

**STABILITAS BEBERAPA FORMULA ISOLAT BAKTERI
RIZOPLAN DALAM PENYIMPANAN DAN
KEMAMPUANNYA MENEKAN PENYAKIT HAWAR DAUN
BAKTERI (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) PADA
TANAMAN BAWANG MERAH**

OLEH

**REIN FARLINA
05116001**

SKRIPSI

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

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2009**

**STABILITAS BEBERAPA FORMULA ISOLAT BAKTERI RIZOPLAN
DALAM PENYIMPANAN DAN KEMAMPUANNYA MENEKAN
PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*)
PADA TANAMAN BAWANG MERAH**

ABSTRAK

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) oleh *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* (*Xaa*) pada tanaman bawang merah merupakan penyakit yang tergolong baru di Indonesia, sehingga pengendalian penyakit ini baru dilaporkan di luar negeri. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula isolat bakteri rizoplan (RP) yang stabil, dapat disimpan lama, efektif menekan penyakit HDB dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman bawang merah.

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor dan 2 ulangan. Faktor pertama adalah lama penyimpanan formula isolat bakteri RP (0, 1, 2, dan 4 minggu) dan faktor ke dua adalah bahan formulasi isolat bakteri RP (tanah gambut, tepung talk, tepung tapioka, minyak nabati, dan kontrol) yang diintroduksi pada benih bawang merah. Benih bawang merah yang diintroduksi dengan formula isolat bakteri RP ditanam di daerah endemik penyakit HDB (Alahan Panjang, Kab. Solok). Data dianalisis secara sidik ragam dan dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* pada taraf 5 %. Peubah yang diamati adalah kepadatan populasi bakteri RP pada masing-masing formula, persentase tanaman terserang, intensitas daun terserang, pertumbuhan tanaman, dan hasil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama formula isolat bakteri RP disimpan maka kepadatan populasi bakteri RP pada masing-masing formula cenderung menurun, intensitas serangan patogen cenderung meningkat dan pertumbuhan serta hasil tanaman cenderung menurun. Formulasi menggunakan tanah gambut dan tepung tapioka tanpa penyimpanan menunjukkan penekanan intensitas daun terserang 0,22 % dan 5,77 %; peningkatan pertumbuhan tanaman 6,13 % dan 8,41 %; serta peningkatan hasil 136,41 % dan 105,50 %.

I. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan sayuran rempah yang digunakan sebagai pelengkap dan pelezat makanan (AAK, 1998). Produktivitas bawang merah pada beberapa provinsi di Indonesia tergolong rendah berkisar antara 4,4-12,6 ton/ha (Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, 2006). Selanjutnya produktivitas bawang merah di Sumatera Barat berfluktuasi, yaitu pada tahun 2004 adalah 7,89 ton/ha, tahun 2005 meningkat sampai 9,29 ton/ha dan tahun 2006 menurun yaitu 8,46 ton/ha (Badan Pusat Statistik Sumatera Barat, 2007 dimodifikasi). Sementara itu, hasil bawang merah yang pertumbuhannya baik dapat mencapai 10-15 ton/ha (Rahayu dan Berlian, 2003).

Beberapa tahun terakhir tanaman bawang merah di Sumatera Barat banyak diserang oleh bakteri *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* (*Xaa*) penyebab penyakit hawar daun bakteri (HDB). Penyakit ini baru dilaporkan di Indonesia dan telah tersebar di semua daerah sentra produksi bawang merah dan jenis bawang lainnya (bawang daun, bawang putih) di Sumatera Utara (Dairi, Prapat), Sumatera Barat (Alahan Panjang, Padang Panjang, Sungai Pua), Jawa Barat (Cirebon), Jawa Tengah (Brebes), dan Jawa Timur (Nganjuk) (Habazar, Nasrun, Jamsari, dan Rusli, 2007). Hasil penelitian Resti, Yanti, dan Rahma (2007) menunjukkan bahwa persentase serangan penyakit HDB mencapai 100 % di Kabupaten Solok dan 39,62 % di Kabupaten Agam. Kehilangan hasil tanaman bawang merah akibat serangan *Xaa* dapat mencapai 100 % (termasuk ukuran dan kualitas umbi), terutama bila kondisi lingkungan mendukung (Schwartz dan Gent, 2007). Selain menyerang bawang merah, *Xaa* juga dapat menyerang bawang bombay, bawang putih, bawang daun, bawang kucai, dan kacang-kacangan. Penyakit HDB dapat menular melalui benih (*seedborne pathogen*) (Roumagnac, Pruvost, Chiroleu, dan Hughes, 2004).

Strategi pengendalian penyakit HDB baru dilaporkan di luar negeri, terutama menekan sumber inokulum melalui strategi pengendalian terpadu, antara lain: pergiliran tanaman, sanitasi, penggunaan benih yang bebas *Xaa*, penggunaan varietas tahan seperti Cometa, Blanco Duro, dan Redwing; menghindari luka oleh angin; penggunaan bakterisida tembaga seperti Champ, Cuproxide, Kocide, dan

NuCop, menghindari irigasi dan pupuk Nitrogen yang berlebihan (Schwartz dan Gent, 2007). Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian mengenai pengendalian penyakit HDB yang efektif dan efisien sangat diperlukan agar dapat menekan perkembangan patogen (Yanti, Resti, Habazar, Nasrun, Jamsari, Rusli, Ernita, dan Irfandri, 2008).

Sesuai dengan program pembangunan pertanian berkelanjutan maka teknik pengendalian organisme pengganggu tumbuhan mengacu pada pengendalian hama terpadu (PHT). Komponen utama dalam PHT adalah pengendalian hayati. Pengendalian hayati penyakit tanaman dapat menggunakan mikroorganisme dari kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) atau rizobakteri (RB) pemacu pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies RB dari kelompok PGPR yang sudah banyak dilaporkan mampu mengendalikan patogen tanaman, antara lain: *Bacillus* spp., *Serratia*, *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, dan *Pseudomonas fluorescens* (*Pf*) (Habazar dan Rivai, 2004). Keberadaan RB pada rizosfer tanaman dapat dibagi atas tiga bagian, yaitu: rizosfer, rizoplan (RP), dan endofit. Bakteri RP termasuk dalam kelompok PGPR yang mengkolonisasi permukaan akar tanaman (Yanti *et al.*, 2008). Informasi pengendalian penyakit tanaman selama ini lebih banyak menggunakan RB, sedangkan bakteri RP masih terbatas.

Introduksi isolat RB imrg-9, imrg-23, imrg-28, dan imrg-49 pada tanaman kedelai dapat menekan perkembangan jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn. penyebab penyakit hawar daun berturut-turut 42,86 %; 150,05 %; 66,70 %; dan 53,86 % (Muhidin, 2003). Jayaraj, Parthasarathi, dan Radhakrishnan (2007) menyatakan bahwa galur *Pf* dari rizosfer tanaman tomat dapat menekan perkembangan jamur *Pythium aphanidermatum* penyebab *damping-off* pada tanaman tomat sampai 90 %. Habazar, Nasrun, Jamsari, dan Rusli (2008) melaporkan hasil penapisan isolat bakteri RP di rumah kaca diperoleh 10 isolat yang mampu menekan penyakit HDB melalui perlakuan benih dan kemudian diuji lebih lanjut di daerah endemik (Nagari Alahan Panjang, Kec. Lembah Gumanti, Kab. Solok). Dari 10 isolat tersebut diperoleh 1 isolat unggul yaitu isolat JM II RP 1. Yenny (2009) melaporkan isolat JM II RP 1 merupakan isolat terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah.

Beberapa jenis bakteri RP juga berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman (Kloepper, Leong, Teintze, dan Schroth, 1980). Galur *Pseudomonas* IISR-6, IISR-8, IISR-11, IISR-3, dan IISR-51 dapat meningkatkan panjang akar tanaman merica 12-127 % (Paul dan Sarma, 2006). Siregar (2006) melaporkan bahwa penggunaan isolat *Pf* Kd7 dapat meningkatkan hasil panen umbi bawang merah 31,64 %.

Agens hayati yang telah terbukti berpotensi untuk pengendalian patogen tanaman perlu diformulasi. Tujuannya adalah agar produk agens hayati tersebut dapat disebarluaskan kepada pengguna. Formula agens hayati yang paling sederhana adalah perlakuan benih dalam bentuk cair atau tepung sehingga mudah tersebar merata di permukaan benih dan diharapkan mampu melindungi benih selama penyimpanan, perkecambahan sampai pertumbuhannya (Soesanto, 2008). Syaramnis (2008) melaporkan bahwa suhu dan lama penyimpanan yang cocok untuk benih cabai yang diintroduksi dengan *Pf* dan efektif dalam pengendalian jamur *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit rebah kecambah adalah pada suhu 5-9 °C (dalam kulkas) dengan lama penyimpanan sampai 4 minggu. *Pf1* dan *Pf2* yang disimpan selama 48 jam pada suhu ruang, kemudian diintroduksi pada benih kacang *pigeonpea* mampu mengendalikan jamur *Fusarium udum* penyebab layu *Fusarium* (Vidhyasekaran, Sethuraman, Rajappan, dan Vasumathi, 1997).

Formula agens hayati yang disimpan akan mengalami penurunan daya tahan hidup tanpa adanya nutrisi, karena nutrisi (seperti sukrosa) dapat meningkatkan daya tahan hidupnya, melindunginya dari pengaruh faktor lingkungan yang kurang atau tidak menguntungkan, dan dapat menekan virulensi patogen tanaman. Formulasi agens hayati menggunakan tepung dengan bahan tambahan, misalnya *xanthan gum* diintroduksi pada benih saat penanaman. Dengan demikian, agens hayati dapat bertahan hidup sampai kelembaban tanah sesuai, dan nutrisi tersedia melalui benih yang berkecambah dan akar yang tumbuh sehingga agens dapat mencapai patogen sasaran (Soesanto, 2008). Formula kering dari RB merupakan bahan pembawa sederhana untuk mempertahankan hidupnya.

Bahan pembawa RB yang pertama kali dikenal adalah tepung talk, seperti bakteri dari kelompok *Pseudomonas* dan *Enterobacteriaceae* yang telah diatur

tekanan osmotiknya di dalam media dengan penambahan sukrosa, 1 % metil selulosa, dan tepung talk maka formula ini dapat bertahan 10-12 bulan (Caesar dan Burr, 1991). Selain tepung talk, bahan pembawa formula kering yang dapat digunakan adalah tanah gambut dan tepung tapioka. Menurut Soesanto (2008) formulasi *Rhizobium* spp. menggunakan tanah gambut dan metil selulosa yang diintroduksi pada benih gandum dapat mengendalikan jamur *Gaeumannomyces graminis* penyebab penyakit busuk benih. Selanjutnya Advinda (2009) melaporkan bahwa tepung tapioka merupakan bahan pembawa terbaik untuk formulasi *Pseudomonas fluorescens* (Pf), dengan viabilitas yang tinggi setelah disimpan hingga 8 minggu. Agens hayati yang diformula dalam bentuk cair akan lebih mampu bergerak sehingga lebih mudah mencapai sasarannya. Formula cair yang disimpan pada kondisi ruang simpan yang sesuai dan kekentalan yang tepat maka dapat mencegah terjadinya pengendapan sehingga agens hayati menyebar secara homogen di dalam formula tersebut (Soesanto, 2008). Sampai saat ini, belum ada informasi mengenai bahan pembawa untuk formulasi bakteri RP dan lama penyimpanannya untuk pengendalian *Xaa* pada tanaman bawang merah.

Berdasarkan uraian di atas, telah dilakukan penelitian dengan judul **“Stabilitas Beberapa Formula Isolat Bakteri Rizoplan dalam Penyimpanan dan Kemampuannya Menekan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada Tanaman Bawang Merah”**. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan formula isolat bakteri RP yang stabil, dapat disimpan lama, efektif menekan penyakit HDB dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman bawang merah.

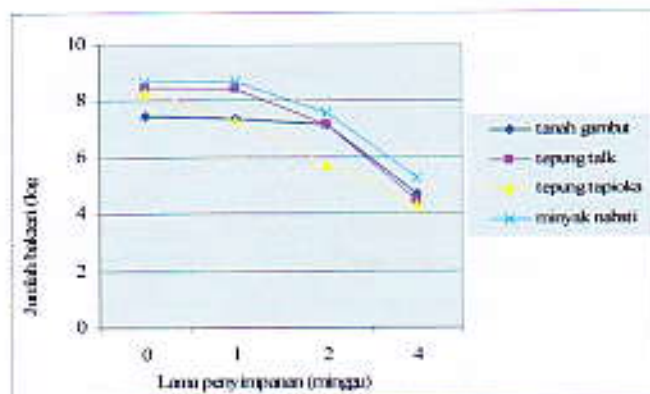
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kepadatan Populasi Bakteri Rizoplan pada Masing-masing Formula

Semakin lama formula isolat bakteri RP disimpan maka kepadatan populasinya semakin menurun (Tabel 2, Gambar 6). Kepadatan populasi bakteri RP yang rendah adalah pada formula TT yang disimpan 4 minggu ($2,1 \times 10^4$ CFU/g), TK yang disimpan 4 minggu ($3,0 \times 10^4$ CFU/g), dan TG yang disimpan 4 minggu ($5,0 \times 10^4$ CFU/g). Hal ini diduga disebabkan TT dan TK mengandung sedikit air. Menurut Suprati (2005), TT berasal dari tanaman ubi kayu, komposisinya adalah karbohidrat 86,9 %, protein 0,5 %, lemak 0,3 % dan air 12,0 %. Selanjutnya, TG memiliki pH yang rendah (3,0-4,0), sedangkan pH optimum untuk perkembangan bakteri adalah 6,5-7,5 (Pelczar dan Chan, 1986).

Tabel 2. Kepadatan populasi bakteri rizoplan pada beberapa formula yang disimpan dengan waktu yang berbeda

Bahan formula	Kepadatan populasi bakteri RP (CFU/g atau ml) pada beberapa formula yang disimpan dengan waktu yang berbeda (minggu)			
	0	1	2	4
TG	3×10^7	24×10^5	150×10^5	$5,0 \times 10^4$
TK	33×10^7	290×10^6	150×10^5	$3,0 \times 10^4$
TT	21×10^7	20×10^6	5×10^5	$2,1 \times 10^4$
MN	54×10^7	510×10^6	410×10^5	$21,0 \times 10^4$



Gambar 6. Kepadatan populasi bakteri rizoplan pada beberapa formula yang disimpan dengan waktu yang berbeda.

Kepadatan populasi bakteri RP tertinggi setelah disimpan adalah formula MN (campuran air kelapa dan MN) disimpan 4 minggu ($2,1 \times 10^5$ CFU/ml).

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama formula isolat bakteri RP disimpan maka kepadatan populasi bakteri RP pada masing-masing formula cenderung menurun, intensitas serangan patogen cenderung meningkat dan pertumbuhan serta hasil tanaman cenderung menurun. Formulasi menggunakan tanah gambut dan tepung tapioka tanpa penyimpanan menunjukkan penekanan intensitas daun terserang 0,22 % dan 5,77 %; peningkatan pertumbuhan tanaman 6,13 % dan 8,41 %; serta peningkatan hasil 136,41 % dan 105,50 %.

5.2 Saran

Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh banyaknya sukrosa yang ditambahkan pada formula isolat bakteri RP terhadap kepadatan populasi bakteri RP dalam formula selama disimpan, sehingga mampu menekan penyakit HDB dan meningkatkan hasil tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1998. Pedoman Bertanam Bawang. Kanisius: Yogyakarta. 99 hal.
- Advinda, I. 2009. Tanggap Fisiologis Tanaman Pisang yang Diintroduksi dengan Formula *Pseudomonas* fluoresen terhadap Blood Diseases Bacteria (BDB). Disertasi. Program Doktor Universitas Andalas Padang.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. 2007. Sumatera Barat dalam Angka 2006. Padang.
- Caesar, A. J. and Burr, T. J. 1991. Effect of Conditioning, Betaine, and Sucrose on Survival of Rhizobacteria in Powder Formulations. *Appl Environ Microbiol.* 1991 January; 57(1): 168-172.
- Cook, R. J. and Baker, K. F. 1989. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. APS Press. St. Paul Minnesota.
- Departemen Perindustrian. 2007. Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit. Sekretariat Jenderal. <http://www.depperin.go.id/PaketInformasi/KelapaSawit/Minyak%20Kelapa%20Sawit.pdf>. [12 Juni 2009].
- Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2006. Program Pengembangan Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. Makalah dalam Apresiasi Penanggulangan OPT Tanaman Sayuran tgl. 3-6 Oktober di Nganjuk.
- Gent, D. H., Schwartz, H. F., Ishimaru, C. A., Louws, F. J., Cramer, R. A. and Lawrence, C.B. 2004. Polyphasic Characterization of *Xanthomonas* Strains from Onion. *Phytopathology.* 94: 184-195.
- Habazar, T. 2005. Pemanfaatan dan Pengembangan Bakteri Sebagai Agens Pengendalian Hayati. Makalah dalam "Pelatihan Pertanian Berkelanjutan" di Padang tgl. 16-19 November.
- Habazar, T., Nasrun, Jamsari, dan Rusli, I. 2007. Pola Penyebaran Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada Bawang Merah dan Upaya Pengendaliannya Melalui Imunisasi Menggunakan Rizobakteria. Laporan Hasil Penelitian: Padang.
- _____. 2008. Pola Penyebaran Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada Bawang Merah dan Upaya Pengendaliannya Melalui Imunisasi Menggunakan Rizobakteria. Laporan Hasil Penelitian: Padang.