

DOSEN MUDA



LAPORAN PENELITIAN

**Uji Efektifitas Bakteri Kitinolitik Sebagai Pengendali
Pertumbuhan Kapang Patogen Penyebab Penyakit Utama
Tanaman Sayuran dan Potensinya Sebagai Bahan Biofungisida
Ramah Lingkungan**

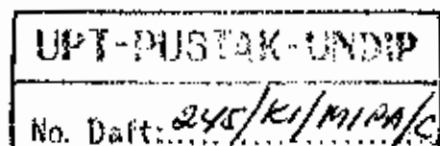
Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda, Studi Kajian Wanita dan Sosial Keagamaan Nomor: 031/SPPP/PP/DP3M/IV/2005.

Tanggal 11 April 2005

Oleh:

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

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
DESEMBER 2005**



LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA

1. a. Judul Penelitian : Uji Efektifitas Bakteri Kitinolitik Sebagai Pengendali Pertumbuhan Kapang Patogen Penyebab Penyakit Utama Tanaman Sayuran dan Potensinya Sebagai Bahan Biofungisida Ramah Lingkungan

b. Katagori : Dasar Terapan

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 : Fitopathologi
h. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
i. Lokasi Penelitian : Lab. Mikrobiogenetika FMIPAUNDIP
j. Jangka Waktu Penelitian : 8 bulan
k. Biaya yang diperlukan : Rp 6.000.000,- (Enam juta rupiah)

Semarang, Desember 2005

Mengetahui
Dekan.

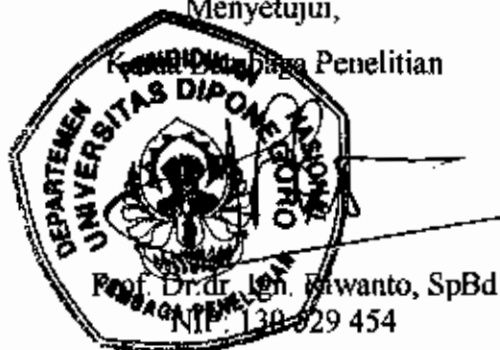
Ketua Peneliti



Susiana

Dra. Susiana Purwantisari, MSi
NIP : 131 808 398

Menyetujui,
Ketua Tim Peneliti



KATA PENGANTAR

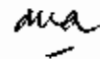
Alhamdulillahirrabbi'alamiin.

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayat-Nya, sehingga dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul *Uji Efektivitas Bakteri Kitinolitik Sebagai Pengendali Pertumbuhan Kapang Patogen Penyebab Penyakit Utama Tanaman Sayuran dan Potensinya Sebagai Bahan Biofungisida Ramah Lingkungan* 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, Desember 2005



Ketua Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Dafta Tabel.....	v
Daftar Gambar.....	vi
Ringkasan.....	vii
BAB I. Pendahuluan.....	1
BAB II. Tinjauan Pustaka.....	3
2.1 Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.).....	3
2.2 Penyakit Daum Busuk.....	3
2.3 Kitin dan Bakteri Kitinolitik.....	5
BAB III. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
BAB IV. Metodologi Penelitian.....	7
4.1 Penyediaan, Peremajaan dan Pemeliharaan Jamur Uji.....	7
4.2 Uji Antagonisme isolat bakteri kitinolitik Fox.....	7
4.3 Uji Efektifitas Bakteri Kitinolitik Fox 14.....	8
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	9
BAB VI. KESIMPULAN.....	13
Daftar Pustaka.....	14
Lampiran.....	16

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Diameter Pertumbuhan koloni kapang <i>P. Infestans</i>	9
Tabel 2. Diameter Pertumbuhan <i>Alternaria solani</i>	11

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Histogram Rerata Diameter Pertumbuhan *P. infestans* 10
- Gambar 2. Histogram Rerata Diameter Pertumbuhan *A. solani*..... 11

Uji Efektifitas Bakteri Kitinolitik Sebagai Pengendali Pertumbuhan Kapang Patogen Penyebab Penyakit Utama Tanaman Sayuran dan Potensinya Sebagai Bahan Biofungisida Ramah Lingkungan

Susiana Purwantisari, Rejeki Siti Ferniah, Sri Pujlyanto

RINGKASAN

Bakteri kitinolitik Fox 14 diduga potensial menghambat pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk daun tanaman kentang. Bakteri kitinolitik Fox 14 merupakan bakteri kitinolitik yang berpotensi besar sebagai agen pengendali hayati karena telah terbukti efektif mengendalikan kapang patogen *Fusarium oxysporum*. Kentang merupakan tanaman budidaya dan komoditas utama hortikultur di Indonesia yang produktivitasnya masih rendah terutama oleh karena penyakit busuk/hawar daun dan umbi yang disebabkan kapang patogen *Phytophthora infestans*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri kitinolitik Fox 14 dalam menghambat pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* dan *Alternaria solani* secara *in vitro*. Selain itu juga untuk mengetahui efektifitas pengaruh inokulasi Bakteri kitinolitik Fox 14 terhadap pencegahan thd 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 2005. Sampel daun tanaman kentang yang terinfeksi *Phytophthora infestans* didapatkan dari PPPTA¹ 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 yang diinokulasikan bakteri kitinolitik Fox 14 terlebih dahulu, sebagai kontrol diukur diameter daerah pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* yang ditumbuhkan pada media yang tidak diinokulasikan bakteri kitinolitik Fox 14.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri kitinolitik Fox 14 mampu menghambat pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* secara *in vitro*. Hal ini dapat dilihat dari rerata diameter daerah pertumbuhan kapang *Phytophthora infestans* dimana pada kontrol diameter daerah pertumbuhannya lebih besar yaitu sebesar 39,5 mm pada umur 6 hari, sedangkan pada perlakuan hanya sebesar 16,5 mm. Bakteri kitinolitik Fox 14 juga mampu menghambat pertumbuhan kapang patogen *Alternaria solani* secara *in vitro*.

**CHITINOLYTIC BACTERIA AS A BIOLOGICAL CONTROL OF
PATHOGENIC FUNGI IN POTATATO (*Solanum tuberosum*)**

Susiana Purwantisari¹, Rejeki Siti Ferniah¹, Sri Pujiyanti¹

SUMMARY

Potato is one of the main commodities in Indonesia, but the productivity is still low. There are many diseases attacked the potatoes plants, especially by pathogenic fungi. The chitinolytic bacteria can be isolated from the local soil. They can degrade chitin on the fungi cell wall, so they are potential to inhibit the pathogenic fungi growth.

It is important to study *in vitro* the potential of some chitinolytic bacteria against pathogenic fungi in potato. This study will test the chitinolytic bacteria potential to inhibit the growth of fungi. The pathogenic fungi are *Phitophthora infestan* and *Alternaria solani*.

An antagonist test between the bacteria and the fungi have been done in Potatoes Dextrose Agar medium. A colony of fungi was inoculated on the center medium surface, after the chitinolytic bacteria was plated on PDA medium with pour plate or streak plate. The culture was incubated at room temperature for 6 days. The pathogenic fungi growth was determined from the fungies diameter colonies.

The isolate chitinolytic bacteria number 14 could inhibit both of the pathogenic fungi growth.

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. 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. Selain dapat menyerang daun, batang, juga dapat menyerang umbi di dalam tanah. Penyebab penyakit busuk daun ini adalah kapang *Phytophthora infestans* (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, pengotoran alam lingkungan, dan 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.

Hasil penelitian oleh Ferniah dkk, 2003 melaporkan bahwa 5 isolat bakteri kitinolitik terpilih dari 20 isolat bakteri kitinolitik hasil isolasi dari tanah perkebunan tanaman hortikultura dapat menekan/ mengendalikan pertumbuhan

kapang patogen *Alternaria solani* dan *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*. Kapang patogen *Alternaria solani* dan kapang patogen *Fusarium oxysporum* berturut-turut adalah kapang patogen yang bersifat tular udara dan tular tanah potensial penyebab penyakit penting pada beberapa jenis tanaman sayuran anggota Solanaceae seperti kentang, cabai dll (Rukmana & Saputra, 1997).

Penelitian ini dimaksudkan untuk melanjutkan penelitian oleh Ferniah dkk, 2003 tersebut dalam rangka mewujudkan pengendalian OPT yang berbasis pemakaian fungisida yang ramah terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran, maka dalam penelitian ini perlu diuji lebih lanjut keefektifan salah satu dari 5 isolat bakteri kitinolitik terpilih yang telah diperoleh untuk mengendalikan pertumbuhan kapang patogen tular tanah dan tular udara jenis lain yang amat berpotensi menyebabkan penyakit pada tanaman sayuran baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Uji keefektifan ini penting dilakukan untuk menunjang rangkaian penelitian pencarian biofungisida berbahan aktif mikroorganisme antagonis (bakteri kitinolitik) yang aman bagi lingkungan, sekaligus aman bagi organisme bukan sasaran (tanaman budidaya dan manusia) (Arwiyanto, 2002).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan bakteri kitinolitik Fox. 14 dalam menghambat pertumbuhan kapang patogen *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk daun tanaman kentang dan *Alternaria solani* secara *in vitro*. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pengaruh inokulasi bakteri kitinolitik Fox. 14 terhadap pencegahan sporulasi dan infeksi oleh kapang patogen *Phytophthora infestans* pada tanaman kentang yang ditanam di rumah kaca.