

**KEMAMPUAN KOLONISASI BERBAGAI FORMULA BAKTERI
ENDOFIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR
DAUN BAKTERI (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)**

OLEH

**DENI RIA ANDRIANI
05116030**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**KEMAMPUAN KOLONISASI BERBAGAI FORMULA BAKTERI
ENDOFIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR
DAUN BAKTERI (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)**

OLEH

**DENI RIA ANDRIANI
05116030**

S K R I P S I

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**KEMAMPUAN KOLONISASI BERBAGAI FORMULA BAKTERI
ENDOFIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR
DAUN BAKTERI (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)**

OLEH

**DENI RIA ANDRIANI
05116030**

MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I

**(Prof. Dr. Trimurti Habazar)
NIP. 195108251978022001**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**

**(Prof. Ir. Ardi, MSc.)
NIP. 195312161980031004**

Dosen Pembimbing II

**(Zurai Resti, SP. MP.)
NIP. 197301081999032001**

**Ketua Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Andalas**

**(Dr. Jumsu Trisno, SP. Msi)
NIP. 196911211995121001**

Skripsi ini akan diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 3 Agustus 2012

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Ir. Martinius, MS		Ketua
2.	Ir. Yenny Liswarni, MS		Sekretaris
3.	Dr. Jumsu Trisno, SP. Msi.		Anggota
4.	Dr. Ir. Eri Sulyanti, MSc.		Anggota
5.	Dr. Ir. Trizelia, MS		Anggota

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“... Sesungguhnya Allah tidak Mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah Menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia” (QS. Ar-Ra’d: 11).

Syukur pada Allah dan shalawat atas RasulNya atas terselesaikannya skripsi ini. Alhamdulillah.

Semoga syukur yang tak seberapa dibanding nikmatNya ini, terus dan terus menjadi sebab bertambahnya nikmat pada kita, *La insyakartum la Azidannakum*.

Ta’dhim pada Ayah yang telah menjadi inspirasi hidupku dan Ibu yang bertambah hari kian memahami aktivitas putrinya. Ku persembahkan karya kecil ini sebagai tanda bakti untuk beliau yang telah berkorban tenaga, waktu, pikiran, dan materi. Rasa terima kasih yang setulusnya atas kasih sayang dan nasehat beliau jualah yang telah tercurah untukku sehingga menghantarkan aku ke titik akhir studi S1 ini.

Kepada bu Mur, bu Resti, beribu maaf dan trimakasih atas kesabaran, perhatian dan bimbingannya. Pak Jumsu dan bu Nonon, atas dorongan dan kesempatan yang diberikan. Senior2ku bang Yanuar, bang Dedi, bang Willi, dan bang Zulfित्रah atas kritik dan semangat yang terlimpah untukku.

Teman2 Seperjuangan HPT 2005, FP UA, aku tak tahu lagi harus mengatakan apa. Betapa SEMUA langkah, sampai selesainya skripsi ini tak lepas dari motivasi, inspirasi, kenangan bersama teman2 semua. Di setiap sudut lab. Mikrobiologi dan di rumah kawat, Amel, Rein, Sarba, Verry, Iqbal. Dan di ruang jurusan yang penuh cerita: Nensy, Ria Nora, Yeni M, Amaik, Joni, Jefri, senior 03, 04, junior 06, 07, pokoknya semua *‘afwan wa jazakumullahu khairan katsira*, deh... Di mana kebersamaan selalu menyertai kita. *Thanks to anyone have repaired program of my PC*.

Subhanallah... Ada banyak nama, tapi penghargaan ini terbatas halamannya. Yang jelas, halaman hatiku *insyaallah* masih luas untuk mengingat semua kebaikan yang telah *antum* jadikan pelajaran hidup yang sangat berharga dalam singgahan dunia ini. Hanyalah doa selalu yang mengiring agar Allah SWT mempertemukan kita di surgaNya.

BIODATA

Penulis dilahirkan di Kota Pariaman, Prov. Sumatera Barat pada tanggal 27 Desember 1986 sebagai anak ke dua dari tiga bersaudara, dari pasangan Ir. Mawardi dan Nursyam,. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Desa Pauh (1992-1999). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama ditempuh di MTsN Model Padusunan, lulus tahun 2002. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMA 1 Pariaman, lulus tahun 2005. Pada tahun 2005 penulis diterima di Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

Padang, 1 Agustus 2012

Deni Ria Andriani

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tidak lupa shalawat beserta salam untuk Nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini berjudul "Kemampuan kolonisasi berbagai formula bakteri endofit pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dalam pengendalian penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas axonopodis pv. allii*)".

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar dan Ibu Zurai Resti, SP. Msi. sebagai dosen pembimbing yang telah banyak memberi petunjuk, saran dan pengarahan dari menyusun proposal, dalam penelitian sampai penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak dan Ibuk staf pengajar di jurusan HPT, karyawan administrasi, karyawan perpustakaan, serta teknisi Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah memberikan dorongan, semangat, dan bantuan yang berharga selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberikan semangat, dorongan dan doa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Juli 2012

DRA

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	12
2.2 Bakteri Endofit.....	6
2.3 Formulasi.....	8
III. BAHAN DAN METODE.....	12
3.1 Tempat dan Waktu.....	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.3 Metode.....	12
3.4 Pelaksanaan.....	13
3.5 Pengamatan.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
V. KESIMPULAN	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Kriteria penilaian serangan HDB.....	23
2.	Kepadatan populasi bakteri endofit pada berbagai formula dengan lama penyimpanan yang berbeda.....	26
3.	Saat muncul gejala pertama penyakit HDB pada berbagai formula dengan lama penyimpanan yang berbeda (8 hst).....	27
4.	Persentase tanaman terserang <i>Xaa</i> setelah diintroduksi beberapa formula bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda (8 hst).....	28
5.	Persentase daun terserang penyakit HDB setelah diintroduksi beberapa formula bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda(64 hst).....	28
6.	Intensitas daun terserang <i>Xaa</i> setelah diintroduksi formula isolat bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda (64 hst).....	31
7.	Persentase anakan terserang penyakit HDB setelah diintroduksi beberapa formula bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda (64 hst).....	31
	berbeda (64 hst)	
8.	Persentase umbi terserang <i>Xaa</i> setelah diintroduksi formula isolat bakteri endofit pada interval lama penyimpanan yang berbeda.....	32
9.	Kolonisasi formulasi bakteri endofit dengan lama penyimpanan yang berbeda pada jaringan tanaman bawang merah hingga umur 24 hst.....	34
10.	Tinggi tanaman bawang merah setelah diintroduksi beberapa formula isolat bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda (64 hst).....	36
11.	Jumlah daun tanaman bawang merah setelah diintroduksi beberapa formula isolat bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda(64 hst).....	36
12.	Jumlah anakan tanaman bawang merah setelah diintroduksi beberapa	

	formula isolat bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda (64 hst).....	37
13.	Jumlah umbi tanaman bawang merah setelah diintroduksi beberapa formula isolat bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda (64 hst).....	37
14.	Berat basah umbi tanaman bawang merah setelah diintroduksi beberapa formula isolat bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda.....	39
15.	Berat kering umbi tanaman bawang merah setelah diintroduksi beberapa formula isolat bakteri endofit yang disimpan dengan waktu yang berbeda.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Formula isolat bakteri endofit yang disimpan pada suhu 20 °C.....	15
2. Morfologi <i>Xaa</i> pada medium NGA(5 hsi).....	18
3. Hasil uji fisiologi <i>Xaa</i>	19
4. Hasil uji hipersensitif dan patogenisitas <i>Xaa</i>	20
5. Kerusakan <i>Xaa</i> skala 1 sampai skala 5.....	23
6. Gejala pertama tanaman bawang meirah terserang <i>Xaa</i>	27
7. Perbandingan rumpun tanaman bawang merah setelah diintroduksi formula bakteri endofit (64 hst).....	29
8. Grafik kolonisasi bakteri endofit pada jaringan akar tanaman bawang merah.....	33
9. Perbandingan umbi bawang merah setelah panen.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal kegiatan penelitian.....	49
2. Denah Percobaan Berdasarkan Rancangan Petak Terbagi.....	50
3. Sidik Ragam dari Masing-Masing Pengamatan.....	51
4. Komposisi Larutan.....	52

**KEMAMPUAN KOLONISASI BERBAGAI FORMULA BAKTERI
ENDOFIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT HAWAR
DAUN BAKTERI (*Xanthomonas axonopodis pv. allii*)**

ABSTRAK

Penelitian kemampuan kolonisasi berbagai formula bakteri endofit pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Dalam pengendalian penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis pv. Allii*) telah dilaksanakan di rumah kawat Fakultas Pertanian dan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan Februari – Juli 2010. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula dan lama penyimpanan rizobakteria endofit yang mampu mengkolonisasi akar tanaman bawang merah dan mengendalikan penyakit hawar daun bakteri. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split-Plot Design*) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 petak, yaitu petak utama dan anak petak. Petak utama adalah lama penyimpanan formula isolat bakteri endofit (0,1,2,4, 8 minggu) dan anak petak adalah benih bawang merah yang diintroduksi dengan beberapa formula isolat bakteri endofit (tanah gambut,tepung talk,tepung tapioka, air kelapa tambah minyak tumbuhan (minyak kelapa sawit), air kelapa tambah molase, tanpa formula).Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kemampuan kolonisasi bakteri endofit pada akar bawang relatif stabil dengan Formula minyak nabati 2 minggu, 4 minggu 8 minggu terbaik dalam menekan penyakit HDB dan meningkatkan hasil bawang merah.

**The Ability Of Colonization Various Bacterium Endophytic
Formula on Onion (*Allium ascalonicum* L.) to control Leaf Blight
Disease of Bacterium (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)**

ABSTRACT

Research about The Ability Of Colonization by various Endophytic Bacteria Formula on Onion (*Allium ascalonicum* L.) to control Leaf Blight Disease of Bacteria (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) has been implemented in a wire house in Agriculture faculty and Microbiology laboratory of Departement Plant Pest and Diseases of Agriculture faculty, Andalas University on February-July 2010. The aims the research was gotten of long stored and formula endophytic rhizobacteria has been colonization capable on onion rhizosphere dan controled Leaf Blight Disease of Bacterium. The research was carried out using Split-Plot Design in Randomized block design which consists of two plots, main plot and subplot. The main plot is the old formula storage Endophytic bacterial isolates (0,1,2,4, 8 weeks) and the subplot is the onion seed is being introduced by some formula Endophytic bacterial isolates (peat, talc powder, tapioca flour, coconut oil added plants (palm oil), coconut water added molasses and without formula). The result of research was showed progressing of colonization endophytic bacteria on onion roots relative stabilize. Formula stored 2, 4 and 8 weeks was the best in controled Bacterial Leaf Blight Disease and improving result of onion.

I. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditi pertanian penting di Indonesia. Bawang merah biasanya digunakan sebagai bumbu masakan dan obat-obatan tradisional (Rahayu, Berlian, 2003 dan AAK, 1998). Produktivitas bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun masih rendah dari produktivitas optimum (AAK, 1998) yaitu dapat mencapai sekitar 10-15 ton per hektar (Rahayu dan Berlian, 2003). Produktivitas tanaman bawang merah di Sumatera Barat berfluktuasi yaitu: tahun 2004 = 7,9 ton/ha, tahun 2005 = 9,3 ton/ha, tahun 2006 9,3 ton/ha, dan tahun 2007 = 8,5 ton/ha, tahun 2008 = 8,7 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2009)

Rendahnya produktivitas bawang merah bisa disebabkan oleh serangan hama dan penyebab penyakit. Serangan patogen pada tanaman bawang merah umumnya berdampak lebih parah dari pada kerusakan tanaman akibat serangan hama (AAK, 1998). Salah satu jenis patogen yang dapat menyebabkan kerusakan yang cukup berat pada tanaman bawang merah adalah bakteri *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* (*Xaa*) penyebab penyakit hawar daun bakteri (HDB). Penyakit ini baru ditemukan di Indonesia pada tahun 2001 di Kanagarian Alahan Panjang (Kec. Lembah Gumanti, Kab. Solok) dan Padang Lua (Kec. Banuhampu, Kab. Agam) Provinsi Sumatera Barat (Habazar, Nasrun, Jamsari, Rusli, 2007). Serangan berat dari *Xaa* dapat mengakibatkan hasil panen berkurang secara drastis dan mengalami kerugian hingga 50 %, bahkan pada kondisi yang cocok dapat menyebabkan gagal panen (Roumagnac, Pruvost, Chiroleu, and Hughes 2004). *Xaa* dapat menyerang semua umur tanaman. Tanaman yang berumur 15 hari setelah tanam (hst) lebih tinggi tingkat serangan *Xaa* dan memberikan produksi yang lebih rendah (Mesalina, 2006).

Salah satu cara mengendalikan penyakit ini adalah pengendalian hayati dengan menggunakan mikroorganisme yang bersifat antagonis. Rizobakteria (RB) merupakan salah satu agens antagonis yang mampu berkompetisi, menghasilkan antibiotik, enzim, dan hormon pemacu pertumbuhan tanaman (Habazar dan Yaherwandi, 2006). Kemampuan berkompetisi dari RB dapat dilihat dari kemampuannya dalam mengkolonisasi akar (Soesanto,

2008) atau masuk kedalam jaringan akar (endofit) (Simarmata, Lekatompessi, Sukiman, 2007).

Bakteri endofit merupakan bakteri yang berada dalam jaringan tanaman inang dan tidak menimbulkan kerugian bagi inangnya. Jaringan tanaman secara relatif memberikan lingkungan yang aman dan seragam dibanding rizosfer dan filoplan, populasi bakteri yang diintroduksi harus mengalami persaingan untuk mendapatkan nutrisi dari mikroba lain dan mengalami fluktuasi temperatur dan penguapan seperti radiasi ultraviolet pada permukaan. Banyak fakta membuktikan kolonisasi bakteri endofit dalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan gejala penyakit merupakan sebagian faktor yang potensial untuk digunakan sebagai agens biokontrol (Chen *et al*, 1995). Seperti kolonisasi bakteri endofit pada daun kopi untuk mengendalikan penyakit karat pada daun kopi yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* (Shiomi, Silva, Melo, Nunes, Bettiol, 2006), pada kacang tanah untuk mengendalikan *Fusarium oxisporum* dan *Aspergillus niger* penyebab penyakit akar dan polong (Ziedan, 2006), pada tanaman kapas untuk pengendalian layu fusarium oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum* (Chen *et al*, 1995). Hasil penapisan kemampuan isolat RB endofit untuk pengendalian penyakit HDB di rumah kaca telah diperoleh 10 isolat tergolong efektif (Habazar, Nasrun, Jamsari, Rusli, 2008). Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa 4 isolat efektif menekan penyakit HDB (Cayani, 2009).

Setelah ditemukan agensia hayati yang berpotensi dan lulus uji maka tahap akhir adalah formulasi. Pada perlakuan benih yang paling sederhana, pembuatan formula agensia pengendali hayati diterapkan dalam bentuk cair atau tepung agar agensia tersebut mudah tersebar merata di permukaan benih sehingga diharapkan mampu melindungi benih selama perkecambahan sampai pertumbuhannya (Soesanto, 2008).

Formula bakteri endofit yang digunakan dalam mengendalikan beberapa jenis bakteri patogen penyebab penyakit tumbuhan seperti: penyakit karat pada kedelai dengan bahan formulasi menggunakan tepung, gelatin, gliserin, dan molase dengan lama penyimpanan 24 jam (Priyatno, Chaerani, Suryadi, dan Sudjadi, 1999), penggunaan tepung talk sebagai formulasi untuk mengendalikan penyakit hawar pada kapas dengan lama penyimpanan 48 jam sebelum aplikasi (Rajendran, 2006).

Berdasarkan uraian di atas, telah dilakukan penelitian dengan judul **“Kemampuan kolonisasi berbagai formula bakteri endofit pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dalam pengendalian penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)”**. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula dan lama penyimpanan rizobakteria endofit yang mampu mengkolonisasi akar tanaman bawang merah dan mengendalikan penyakit hawar daun bakteri.