

**INTRODUKSI RIZOBAKTERIA ENDOFITIK INDIGENUS  
DAN PENGGUNAAN MULSA PADA TANAMAN BAWANG  
MERAH (*Allium ascalonicum* L) UNTUK MENEKAN  
PERKEMBANGAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI  
(*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)**

**OLEH**

**YONA EDRI CAYANI OSRA  
04116017**

**SKRIPSI**

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

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2009**

**INTRODUKSI RIZOBAKTERIA ENDOFITIK INDIGENUS DAN  
PENGUNAAN MULSA PADA TANAMAN BAWANG MERAH  
(*Allium ascalonicum* L) UNTUK MENEKAN PERKEMBANGAN  
PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI  
(*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)**

**ABSTRAK**

Penelitian telah dilaksanakan di Nagari Alahan Panjang dan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan Februari sampai Juni 2008. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan kombinasi terbaik antara isolat rizobakteria endofitik indigenus dengan penggunaan mulsa dalam menekan perkembangan penyakit hawar daun bakteri (HDB) dan kemampuannya memacu pertumbuhan serta meningkatkan hasil tanaman bawang merah.

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan 2 faktor dan 2 ulangan. Faktor pertama adalah penggunaan mulsa plastik sebagai petak utama dengan dua taraf (menggunakan mulsa plastik hitam perak dan tanpa mulsa) dan faktor kedua adalah 11 perlakuan yang terdiri dari 10 isolat rizobakteria endofitik indigenus (JT<sub>1</sub>SKTE<sub>1</sub>, JT<sub>1</sub>SKTE<sub>2</sub>, JT<sub>2</sub>SKTE, JT<sub>3</sub>SHTE<sub>1</sub>, JT<sub>3</sub>SHTE<sub>2</sub>, JB<sub>1</sub>SKTE, JB<sub>2</sub>SKTE, JB<sub>3</sub>SKTE, Jayman<sub>1</sub>E<sub>1</sub>, Wiyono<sub>1</sub>E<sub>3</sub>) dan Kontrol. Peubah yang diamati adalah perkembangan penyakit HDB (masa inkubasi penyakit HDB, persentase rumpun terserang *Xaa*, intensitas daun terserang *Xaa*, persentase daun terserang *Xaa*, persentase anakan dan umbi terserang *Xaa*), pertumbuhan tanaman bawang merah (saat muncul tunas, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah batang, jumlah umbi, berat basah umbi dan berat umbi kering panen).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi introduksi isolat JT<sub>1</sub>SKTE<sub>2</sub> pada benih bawang merah yang ditanam menggunakan mulsa dapat menekan perkembangan penyakit HDB (60,52 % pada anakan tanaman bawang merah). Kombinasi introduksi isolat JT<sub>1</sub>SKTE<sub>2</sub>, JT<sub>2</sub>SKTE, Jayman<sub>1</sub>E<sub>1</sub> dan Wiyono<sub>1</sub>E<sub>3</sub> pada benih bawang merah yang ditanam menggunakan mulsa lebih mampu memacu pertumbuhan tanaman dan hasil bawang merah. JT<sub>1</sub>SKTE<sub>2</sub> ( 84,87 % pada berat umbi kering panen), JT<sub>2</sub>SKTE (59,56 % pada berat umbi kering panen), Jayman<sub>1</sub>E<sub>1</sub> (46,88 % pada jumlah anakan), Wiyono<sub>1</sub>E<sub>3</sub> ( 50 % pada jumlah anakan). Hanya satu isolat yang mampu menekan perkembangan penyakit HDB dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yaitu JT<sub>1</sub>SKTE<sub>2</sub>.

## I. PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran semusim yang banyak digunakan sebagai bumbu penyedap masakan, bahan olahan (bawang goreng), penghasil bahan antibiotik, merangsang pertumbuhan sel tubuh dan sebagai sumber vitamin B1 (AAK, 1998., Samadi dan Cahyono, 2005). Produktivitas tanaman bawang merah di Sumatera Barat berturut-turut dari tahun 2002 sampai 2006 adalah 7,9 ton/ha, 6,6 ton/ha, 9,3 ton/ha dan 8,5 ton/ha (BPS, 2007). Produktivitas dari tahun ketahun masih rendah dibandingkan produktivitas optimum, yaitu 15 ton/ha (AAK, 1998).

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas bawang merah adalah penyakit hawar daun bakteri (HDB) yang disebabkan oleh *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* (*Xaa*). Penyakit ini masih baru dilaporkan di Indonesia, berdasarkan hasil penelitian Resti, Yanti dan Rahma (2007) penyakit hawar daun bakteri telah tersebar pada dua daerah sentra produksi bawang di Sumatera Barat yaitu Kabupaten Solok dengan persentase serangan mencapai 100 % dan di Kabupaten Agam 39,62 %.

Penyakit HDB dapat mengakibatkan penurunan hasil panen hingga 50 %, bahkan pada kondisi yang cocok dapat menyebabkan kerusakan total hingga gagal panen (Roumagnac, Pruvost, Chiroleu, dan Hughes, 2004). Hasil observasi lapang pada bulan Januari 2008, penyakit ini banyak ditemukan pada areal pertanaman bawang merah di Nagari Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok Propinsi Sumatera Barat dengan tingkat serangan *Xaa* bervariasi pada berbagai tingkat umur, tanaman bawang berumur satu bulan mencapai 50 %, sedangkan tanaman yang berumur lebih dari satu bulan dapat mencapai 100 %. Tingkat serangan *Xaa* juga bervariasi pada berbagai jenis bawang, hasil penelitian Husna (2006) menunjukkan bahwa tingkat serangan *Xaa* lebih tinggi pada tanaman bawang merah dibandingkan tanaman bawang putih, bawang daun dan bawang Bombay. Penyebaran penyakit ini sebagian besar melalui benih tanaman yang terinfeksi, angin, air dan melalui inang alternatif yaitu tanaman kacang-kacangan, dan gulma jenis bawang-bawangan serta kacang-kacangan disekitar pertanaman bawang (Schwartz dan Gent, 2005).

Upaya pengendalian penyakit HDB belum dilakukan di Indonesia karena penyakit ini baru dilaporkan. Tetapi diluar negeri upaya pengendalian yang telah dilakukan antara lain rotasi tanaman, sanitasi, menggunakan benih sehat, menggunakan varietas tahan, menghindari tanaman dari luka dan cekaman lingkungan, dan menggunakan bakterisida kimia, tetapi hasilnya belum optimal (Roumagnac *et al*, 2004). Pengendalian yang lebih aman untuk pengendalian penyakit ini adalah menggunakan agens hayati, salah satu kelompok mikroorganisme yang potensial adalah rizobakteria. Mekanisme pengendalian patogen oleh rizobakteria antara lain: langsung (mampu berkompetisi, menghasilkan antibiotik, menghasilkan enzim kitinase, menyebabkan lisis pada dinding hifa patogen), tidak langsung (mampu mensekresikan hormon pertumbuhan asam *indole Acetic Acid*) dan memacu pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*, PGPR) yaitu dapat memacu perkecambahan benih, menghasilkan lebih banyak akar baru pada tanaman yang akarnya mati akibat patogen sehingga tanaman tetap hidup dan dapat meningkatkan hasil panen karena ukuran umbi menjadi lebih besar sehingga menguntungkan untuk pemasaran (Merriman *et al*, 1975 *cit* Habazar dan Yaherwandi, 2006).

Kelompok rizobakteria yang telah dilaporkan efektif dalam meningkatkan ketahanan tanaman adalah *Pseudomonas fluorescens* terhadap penyakit krescak oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pada padi (Febriani, 2001), *Bacillus subtilis* terhadap penyakit layu oleh *Ralstonia solanacearum* pada cabai (Khairul dan Winarto, 2004), dan dapat juga memacu pertumbuhan tanaman, yaitu penambahan bakteri *Streptomyces griseus* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan hasil gabah Oat dan Gandum, serta pada kentang dapat meningkatkan hasil panen karena ukuran umbinya menjadi lebih besar (Merriman, 1975 *cit* Habazar dan Yaherwandi, 2006). *Pseudomonas fluorescens* mampu meningkatkan pertumbuhan kapas (Cook dan Baker, 1989), Kentang 5-33 %, kubis 60-144 %, tembakau 88-92% (Arwiyanto dan Weller, 1998, *cit* Habazar 2007), anakan padi 72 % dan mentimun 279 % (Habazar, 2007).

Kemampuan rizobakteria dalam meningkatkan ketahanan tanaman bawang merah terhadap HDB dan memacu pertumbuhan tanaman bawang sudah diuji di rumah kaca, hasilnya menunjukkan bahwa 10 isolat rizobakteria endofitik

indigenus yang diisolasi dari akar tanaman bawang merah dari Jawa Tengah, Jawa Barat dan Jawa Timur tergolong efektif. Selanjutnya untuk mengetahui kestabilan kemampuan isolat rizobakteria tersebut dalam menekan perkembangan penyakit HDB dilakukan pengujian di lapangan (Habazar, 2008, komunikasi pribadi).

Penggunaan mulsa plastik dapat menekan intensitas berbagai penyakit tumbuhan yang disebabkan oleh patogen, khususnya yang bersifat tular tanah (Katan, Pulman, Hiriuchi, Ramirez dan Villapudua, *cit* Reflin, 1990). Selain itu penggunaan mulsa plastik secara selektif dapat meningkatkan aktifitas mikro organisme antagonis, sehingga apabila metode pengendalian ini digunakan maka akan menguntungkan bagi mikro organisme yang bersifat antagonis dan dapat melemahkan mikro organisme patogen (Baker dan Fray, 1982; Patil, 1981; *cit* Reflin, 1990)

Upaya pengendalian penyakit HDB dengan mengkombinasikan isolat rizobakteria endofitik indigenus dan penggunaan mulsa belum dilakukan, untuk itu saya tertarik dan telah melakukan penelitian dengan judul **“Introduksi Rizobakteria Endofitik Indigenus dan Penggunaan Mulsa pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) untuk Menekan Perkembangan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)”**. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi terbaik antara isolat rizobakteria endofitik indigenus dengan penggunaan mulsa dalam menekan perkembangan penyakit hawar daun bakteri (HDB) dan kemampuannya memacu pertumbuhan serta meningkatkan hasil tanaman bawang merah.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Perkembangan Penyakit HDB

##### 4.1.1.1 Masa inkubasi penyakit HDB (hari setelah tanam)

Hasil analisis sidik ragam masa inkubasi penyakit HDB pada tanaman bawang merah setelah diintroduksi dengan beberapa isolat bakteri endofitik yang ditanam menggunakan mulsa menunjukkan perbedaan yang nyata baik pada petak utama (penggunaan mulsa) maupun interaksi (penggunaan mulsa dan isolat rizobakteria endofitik) (Lampiran 3a). Penggunaan mulsa plastik dapat memperlambat munculnya gejala HDB yaitu 20,16 hari setelah tanam (hst) dengan efektivitas 8,80 % dibandingkan tanpa mulsa plastik yaitu 18,53 hst (Tabel 2). Gejala awal penyakit HDB dapat dilihat pada gambar 4.

**Tabel 2.** Masa inkubasi penyakit HDB pada tanaman bawang merah yang diintroduksi dengan rizobakteria endofitik (petak utama) dan efektivitasnya

Pemakaian Mulsa	Masa Inkubasi Penyakit HDB (hst)	Efektivitas (%)
Mulsa plastik	20.16 a	8.80
Tanpa mulsa plastik (Kontrol)	18.53 b	0

KK = 1,39

Angka- angka yang terletak pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut DNMRT.



**Gambar 4.** Gejala awal penyakit HDB pada tanaman bawang merah (20 hst) yang diintroduksi dengan rizobakteria endofik indigenus

## V. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Kombinasi introduksi isolat  $JT_1SKTE_2$  pada benih bawang merah yang ditanam menggunakan mulsa dapat menekan perkembangan penyakit HDB (60,52 % pada anakan tanaman bawang merah). Kombinasi introduksi isolat  $JT_1SKTE_2$ ,  $JT_2SKTE$ ,  $Jayman_1E_1$  dan  $Wiyono_1E_3$  pada benih bawang merah yang ditanam menggunakan mulsa lebih mampu memacu pertumbuhan tanaman dan hasil bawang merah.  $JT_1SKTE_2$  ( 84,87 % pada berat umbi kering panen),  $JT_2SKTE$  (59,56 % pada berat umbi kering panen),  $Jayman_1E_1$  (46,88 % pada jumlah anakan),  $Wiyono_1E_3$  ( 50 % pada jumlah anakan). Hanya satu isolat yang mampu menekan perkembangan penyakit HDB dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yaitu  $JT_1SKTE_2$ .

### 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya agar dilakukan uji kesehatan benih dan lakukan identifikasi terhadap isolat yang akan digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1998. Pedoman Bertanam Bawang. Kanisius. Yogyakarta. 100 halaman.
- [Anonim] *Xanthomonas axonopodis* pv *allii* hht://wwp.Eppo.Org/QUARANTINE /Alert List/bacterial/ Xantal. Htm. On 12-10-2008).
- Araujo, W.L., Marcon, J., Maccheroni, W., Elsas, J.D., Vuurde, J.W.L., Azevedo, J.L. 2002. Diversity of Endophytic Bacterial Populations and Their Interaction with *Xylella fastidiosa* in Citrus Planth. 1:1-9.
- Bai, Y., Lee, K.D., Smith, D., Han, H.S., dan Supanjani. 2005. *Isolation of Plant-Growth-promoting Endophytic Bacteria from Bean Nodules*. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 1 (3) : 235-236.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2007. Sumatera Barat dalam Angka. Padang. 204-207 halaman.
- 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.
- Cook, R.J and Baker, K.F. 1989. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. APS Press. St. Paul Minnesota.
- 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 halaman.
- Habazar, T dan Rivai, F. 2004. Bakteri Patogenik Tumbuhan. Universitas Andalas. Padang.
- Habazar, T. dan Yaherwandi. 2006. Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan. Andalas University Press. Padang. 390 halaman.
- Habazar, T. 2007. Imunisasi Tanaman Jahe dengan Rizobakteria indigenus untuk Pengendalian Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum* ras 4). Lembaga Penelitian Universitas Andalas Padang.
- Habazar, T., Jamsari, Nasrun, Rusli, I. 2008. Penyebaran Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada Bawang Merah dan Upaya Pengendalian Melalui Imunisasi Menggunakan Rizobakteria. Presentasi Proposal KP3T. Jakarta.
- Hamzah, A. 1993. Manual Identifikasi Bakteri. Pusat Karantina Pertanian. Departemen Pertanian RI. Jakarta.