

574.232
Ruk
u e1

DOSEN MUDA



LAPORAN PENELITIAN

Uji Potensi Kapang Antagonis *Trichoderma lignorum* Sebagai Agen Pengendali Hayati Kapang Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Utama Tanaman Kentang

Oleh :

**Dra. Susiana Purwantisari M Si
Rejeki Siti Ferniah S Si, M Si
Sri Pujiyanto S Si. M Si**

Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda Nomor: 103/P4T/DPPM/DM, SKW,SOSAG/III2004 Tanggal 25 Maret 2004

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
OKTOBER 2004**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA

1. a. Judul Penelitian : Uji Potensi Kapang Antagonis *Trichoderma lignorum*
Sebagai Agen Pengendali Hayati Kapang Patogen
Phytophthora infestans Penyebab Penyakit Utama
Tanaman Kentang
- b. Kategori : Pengembangan IPTEKS

2. Ketua Peneliti

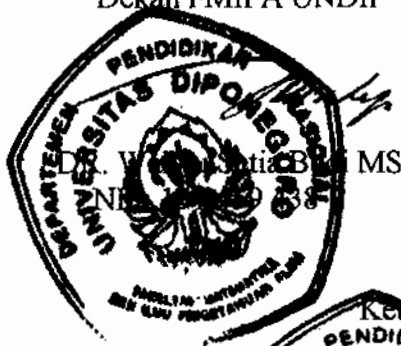
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dra. Susiana Purwantisari M Si
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Pangkat/Golongan/NIP : Penata/IIID/131808398
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Fakultas/Jurusan : MIPA/ Biologi
- f. Universitas : Diponegoro
- g. Bidang Ilmu yang Diteliti : Fitopatologi
- h. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
- i. Lokasi Penelitian : Lab.Mikrobiogenetika FMIPA UNDIP
- j. Jangka Waktu Penelitian : 8 bulan
- k. Biaya yang diperlukan : Rp 6.000.000,- (Enam juta rupiah)

Semarang, Oktober 2004

Mengetahui

Ketua Peneliti

Dekan FMIPA UNDIP



Susiana

Dra. Susiana Purwantisari, MSi
NIP : 131 808 398

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian



Prof. Dr. Ir. Riwanto, SpBd
NIP. 130 529 454

UPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft.	12/KI/MIPA/04
Tgl.	14 Oktober 2004

Uji Potensi Kapang Antagonis *Trichoderma lignorum* Sebagai Agen Pengendali Hayati Kapang Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Utama Tanaman Kentang

Susiana Purwantisari, Rejeki Siti Ferniah, Sri Pujiyanto

RINGKASAN

Kapang antagonis *Trichoderma lignorum* merupakan kapang selulolitik sehingga mempunyai potensi besar sebagai agen pengendali hayati terutama terhadap kapang patogen yang mempunyai dinding sel selulosa seperti kapang patogen *Phytophthora infestans*. Kapang antagonis *Trichoderma lignorum* disamping mempunyai aktivitas selulolitik juga mampu menghasilkan hormon tumbuh sehingga juga dapat memacu pertumbuhan tanaman budidaya. Kentang merupakan tanaman budidaya dan komoditas utama hortikultur di Indonesia yang produktivitasnya masih rendah terutama oleh karena penyakit busuk daun dan umbi yang disebabkan kapang patogen *Phytophthora infestans*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kapang antagonis *Trichoderma lignorum* dalam menghambat pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* secara *in vitro*. Selain itu juga untuk mengetahui efektifitas pengaruh inokulasi kapang antagonis *Trichoderma lignorum* terhadap pencegahan infeksi oleh kapang patogen *Phytophthora infestans* pada tanaman kentang yang ditanam di rumah kaca.

Penelitian *in vitro* dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiogenetika Jurusan Biologi, pada bulan Mei sampai Juli 2004. Sampel daun tanaman kentang yang terinfeksi *Phytophthora infestans* didapatkan dari PPPTAL di daerah Wonosobo Jawa Tengah. Metode yang digunakan adalah Metode Agar Tuang. Sedangkan penelitian di rumah kaca dilakukan di rumah kaca Magelang. Rancangan Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Parameter yang diamati adalah diameter pertumbuhan kapang *Phytophthora infestans* yang ditumbuhkan pada media TEA yang telah diinokulasikan kapang selulolitik *Trichoderma lignorum* terlebih dahulu, sebagai kontrol adalah pertumbuhan kapang *Phytophthora infestans* yang ditumbuhkan pada media yang tidak diinokulasikan kapang patogen *Trichoderma lignorum* terlebih dahulu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapang antagonis *Trichoderma lignorum* mampu menekan pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* secara *in vitro*. Hal ini dapat dilihat diameter pertumbuhan kapang *Phytophthora infestans* pada umur 3 hari, dimana pada kontrol diameter pertumbuhannya lebih besar yaitu sebesar 4,16 cm sedangkan pada perlakuan hanya sebesar 0,66 cm. Penelitian di rumah kaca menunjukkan bahwa inokulasi kapang *Trichoderma lignorum* pada media tanah tanaman kentang dapat menekan serangan patogen *Phytophthora infestans* sampai 70%. Penekanan pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* ditunjukkan dengan menurunnya indeks kelayuan daun selama 3 bulan umur pertumbuhan tanaman kentang .

***Trichoderma lignorum* cellulolytic mold as a Biological Control of Pathogenic Fungi in Potato (*Solanum tuberosum*)**

Susiana Purwantisari, Rejeki Siti Ferniah, Sri Pujiyanto
2004, 18 pp.

SUMMARY

Potato is one of the main vegetable commodities in Indonesia, but this productivity is still low. There are many diseases attacked to potato plants, especially by pathogenic mold. *Trichoderma lignorum*. *Trichoderma lignorum* is a cellulolytic mold may be potential as biocontrol for *Phytophthora infestans* that a pathogenic mold caused late blight on potato plants. *Trichoderma lignorum* can be isolated from the local soil, and they can degrade on cell wall mold cellulose, especially at the Oomycota mold family.

This study had been tested *Trichoderma lignorum* cellulolytic mold potential to inhibit the growth of *Phytophthora infestans* at *in vitro* and *in vivo*. Pathogenic mold were isolated at potatoes leaves that infected by *Phytophthora infestans*. The pathogenic mold growth was determined by the mold diameter colonies, and then *Trichoderma lignorum* cellulolytic mold has also been tested in controlling late blight diseases on potato plants caused *Phytophthora infestans*. Parameters measured were the plant wilting index and total dry weight biomass of potato plants.

An antagonist test between the pathogenic mold and the cellulolytic mold growth in Taoge Extract Agar medium. A colony of pathogenic mold was inoculated on the center medium surface, and the cellulolytic mold was inoculated by pour plate. The culture was incubated at a room temperature for 7 days. This study indicated that *Trichoderma lignorum* cellulolytic mold could not only control *Phytophthora infestans* growth *in vitro*, but also didn't influence the growth of potatoes plants, so the *Trichoderma lignorum* cellulolytic mold could be used as an alternative biofungicide.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabbi'l'alamiin.

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayat-Nya, sehingga dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul **Uji Potensi Kapang Antagonis *Trichoderma lignorum* Sebagai Agen Pengendali Kapang Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Utama Tanaman Kentang** yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiogenetika Jurusan Biologi sejak bulan Mei hingga Juli 2004.

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, melalui Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi, yang telah memberikan dana bagi penelitian ini. Terima kasih pula kepada Balai Penelitian Tanaman Terpadu (BPTT) Wonosobo, yang telah membantu dalam penyediaan kapang patogen. Kepada berbagai pihak yang ikut terlibat dalam penelitian ini dan tidak dapat kami sebutkan satu per satu, kami sampaikan terima kasih.

Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi tim peneliti khususnya dan bagi penerapan ilmu pengetahuan pada umumnya. Hasil yang masih jauh dari sempurna ini terbuka untuk menerima saran dan masukan para pembaca.

Semarang, Oktober 2004

Ketua Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Ringkasan.....	iii
Summary.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vi
Dafta Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Lampiran.....	ix
I. Pendahuluan.....	1
II. Tinjauan Pustaka.....	3
III. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
IV. Metode Penelitian.....	8
V. Hasil dan Pembahasan.....	10
VI. Kesimpulan dan Saran.....	16
Daftar Pustaka.....	17
Lampiran.....	18

DAFTAR TABEL

Tabel 1: Rerata diameter pertumbuhan koloni kapang <i>Phytophthora infestan</i> dalam koloni kapang selulolitik <i>Trichoderma lignorum</i> (cm) mulai umur 3 hari perlakuan	11
Tabel 2: Ringkasan rerata diameter pertumbuhan kapang <i>Trichoderma lignorum</i> yang dipengaruhi oleh pertumbuhan <i>P. infestans</i> pada umur 3 x 24 jam.....	11
Tabel 3: Rerata indeks kelayuan daun pada 3 bulan umur pertumbuhan tanaman kentang.....	15

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1:** Histogram diameter penghambatan kapang selulolitik *Trichoderma lignorum* terhadap pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* pada umur 1-7 hari..... 12
- Gambar 2:** Penghambatan pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans*. Oleh kapang *Trichoderma lignorum*.....12

I. PENDAHULUAN

Kentang merupakan bahan pangan yang sudah populer di dunia dan semakin meningkat permintaannya di Indonesia. Peningkatan ini untuk mencukupi kebutuhan makanan pokok maupun sebagai bahan baku industri makanan namun selama ini produksi dan produktivitas kentang Indonesia masih rendah. Secara bertahap dan berkesinambungan penelitian intensif terhadap komoditas kentang mendapat perhatian dan prioritas. Pengembangan agribisnis kentang diprioritaskan antara lain di provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Sumatra Utara, Sumatra Barat dan Sulawesi Selatan (Rukmana, 1997).

Penyakit merupakan salah satu faktor pembatas penting pada budidaya kentang. Rukmana (1997) menyatakan bahwa penyakit pada tanaman kentang dapat disebabkan oleh bakteri, kapang, virus, dan hama. Dari keempat kelompok tersebut, kelompok kapang menduduki tempat teratas, tercatat lebih dari 6 genera kapang yang bersifat patogenik. Menurut Djafaruddin, 2000, penyakit busuk daun/ batang (late blight) tanaman kentang sangat berpotensi terjadi pada daerah dingin dan lembab karena kapang patogen yang menyebabkannya mudah tumbuh dan berkembang baik pada kondisi dingin. Penyebab penyakit busuk daun ini adalah kapang patogen *Phytophthora infestans*. Kapang dapat menyerang daun, batang, juga dapat menyerang umbi di dalam tanah. (Rukmana, 1997).

Pengendalian secara kimiawi oleh para petani kentang selama ini tidak efektif dalam mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh kapang patogen, banyak masalah yang merugikan bagi kehidupan manusia secara langsung atau tidak langsung diantaranya menimbulkan residu atau daya efek yang lama pada hasil tanaman, yang akan mengganggu kesehatan, pencemaran lingkungan serta dapat membunuh organisme lainnya yang bukan perusak/sasaran. Sampai saat ini kapang patogen penyebab penyakit pada tanaman kentang tersebut masih merupakan masalah besar dalam perlindungan tanaman.

Penggunaan kapang antagonis *Trichoderma lignorum* sebagai pengendali hayati untuk menanggulangi penyakit tanaman kentang oleh kapang patogen *Phytophthora infestans* cukup menjanjikan karena mempunyai aktivitas selulolitik sedangkan selulosa merupakan komponen utama dinding sel kapang yang spesifik

pada kelompok kapang Oomycota yang dalam hal ini *Phytophthora infestans* termasuk di dalamnya. Selain mempunyai aktivitas selulolitik kapang antagonis *Trichoderma lignorum* mampu menghasilkan hormon tumbuh yang dapat memacu pertumbuhan tanaman kentang sebagai tanaman bukan sasaran (Salma dan Gunarto, 1999).

Pada umumnya sifat baik dan efisien yang dimiliki *Trichoderma lignorum* untuk pengendalian secara hayati cukup banyak diantaranya : (a) dapat ditemukan pada berbagai tempat; (b) cepat dan dapat tumbuh di berbagai substrat; (c) kisaran parasitismenya terhadap patogen tumbuhan sangat luas; (d) jarang yang bersifat patogen pada tumbuhan tingkat tinggi; (e) dapat bekerja sebagai mikoparasit/hiperparasit; (f) berkemampuan tinggi dalam berkompetisi makanan, ruangan (tempat); (g) menghasilkan antibiotik; (h) sistem kerja enzim yang memungkinkan merusak pada berbagai kapang patogen termasuk didalamnya kapang *P. infestans* (Djafaruddin, 2000).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan kapang antagonis *Trichoderma lignorum* dalam menghambat pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk daun secara *in vitro*. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pengaruh inokulasi kapang antagonis *Trichoderma lignorum* terhadap pencegahan sporulasi dan infeksi oleh kapang patogen *Phytophthora infestans* pada tanaman kentang yang ditanam di rumah kaca.