

**IMUNISASI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)  
MENGUNAKAN BEBERAPA ISOLAT RIZOBAKTERIA  
UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU BAKTERI  
(*Ralstonia solanacearum* RAS 4)**

Oleh :

**RAFIQA HUSNA  
04116040**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2009**



**IMUNISASI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)  
MENGUNAKAN BEBERAPA ISOLAT RIZOBAKTERIA  
UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU BAKTERI  
(*Ralstonia solanacearum* RAS 4)**

**OLEH**

**RAFIQA HUSNA  
04116040**


**MENYETUJUI**

**Dosen Pembimbing I**



**(Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar)  
NIP. 130 675 461**

**Dosen Pembimbing II**



**(Ir. Winarto, MS.)  
NIP. 131 660 426**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas**



**(Prof. Ir. Ardi, MSc.)  
NIP. 130 816 270**

**Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan**



**(Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar)  
NIP. 130 675 461**

**IMUNISASI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)  
MENGUNAKAN BEBERAPA ISOLAT RIZOBAKTERIA  
UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU BAKTERI  
(*Ralstonia solanacearum* RAS 4)**

**ABSTRAK**

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorim Mikrobiologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan April 2008 sampai Juni 2009. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat rizobakteria yang mampu mengimunisasi ketahanan jahe Merah untuk pengendalian penyakit layu bakteri dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jahe Merah.

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 10 perlakuan dengan tiga ulangan. Sebagai perlakuan yaitu isolat rizobakteria yang diintroduksi pada benih/rimpang dan bibit jahe Merah (AAB1, AAB5, TAS, RPPB, SLK7, SLK14, K10-4, A210-3), kontrol negatif dan kontrol positif. Analisis data penelitian menggunakan sidik ragam, dan dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5 %. Peubah yang diamati adalah perkembangan penyakit layu bakteri yang meliputi masa inkubasi, persentase anakan layu, persentase tanaman mati, lamanya tanaman mati dan persentase daun layu, kolonisasi akar isolat rizobakteria (pada rizoplan dan secara endofit). Disamping itu juga diamati pertumbuhan dan hasil tanaman jahe Merah (munculnya tunas pertama, jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah (rimpang, akar dan bagian atas tanaman) dan berat kering (akar dan bagian atas tanaman).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua isolat rizobakteria yang diintroduksi pada jahe Merah mampu menekan *Ralstonia solanacearum* ras 4 dan rizobakteria isolat A210-3 dan K10-4 lebih mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jahe Merah di rumah kaca.

## I. PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu tanaman obat komersial yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat dan di Indonesia dibedakan menjadi tiga kultivar yaitu jahe Gajah, jahe Merah dan jahe Emprit (Syukur, 2002). Jahe Merah lebih banyak digunakan untuk industri obat-obatan (Santoso, 1988) dan minuman kesehatan yang kian berkembang kini banyak membutuhkan jahe Merah (Trubus, 2007). Sehingga sebagai salah satu komoditas perkebunan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat, maka jahe Merah mempunyai prospek pemasaran yang cukup baik untuk dikembangkan (Syukur, 2002).

Rata-rata kebutuhan jahe di dunia meningkat 7,6% setiap tahun dan permintaan jahe diperkirakan 10 ton/hari (BPS, 2003). Berdasarkan BPS Indonesia, produksi dan produktivitas jahe di Indonesia pada tahun 1999-2003 secara berturut-turut yaitu 148.500 ton dan 6,26 ton/ha dengan luas panen 23.700 ha; 130.300 ton dan 5,09 ton/ha dengan luas panen 25.600 ha; 105.300 ton dan 5,01 ton/ha dengan luas panen 21.000 ha; 110.700 ton dan 4,98 ton/ha dengan luas panen 22.200 ha; 112.000 ton dan 4,41 ton/ha dengan luas panen 25.400 ha (Habazar, Nasrun dan Dachryanus, 2007). Produktivitas tersebut masih rendah dibandingkan dengan potensi produktivitas jahe secara nasional yang dapat mencapai 20-30 ton/ha (Suratman, Djauhari, Rachmat dan Sudiarto, 1987; Trubus, 1990). Jahe Merah-B dan jahe Merah-C sebagai varietas unggul memiliki produktivitas 3,05 – 12,11 ton/ha dan 3,29 – 12,89 ton/ha, namun produktivitas tersebut masih rendah bila dibandingkan dengan potensi produktivitas jahe Merah secara nasional yang dapat mencapai 22 ton/ha (Balitro, 2009).

Salah satu penyebab penurunan produktivitas jahe adalah penyakit layu bakteri oleh *Ralstonia solanacearum* ras 4. Pengujian terhadap kultivar jahe tidak menunjukkan adanya kultivar jahe yang tahan terhadap penyakit layu bakteri (Bermawie, Martono, Ajijah, Syahid dan Hadad, 2003). Penyakit ini merupakan kendala utama dalam budidaya jahe bahkan sampai pascapanen dan dapat memusnahkan pertanaman jahe (Habazar, Nasrun dan Dachryanus, 2007). Akibatnya, kebutuhan jahe dalam negeri dan ekspor cenderung tidak terpenuhi (Supriadi, 2000).

*Ralstonia solanacearum* ras 4 sulit dikendalikan, karena merusak tanaman pada berbagai fase pertumbuhan, bersifat tular benih dan tular tanah. Usaha pengendalian penyakit ini sudah banyak dilakukan, seperti penggunaan lahan sehat, penggunaan benih sehat, dan pergiliran tanaman (Balitro, 2006), tetapi hasilnya belum optimal. Sesuai dengan program pembangunan pertanian berkelanjutan, maka teknik pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) mengacu pada pengendalian hama terpadu (PHT) (Habazar dan Yaherwandi, 2006).

Pengendalian hayati terhadap penyakit tanaman yang telah dikembangkan saat ini umumnya bersifat langsung terhadap patogen. Aspek lain yang perlu diteliti adalah potensi agens hayati dalam menginduksi ketahanan tanaman (Habazar, *et al.*, 2007). Menurut Tuzun dan Kuc (1991) ketahanan tanaman dapat terinduksi dengan menginokulasi agens penginduksi, sehingga dapat melindungi tanaman terhadap patogen dan mekanisme ini dikenal dengan imunisasi. Saat ini dikembangkan penggunaan mikroorganisme antagonis dari kelompok rizobakteria karena telah dilaporkan mampu mengendalikan berbagai jenis penyakit tanaman, termasuk yang disebabkan oleh bakteri. Teknologi imunisasi dengan menggunakan mikroorganisme sebagai penginduksi sudah dikembangkan dan digunakan di lapangan di negara-negara maju beberapa tahun sebelumnya pada berbagai tanaman komersial seperti tomat, kentang, gandum dan strawberry (Tuzun dan Kuc, 1991). Hasil penelitian Prana, Sulastrini, Olyndriana, Wulandari, dan Trisanti (2007), menunjukkan bahwa isolat rizobakteria mampu menekan perkembangan nematoda *Globodera rostochiensis* pada tanaman kentang. Kavino, Harish, Kumar dan Saravanakumar (2007) juga melaporkan tanaman pisang yang diintroduksi *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pisang di persemaian dan di lapangan serta mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh *bunchy top virus*.

Informasi mengenai penggunaan rizobakteria serta mekanismenya dalam imunisasi tanaman jahe sangat terbatas. Namun, terdapat kecenderungan bahwa isolat yang efektif dalam mengendalikan penyakit tanaman adalah yang berasal dari rizosfer tanaman yang bersangkutan (indigenus). Telah dilaporkan bahwa penggunaan rizobakteria indigenus dari rizosfer pisang dari kelompok

*Pseudomonad fluorescens* lebih mampu mengendalikan penyakit layu bakteri pada tanaman tersebut, demikian juga halnya isolat dari rizosfer kopi lebih mampu mengendalikan penyakit karat pada kopi (Jurusan Proteksi Tanaman, 2007). Hasil penelitian Habazar *et al.* (2007) di lapangan, hasilnya menunjukkan bahwa 8 isolat rizobakteria dari rizosfer jahe dari Solok, Padang Pariaman, Aia Angek dan Tabek Patah (Tanah Datar) menunjukkan bahwa isolat rizobakteria indigenus mampu mengendalikan penyakit layu bakteri dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jahe. Selanjutnya untuk mengetahui kestabilan kemampuan isolat rizobakteria tersebut dalam menekan perkembangan penyakit layu bakteri dilakukan pengujian di rumah kaca (Habazar, 2009, komunikasi pribadi).

Informasi mengenai variasi respon dari berbagai kultivar jahe yang diinduksi ketahanan dengan rizobakteria khususnya jahe Merah belum ada. Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul "Imunisasi jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) menggunakan beberapa isolat rizobakteria untuk pengendalian penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum* ras 4)". Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat rizobakteria yang mampu mengimunisasi jahe Merah untuk pengendalian penyakit layu bakteri dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jahe Merah.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Perkembangan Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Jahe Merah

Masa inkubasi *Rs* ras 4, persentase daun layu, persentase anakan layu, persentase tanaman mati dan lama tanaman mati pada tanaman jahe Merah yang diintroduksi dengan isolat RB dan diinokulasi dengan *Rs* ras 4 dapat dilihat pada Tabel 1. Semua tanaman jahe Merah yang diintroduksi dengan isolat RB dan tanaman kontrol positif sampai 30 hsi tidak menunjukkan gejala layu (Gambar 4b), sedangkan tanaman kontrol negatif masa inkubasinya 19,33 hsi (Gambar 4a). Persentase daun layu, anakan layu dan tanaman mati setelah dianalisis dengan sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata antara tanaman kontrol negatif dengan semua perlakuan dan tanaman kontrol positif. Persentase daun layu, anakan layu dan tanaman mati sebesar 59,67 %, 33,33 % dan 33,33 %. Semua tanaman jahe Merah yang diintroduksi dengan isolat RB dan tanaman kontrol positif sampai 30 hsi tidak ada yang mati, tetapi tanaman kontrol negatif sudah ada yang mati 25 hsi. Analisis lanjutan dengan DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Lampiran 3a dan 3b. Sampai 25 hsi tanaman jahe Merah yang diintroduksi dengan RB tetap sehat (Gambar 4c), sedangkan tanaman kontrol negatif sudah ada yang mati (Gambar 4d). Hal ini menunjukkan bahwa introduksi isolat RB mampu mengendalikan *Rs* ras 4 dengan efektivitas 100 %.

MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Semua isolat rizobakteria yang diintroduksi pada tanaman jahe merah mampu menekan perkembangan penyakit layu bakteri.
2. Semua isolat rizobakteria yang diintroduksi pada tanaman jahe Merah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil, tetapi efektivitas yang lebih tinggi adalah isolat A210-3 dan K10-4.

### 5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap isolat yang digunakan.

MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS



## DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. 2008. Tanggapan Fisiologis Tanaman Pisang yang Diintroduksi dengan *Pseudomonas fluorescens* terhadap Blood Diseases Bacteria (BDB). Bahan Seminar Hasil Penelitian. Padang. Program Pascasarjana Universitas Andalas.
- [Balitro] Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2006. Varietas dan Nomor Harapan Unggul Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor. Agro Inovasi.
- [Balitro] Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2009. Produk-Produk Unggulan Balitro. Bogor. Agro Inovasi.
- Baharuddin, B. 1994. Pathological, Biochemical and serological characterization of the blood disease bacterium affecting banana and plantain (*Musa* spp) in Indonesia. Cuvclier Verlag, Goettingen, Germany.
- Badan Pusat Statistik. 2003. Luas Tanam dan Produksi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman. Jakarta. Indonesia.
- Bermawic, N., Martono, B., Ajjah, N., Syahid, S.F., Hadad, E.A. 2003. Status Pemuliaan Tanaman Jahe. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Branch, C., Chin-Feng, H., Navre, D.A and Valerie, M.W. 2004. Salicylic acid is part of the *Mi-1* mediated defense response to root-knot nematode in tomato. *MPMI* 17(4):351-356.
- Compant, S., Duffy, B., Nowak, J., Clement, C. and Barka, A. E. 2005. Use of Plant Growth-Promoting Bacteria for Biocontrol of Plant Diseases: Principles, Mechanisms of Action, and Future Prospects. *American Society for Microbiology*. 9:4951-4959.
- Dewi, I. R., 2007. Rhizobacteria Pendukung Pertumbuhan *Plant Growth Promotor Rhizobacteria*. Makalah, Jatinagor. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian.
- Febriani, L. 2001. Aplikasi beberapa isolat *Pseudomonas* yang berfluoresensi untuk menginduksi ketahanan tanaman padi terhadap penyakit kresek yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Fakultas Pertanian UNAND. Padang. 55 hal.
- Habazar, T dan Rivai, F. 2004. Bakteri Patogenik Tumbuhan. Padang. Andalas University Press.
- Habazar, T. dan Yaherwandi. 2006. *Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Padang. Andalas University Press. 390 hal.