



**UJI POTENSI DAYA ANTIBAKTERI TANAMAN MENGKUDU
TERHADAP PENYEBAB PENYAKIT LAYU BAKTERI
(*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN PISANG**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

**Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata satu
Progran Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

**Oleh
Siti Holifah
NIM. 011510401021**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN**

Februari, 2006

Siti Holifah. 011510401021. Uji Potensi Daya Antibakteri Tanaman Mengkudu terhadap Penyebab Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum* Gaum.) pada Tanaman Pisang (dibimbing oleh Ir. Victoria Supartini, MS sebagai DPU dan Ir. Abdul Majid, MP sebagai DPA)

RINGKASAN

Salah satu penyakit penting yang dapat menurunkan produksi pisang di Indonesia ialah penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* atau *Pseudomonas solanacearum*. Tingkat kerugian yang disebabkan oleh penyebab penyakit layu bakteri mencapai kurang lebih 80 persen.

Bakteri *R. solanacearum* merupakan patogen tular tanah yang mampu membentuk struktur tahan dan bersifat polifag, hal ini menyebabkan penyakit sulit dikendalikan, baik dengan bahan kimia maupun dengan kultur teknik, oleh karena itu perlu alternatif pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan, salah satunya dengan memanfaatkan pestisida nabati.

Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati ialah tanaman mengkudu, karena pada semua bagian tanaman mengkudu mengandung zat kimia yang bersifat antibakteri, dan diduga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* sebagai penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman pisang. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengujian dari semua bagian-bagian tanaman mengkudu, guna mengetahui efektivitas penghambatan ekstrak dari semua bagian tanaman mengkudu terhadap pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* dan bagian mana dari tanaman mengkudu yang paling efektif serta konsentrasi pengencerannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum*.

Penelitian dilakukan dua tahap yaitu penelitian secara *in vitro* (di Laboratorium) dan *in vivo* (di Rumah Kaca). Penelitian pada uji *in vitro* maupun *in vivo* dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan dua perlakuan. Pada uji *in vitro* masing-masing perlakuan terdiri dari tiga ulangan dan uji *in vivo* terdiri dari sembilan ulangan. Perlakuan pertama adalah tanaman mengkudu (A), yang terdiri dari akar (A1), daun (A2),

buah muda (A3) dan buah tua (A4). Perlakuan kedua adalah konsentrasi pengenceran (B), yang terdiri dari konsentrasi 100% (B3), 75% (B2), 50% (B1) dan kontrol (menggunakan air steril/tanpa ekstrak) digunakan sebagai pembandingan.

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara menggerus masing-masing bagian tanaman mengkudu yang telah bersih, dengan menggunakan mortar, selanjutnya suspensi ekstrak disaring, sampai memperoleh larutan induk ekstrak bagian tanaman mengkudu sebanyak 225 ml, kemudian dari 225 ml larutan induk dibagi tiga bagian, masing-masing sebanyak 100 ml, 75 ml dan 50 ml larutan induk ekstrak, untuk memperoleh konsentrasi pengenceran 75% dan 50%, maka dilakukan penambahan air aquades steril sebanyak 25 ml ke dalam larutan induk 75 ml, dan penambahan air steril sebanyak 50 ml, ke dalam 50 ml larutan induk, sedangkan untuk pengenceran 100%, 100 ml larutan induk ekstrak, tidak ditambahkan air aquades steril, Pada pengujian *in vitro* masing-masing pengenceran larutan induk ekstrak disterilkan, sedangkan pada uji *in vivo*, masing-masing pengenceran larutan induk ekstrak tidak disterilkan.

Pengujian *in vitro* dilakukan dengan cara mencampur 1ml masing-masing ekstrak bagian-bagian tanaman mengkudu dengan 10 ml media CPG cair dan dituang ke dalam cawan petri. Inokulasi bakteri dilakukan dengan cara mencelupkan kertas filter yang berdiameter 5 mm ke dalam suspensi bakteri *R. solanacearum*, kemudian kertas tersebut diletakkan di atas lempengan medium CPG padat yang mengandung ekstrak tanaman mengkudu. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur diameter koloni bakteri yang tumbuh selama 1-7 hari setelah inokulasi (HSI) dan persentase penghambatan (daya antibakteri) tanaman mengkudu terhadap isolat *R. solanacearum*.

Uji *in vivo* dilakukan dengan menyiapkan polybag yang telah diisi dengan media tanam berupa campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1 sebanyak 3 kg per polybag, selanjutnya bibit tanaman pisang yang berumur lebih kurang 1 bulan ditanam pada media tanaman tersebut.

Aplikasi ekstrak bagian-bagian tanaman mengkudu dan inokulasi bakteri *R. solanacearum* dilaksanakan dua hari setelah tanam, yaitu dengan cara menyiramkan ekstrak bagian-bagian tanaman mengkudu sebanyak 20 ml, kemudian menginokulasikan 10 ml isolat *R. solanacearum* per tanaman atau per ulangan pada bagian akar tanaman pisang yang telah dilukai, dengan kerapatan bakteri 46×10^4 .

Hasil uji *in vitro*, semua bagian tanaman mengkudu dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri *R. solanacearum*. Ekstrak akar tanaman mengkudu konsentrasi 100% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *R. solanacearum*.

Hasil uji *in vivo*, beberapa ekstrak bagian tanaman mengkudu (akar, buah muda dan buah tua) mampu menekan insiden penyakit layu bakteri pada tanaman pisang. Ekstrak akar dan buah tua tanaman mengkudu konsentrasi 100% lebih efektif dalam menekan insiden penyakit layu bakteri pada tanaman pisang.

Ekstrak bagian-bagian tanaman mengkudu pada konsentrasi 100% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* dan efektif dalam menekan insiden penyakit layu bakteri pada tanaman

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan laporan hasil penelitian tentang : **“Uji Potensi Daya Antibakteri Tanaman Mengkudu terhadap Penyebab Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum* Gaum.) pada Tanaman Pisang”** dapat diselesaikan dalam bentuk Karya Ilmiah Tertulis.

Karya Ilmiah Tertulis ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu (S1) Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Sutjipto, MS selaku ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Victoria Supartini, MS selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Abdul Majid, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Ir. Rachmi Masnilah, Msi selaku Dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan hingga terselesaikannya penulisan karya tulis ini.
4. Kakak-kakakku tercinta (mbak Kus, mas Kirman, mas Karji, mbak Mus, mas Dum, mas Sugi dan adik Hotim) serta keluarga besar yang ada di Jember dan di Madura yang telah memberikan dukungan moril dan materiil.
5. Semua pihak yang telah ikut membantu penyelesaian penulisan karya tulis ini.

Penulis berharap karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah tertulis ini.

Jember, Februari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Insiden dan Penyebaran Penyakit Layu Bakteri.....	4
2.2 Organisme Penyebab Penyakit Layu Bakteri	4
2.3 Daur Penyakit dan Kisaran Inang	6
2.4 Mekanisme Infeksi dan Gejala Penyakit Layu Bakteri	7
2.5 Pengendalian Penyakit Layu Bakteri.....	8
2.6 Potensi Tanaman Mengkudu sebagai Pestisida Nabati	9
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Pembuatan Ekstrak.....	12
3.3.2 Pengujian <i>In Vitro</i>	13
3.3.3 Pengujian <i>In Vivo</i>	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian <i>In Vitro</i>	16
4.2 Pengujian <i>In Vivo</i>	22
2.2.1 Gejala Penyakit.....	22
2.2.2 Masa Inkubasi.....	25
2.2.3 Insiden Penyakit.....	26

V. SIMPULAN	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Pengaruh Ekstrak Bagian Tanaman Mengkudu (Akar, Buah Muda, Buah Tua, Daun) pada Beberapa terhadap Pertumbuhan Diameter Koloni <i>R. solanacearum</i>	16
2.	Pengaruh Ekstrak Bagian-bagian Tanaman Mengkudu (Akar, Buah Muda, Buah Tua, Daun) terhadap Pertumbuhan Diameter Koloni <i>R. solanacearum</i>	17
3.	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bagian-bagian Tanaman Mengkudu (Akar, Buah Muda, Buah Tua, Daun) terhadap Pertumbuhan Diameter Koloni <i>R. solanacearum</i>	18
4.	Persentase Penghambatan Ekstrak Bagian-Bagian Tanaman Mengkudu pada Beberapa konsentrasi terhadap Pertumbuhan Koloni <i>R. solanacearum</i>	18
5.	Persentase Penghambatan Ekstrak Bagian-bagian Tanaman Mengkudu (Akar, Buah Muda, Buah Tua, Daun) terhadap Pertumbuhan Koloni <i>R. solanacearum</i>	20
6.	Persentase Penghambatan Konsentrasi Ekstrak Bagian-bagian Tanaman Mengkudu (Akar, Buah Muda, Buah Tua, Daun) terhadap Pertumbuhan Koloni <i>R. solanacearum</i>	21
7.	Masa Inkubasi <i>R. solanaceraum</i> pada Tanaman Pisang.	25
8.	Pengaruh Ekstrak Bagian-Bagian Tanaman Mengkudu pada Beberapa Konsentrasi terhadap Insiden Penyakit layu <i>R. solanacearum</i> (%) pada Pengamatan ke-42, 49, 56, 63 dan 69 Hari Setelah Inokulasi (HSI)	26
9.	Pengaruh Ekstrak Bagian Tanaman Mengkudu terhadap Insiden Penyakit Layu Bakteri <i>R. soalanacearum</i> pada Tanaman Pisang	27
10.	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bagian-Bagian Tanaman Mengkudu terhadap Insiden Penyakit Layu Bakteri <i>R. soalanacearum</i> pada Tanaman Pisang	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagian-Bagian Tanaman Mengkudu	13
2.	Pengaruh Ekstrak Tanaman Mengkudu pada Beberapa Konsentrasi terhadap Koloni <i>R. solanacearum</i>	21
3.	Gejala Layu pada Tanaman pisang yang terserang bakteri <i>R. solanacearum</i>	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Diameter Koloni Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	36
2.	Persentase Penghambatan Ekstrak Bagian-bagian Tanaman Mengkudu pada Beberapa Konsentrasi terhadap Koloni Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	50
3.	Pengaruh Ekstrak Bagian-bagian Tanaman Mengkudu pada Beberapa Konsentrasi terhadap Insiden Penyakit Layu Bakteri <i>Ralstonia solanaceraum</i>	64

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* Gaum. atau *Pseudomonas solanacearum* Gaum. merupakan penyakit penting yang dapat menurunkan produksi pisang di Indonesia (Deptan, 2002). Penyakit telah menyebar ke hampir seluruh pertanaman pisang di Indonesia (Supriadi, 2003). Hasil survey oleh pusat Karantina Pertanian (Anon, 1983/1984, 1984/1985; Iswanto *et al.* 1983 *dalam* Semangun, 2000), diketahui penyakit ditemukan di Minahasa, Maluku Tengah, Jayapura, Banjar Baru (Kalimantan Selatan), Jawa, Sumatra Utara, Sumatra Barat, Riau (Tanjung Pinang), Lampung, Bengkulu (Rejang Lebong), Bali, pulau Selayar. Penyakit layu bakteri selain di Indonesia terdapat di Malaysia, Filipina, India dan Amerika Tengah (Benigno dan Duebral, 1977; Pathak, 1976; Singh, 1980; Thurston, 1984 *dalam* Semangun, 2000).

Tingkat kerugian yang disebabkan oleh penyakit layu bakteri dapat menurunkan produksi pisang pada tahun 1997 di Bali yaitu produksi pisang 134.000 ton/tahun merosot menjadi 54.000 ton/tahun, harga pisang naik sampai sepuluh kali lipat (Subekti, 2004). Penjualan pisang menurun dari 2.000-3.000 biji menjadi 400-500 biji yang tiap 200 bijinya seharga Rp. 12.000 (Kompas, 2000). Berdasarkan pantauan kepala Balai Perlindungan Tanaman Sumatra Barat, sepanjang tahun 2002 diketahui penyebab penyakit tersebut menyerang satu juta rumpun pohon pisang di Sumatra Barat (Kompas, 2003; Pur, 2005). Menurut Dwiragupti (1993 *dalam* Hayati, 2001), di propinsi Lampung sejak Januari sampai Juni 1993, 2006 ha dari 72.677 ha areal tanaman pisang telah terserang penyebab penyakit layu bakteri. Pada tahun 1988, di Jeneponto (Sulawesi), tanaman pisang terinfeksi penyebab penyakit layu bakteri sekitar 70-80 persen (Roesmiyanto, 1992 *dalam* Hayati, 2001), sedangkan di kabupaten Batang (Jawa Tengah) mencapai 42-55 persen (Sumardiyono dkk., 1997).

Usaha dalam menekan populasi bakteri patogen tersebut sering menggunakan pestisida sintetik, yang secara drastis dapat menekan populasi patogen tersebut, dan dilihat dari segi ekonomi dianggap menguntungkan, namun