakai dalam industri dunia saat ini berasal dari jamur (Sukara, E. 2005).

Mikroba selulolitik indigenous seperti jamur antagonis *Trichoderma* spp. dan aktinomisetes antagonis berpotensi besar sebagai agen pengendali hayati patogen jamur *Phytophthora infestans*. Hal tersebut dimungkinkan karena mikroba selulolitik tersebut mempunyai aktivitas selulolitik (mampu menguraikan selulosa), sementara selulosa merupakan komponen utama dinding sel yang spesifik pada kelompok jamur anggota Oomycota yang mana jamur patogen *Phytophthora infestans* termasuk kelompok tersebut (Alexopoulos, et al., 1996).

Penyakit busuk daun dan umbi tanaman kentang atau yang oleh petani di sentra-sentra pertanaman kentang di Jawa Tengah dan Jawa Barat disebut penyakit lodoh merupakan penyakit yang paling penting di antara penyakit dan hama yang menyerang tanaman kentang di Indonesia (Katayama dan Teramoto, 1997). Penyakit lodoh yang disebabkan oleh serangan jamur patogen ganas *Phytophthora infestans* ini dapat menurunkan produksi kentang hingga 90% dari total produksi kentang dalam waktu yang amat singkat. Sampai saat ini kapang patogen penyebab penyakit lodoh tersebut masih merupakan masalah krusial dan belum ada varietas kentang yang benar-benar tahan terhadap

penyakit tersebut (Utami, 2000, Cholil dan Abadi, 1991).

Beberapa kapang antagonis *Trichoderma* spp. adalah jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman yang mempunyai spektrum pengendalian luas. Pertumbuhan jamur *Trichoderma* spp. sangat cepat dan mampu menghasilkan hormon tumbuh sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman. Mekanisme antagonis yang dilakukan adalah berupa persaingan hidup, parasitisme, antibiosis dan lisis (Trianto dan Gunawan Sumantri, 2003). Menurut Rifai, 1969, ada 9 jenis *Trichoderma* yang umum dijumpai di Indonesia adalah: *T. piluliferum*, *T. polysporum*, *T. hamatum*, *T. koningii*, *T. aureoviride*, *T. harzianum*, *T. longibrachiatum*, *T. pseudokoningii*, dan *T. viride*.

Keberadaan aktinomisetes selulolitik di tanah memiliki peran penting dalam membantu proses dekomposisi bahan-bahan organik kompleks seperti lignin, lignoselulosa dan bahan berpati (McCarthy & Williams, 1992 dalam Yurnaliza, 2001). Selain itu aktinomisetes melindungi akar tanaman dari serangan infeksi jamur patogen disebabkan oleh kemampuannya menghasilkan antibiotik dan enzim-enzim ekstraseluler yang merombak dinding sel jamur. Enzim glukonase yang dihasilkan oleh aktinomisetes mampu menghidrolisis glukon dari dinding sel *Phytophthora* (Volois et al., 1996 dalam Yurnaliza, 2001). Beberapa aktinomisetes indigenus dapat mensintesis selulase yaitu *Micromonospora*, *Thermomonospora*, *Streptomyces*, *Streptosporangium* *Nocardia* dan *Thermomonoactinomycetes*.

Aktinomisetes mudah diperoleh di tanah. Medium buatan dengan kadar bahan organik rendah dapat digunakan

untuk mengisolasi aktinomisetes. Walaupun demikian penggunaan tambahan bahan-bahan organik tertentu seperti selulosa dapat juga digunakan untuk mendapatkan aktinomisetes yang bersifat selulolitik (Labeda dan Shearer, 1990 dalam Yurnaliza, 2001).

Berdasarkan jenis-jenis jamur antagonis isolat lokal yang ditemukan dari lahan pertanaman kentang diharapkan dapat sebagai mikroba antagonis terhadap jamur patogen penyebab penyakit *ludoh* tanaman kentang (*Phytophthora infestans*). Pengendalian hayati dengan biofungisida berbahan aktif mikroba selulolitik indigenos yang terseleksi ini sangatlah diharapkan dapat mengurangi ketergantungan para petani pada penggunaan fungisida sintetis sekaligus mengurangi dampak negatif dari pemakaian fungisida sintetis terhadap lingkungan dan produk pertanian.

Penelitian oleh Purwantisari,(2007), menyatakan bahwa jamur selulolitik *Trichoderma* spp dapat menghambat pertumbuhan jamur patogen *Phytophthora infestans* secara *in vitro*. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* spp. Dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*. Hasil penelitian Susanna, (2000) dalam Trianto dan Gunawan. S., (2003), menunjukkan bahwa *Trichoderma* spp. Isolat Lampung mampu menekan pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* pada tanaman pisang. Nurjannani, (2001) dalam Trianto dan Sumantri,(2003), bahwa pemakaian *Trichoderma* spp. Dapat mengendalikan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum*. Kaji terap yang dilaksanakan pada Laboratorium PHPT Semarang menunjukkan bahwa *Trichoderma* spp. sangat efektif untuk mengendalikan penyakit *Alternaria* sp pada bawang merah.

Menurut Weller dan Cook, (1983), bahwa untuk menstabilkan efektifitas agensia hayati harus diformulasikan. Beberapa laporan menyebutkan bahwa *P. fluorescens*, *Gliocladium* dan *Trichoderma* telah diformulasikan dalam bentuk cair, tepung dan kompos. Perkembangbiakan *Trichoderma* spp. Akan terjadi bila hifa jamur mengadakan kontak dengan bahan organik seperti kompos, bekatul atau beras jagung. Bertha Hapsari, (2003) menunjukkan bahwa jamur menguntungkan tersebut dapat bertahan selama 3 bulan jika disimpan dalam kulkas atau sebulan di suhu kamar pada medium beras jagung yang telah difermentasi. Sedangkan bahan yang dapat dibuat sebagai pengemas antara lain talk dan kaolin. (Trianto dan Sumantri, 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis jamur antagonis isolat lokal yang berasal dari isolasi tanah di daerah lahan pertanaman kentang Kecamatan Ngablak, Magelang

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang, Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro. Penelitian meliputi isolasi dan identifikasi jenis jamur antagonis indigenous.

Isolasi dan identifikasi jenis jamur antagonis indigenous

Mikroba selulolitik indigenous diisolasi dan dikoleksi dari sampel tanah yang diambil dari lima lokasi lahan pertanaman kentang di Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Sampel tanah disekitar perakaran beserta tanah di sekitarnya diambil dan dimasukkan ke dalam

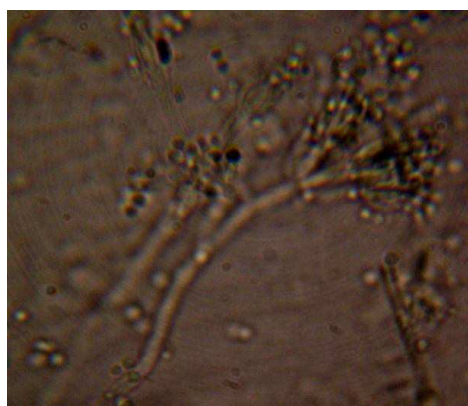
kantong plastik dan disimpan dalam termos es. Sampel tersebut segera dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA UNDIP untuk diisolasi, dan identifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang.

Isolasi mikrobial selulolitik dilakukan dengan menggunakan metode pengenceran (*dilution method*) hingga 10^3 pada medium umum (*Potatodextrose agar*) dan medium *Trichoderma Specific Medium* untuk jamur *Trichoderma* spp. Penambahan khloramphenikol 0,1% untuk mengantisipasi medium akan kehadiran pertumbuhan bakteri. Hasil isolasi dibiakkan dalam medium PDA miring (Srilakshmi *et al.*, 2001). Isolasi aktinomisetes dilakukan dengan menggunakan medium agar selulosa dengan penambahan griseofulfin dan khloramphenikol untuk mengantisipasi kehadiran pertumbuhan jamur dan bakteri dalam isolasi tersebut. Satu gram sampel tanah dibuat suspensi pengenceran $10^5 - 10^7$. Kemudian sebanyak 0,1 ml suspensi diinokulasikan pada medium selulosa agar. Biakan diinkubasi pada suhu 30°C selama 7 hari.

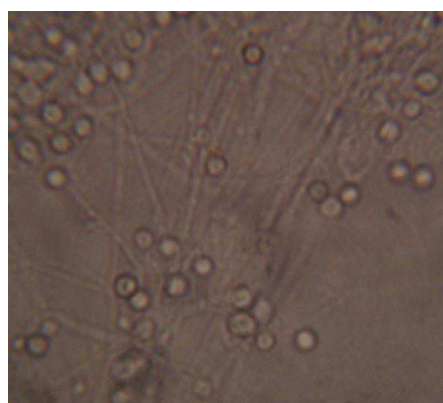
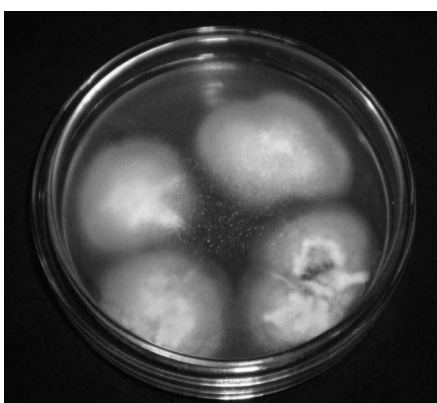
Pengamatan pertumbuhan koloni dilakukan secara visual dan mikroskopis dengan perbesaran 400 dan 1000 kali. Identifikasi dilakukan dengan buku identifikasi menurut Barnett dan Hunter (1972), dan Domsch *et al* (1980). Aktinomisetes yang tumbuh terpisah dan memiliki zona hidrolisis di sekeliling koloni, dipindahkan ke agar miring untuk dikoleksi dan digunakan dalam penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil isolasi jamur tanah yang diambil dari 5 sampel tanah pada sentra pertanaman kentang di dua desa yaitu Desa Pakis Kecamatan Ngablak Magelang dan Desa Sawangan



Gambar 1: Morfologi koloni biakan jamur *Penicillium* sp. secara makroskopi (kiri) dan mikroskopi perbesaran 400x (kanan).



Gambar 2: Morfologi koloni biakan jamur *Humicola* sp. secara makroskopi (kiri) dan mikroskopi perbesaran 400x (kanan).

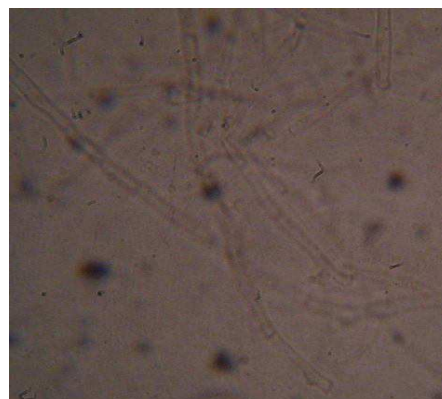
Magelang pada medium PDA diperoleh 10 isolat jamur yang berasal dari masing-masing sentra sampel tanah. Pemilihan isolat didasarkan pada perbedaan morfologi koloni (warna dan bentuk koloni) isolat jamur pada medium tersebut. Dengan demikian tidak menutup kemungkinan terdapat isolat-isolat jamur yang sama yang berasal dari 5 sampel tanah tersebut. Dari kesepuluh isolat jamur tersebut kemudian diidentifikasi dengan buku identifikasi Barnett dan Hunter, 1972 dan Domsch *et al.*(1980). Ada 5 kelompok jamur antagonis spesifik lokal yang telah dapat diidentifikasi, namun 5 kelompok jamur *belum dapat* diidentifikasi.

1. Kelompok Jamur *Penicillium* sp., adapun morfologi koloninya berwarna hijau, reverse koloni coklat kekuningan dan permukaan koloni halus (Gambar 1). Kelompok jamur ini sangat menyukai tanah-tanah mempunyai kandungan selulosa tinggi, karena dia bersifat pelapuk selulosa dan tanah agak asam (Alexander,1997). Hal ini sesuai dengan kondisi lahan pertanian kentang, yang telah banyak menggunakan pupuk kandang (pupuk organik).
2. Kelompok jamur *Humicola* sp., adapun morfologi koloninya berwarna hijau kehitaman, reverse koloni coklat

kekuningan dan permukaan halus (Gambar 2). Demikian juga halnya *Humicola* sp. yang menyukai substrat (lapisan bawah tanah) yang banyak mengandung selulosa, terutama dari kandang sapi (Alexander, 1977; dan Sutedjo *et al*, 1991).

3. Kelompok jamur *Fusarium* sp., adapun morfologi koloninya berwarna merah jambu (pink) keputihan, reverse koloni pink dan permukaan koloni seperti beludru (Gambar 3). Kelompok jamur ini juga bersifat selulolitik (Alexander, 1977), sehingga populasinya banyak ditemukan pada lahan pertanian kentang yang banyak menggunakan pupuk kandang.

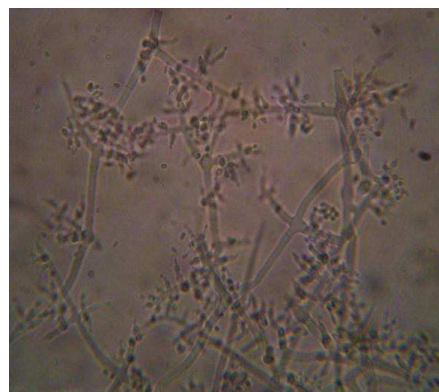
4. Kelompok jamur *Rhizopus* sp., morfologi koloni berwarna putih kecoklatan, dan permukaan koloni berserabut (Gambar 4). Kelompok jamur termasuk golongan pelapuk selulosa (Sutedjo *et al*, 1991), sehingga populasinya banyak ditemukan pada lahan yang banyak menggunakan pupuk organik (pupuk kandang), karena kandungan selulosa pupuk kandang tersebut tinggi.
5. Kelompok jamur *Trichoderma* sp., morfologi koloni berwarna hijau muda sampai hijau tua, dan permukaan koloni berbintil-bintil (Gambar 5). Kelompok jamur ini, sudah banyak dilaporkan tentang kesesuaiannya



Gambar 3: Morfologi koloni biakan jamur *Fusarium* sp. secara makroskopi(kiri) dan mikroskopi perbesaran 1000x (kanan).



Gambar 4: Morfologi koloni biakan jam *Rhizopus* sp. secara makroskopi (kiri) dan mikroskopi perbesaran 1000x (kanan).



Gambar 5. Morfologi koloni biakan jamur *Trichoderma* sp. secara makroskopi (kiri) dan mikroskopi perbesaran 400

pada lahan yang tinggi kadar selulosa tanahnya (Alexander, 1977; Alexopoulos, et al, 1996; Sutedjo et al, 1991). Demikian juga aktivitasnya sebagai jamur antagonis terhadap penyebab penyakit berbagai tanaman (Trianto dan Gunawan, 2003; Purwantisari, 2007).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan:

Lima marga jamur spesifik lokasi telah dapat diisolasi dari pertanaman kentang di Kecamatan Ngablak, Magelang, yaitu *Penicillium* sp., *Humicola* sp., *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., dan *Trichoderma* sp.

DAFTAR PUSTAKA

Alexander, M. 1977. *Introduction to soil microbiology*. John Wiley and Sons. New York.

Alexopoulos, C.J., C.W. Mims, M. Balackwell. 1996. *Introductory Mycology*. Fourth Edition. John Wiley and Sons Inc. USA

Anas, Iswandi, *Biologi Tanah Dalam*

Praktek, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, DIKTI, PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor, Bogor, 161 hal.

Barnett, H.L. dan B.B. Hunter. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess Publ. Co. Minneapolis.

Bertha Hapsari, 2003. Stop Fusarium dengan Trichoderma. *Trubus* 404-XXX. Hal.(42-43).

Cholil, A dan Latief Abadi. 1991. *Penyakit-penyakit penting tanaman pangan*. Pendidikan Program Diploma Satu Pengendalian Hama Terpadu. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Domsch, K.H, W. Gams., T.H. Anderson. 1980. *Compendium of Soil Fungi*. Volume 1 and 2. Academic Press. A Subsidiary of Harcourt Brace Javanovich Publisher.

Enary, T.M. and M.L.L. Paavola. 1987. *Enzymatiz hydrolysis of cellulose: Is The current Theory of The Mechanisms of Hydrolysis Valid*

- Critical Reviews In Biotechnology*. Issue 1 (5): 67-87.
- Katayama, Katsumi, dan Teramoto, Takeshi. 1997. *Seed Potato Production and Control of Insect Pest and Diseases in Indonesia*, in *Agrochemicals Japan Journal*. Japan-Plant Protection.
- Nuryani, Wakiah, Hanudin, I Djatnika, Evi Silvia dan Muhidin. 2003. Pengendalian Hayati Layu Fusarium pada Anyelir dengan Formulasi *Pseudomonas fluorescens*, *Gliocladium sp.*, dan *Trichoderma harzianum*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* (Vol 7) No. 2: 71-75 pp.
- Purwantisari, Susiana. 2007. *Uji Potensi Kapang Antagonis Trichoderma lignorum Sebagai Agen Pengendali Hayati Kapang Patogen Phytophthora infestans Penyebab Penyakit Utama Tanaman Kentang*. Laporan Penelitian. FMIPA Universitas Diponegoro Semarang.
- Rifai, M.A. 1969. *A revision of the genus Trichoderma*. *Mycological Papers* 116: 1-56
- Semangun, H. 1989. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 808 p.
- Sukara, Endang. 2005. *Keanekaragaman Hayati (Emas Hijau) Alternatif Bagi Indonesia Keluar Dari Krisis Multidimensi*. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Berita Biologi. Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor, Indonesia.
- Sutedjo, M.M., A.G. Kartasapoetra, R.D.S. Sastroatmodjo, 1991. *Mikrobiologi Tanah*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Trianto dan Gunawan Sumantri. 2003. *Pengembangan Trichoderma spp. Untuk Pengendalian OPT Pangan dan Hortikultura*. Makalah. Lab. PHPT Wilayah Semarang.
- Utami K.P., 2000. *Strain Ganas Ancam Kentang*. *Trubus* no 372- November/XXXI.
- Wibowo, Arif dan Suryanti. 2003. *Isolasi dan Identifikasi Jamur-jamur Antagonis terhadap Patogen Penyebab Penyakit Busuk Akar dan Pangkal Batang Pepaya*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* (Vol 7) No. 2: 38-44 pp.
- Yurnaliza. 2002. *Senyawa Khitin dan Kajian Aktivitas Enzim Mikrobial Pendegradasinya*. Tesis. Jurusan Biologi. FMIPA, USU Medan