

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN BEBERAPA FORMULA  
ISOLAT BAKTERI ENDOFIT UNTUK PENGENDALIAN  
PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI (*Xanthomonas  
axonopodis* pv. *allii*) PADA TANAMAN BAWANG MERAH**

**OLEH :**

**SARBA TUA HARAHAP  
05 116 036**



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

**Pengaruh Lama Penyimpanan Beberapa Formula Isolat Bakteri Endofit  
untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas  
axonopodis* pv. *allii*) pada Tanaman Bawang Merah**

**ABSTRAK**

Penelitian pengaruh lama penyimpanan beberapa formula isolat bakteri endofit untuk pengendalian penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada tanaman bawang merah telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dan Nagari Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok Propinsi Sumatra Barat dari bulan Mei-Oktober 2009. Tujuannya mendapatkan formula dan lama penyimpanan yang efektif dalam menekan penyakit *Xaa*, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi dalam Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas 2 faktor dan 2 ulangan, yaitu petak utama dan anak petak. Petak utama lamanya penyimpanan (0, 1, dan 2 minggu) dan anak petak formulasi isolat bakteri endofit (tanah gambut, tepung talk, tepung tapioka, minyak nabati dan kontrol) yang diintroduksi pada bawang merah. Peubah yang diamati adalah kepadatan populasi bakteri endofit pada masing-masing formula, persentase tanaman terserang, intensitas daun terserang, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, dan berat basah umbi serta berat kering panen umbi. Data dianalisis secara sidik ragam dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula dan lama penyimpanan yang efektif dalam menekan penyakit *Xaa* adalah formula isolat bakteri endofit tanah gambut dan minyak nabati *Xaa* (72 %) dengan efektivitas (4,64%). Meningkatkan pertumbuhan adalah formula isolat bakteri endofit minyak nabati (23,42 %), sedangkan meningkatkan hasil tanaman bawang merah adalah formula tanah gambut penyimpanan 1 minggu (35,76 %).

## I. PENDAHULUAN

Produktivitas tanaman bawang merah di Sumatera Barat dari tahun 2004 sampai tahun 2008 adalah 7,9 ton/ha, 6,6 ton/ha, 9,3 ton/ha, 8,5 ton/ha dan 7,6 ton/ha (Badan Pusat Statistika Sumatera Barat, 2008). Produktivitas dari tahun ke tahun masih rendah dari produktivitas optimum yaitu 15 ton/ha (AAK, 1998). Rendahnya produktivitas disebabkan oleh serangan hama dan patogen. Serangan patogen tanaman bawang merah umumnya berdampak lebih parah dari pada kerusakan tanaman akibat serangan hama (AAK, 1998). Salah satu patogen yang dapat menyerang tanaman bawang merah adalah bakteri *Xanthomonas axonopodis* pv *allii* (*Xaa*) penyebab penyakit Hawar Daun Bakteri (HDB) (Schwartz dan Gent, 2007).

Penyakit HDB baru dilaporkan di Indonesia pada tahun 2007, bahwa telah tersebar di semua sentra produksi bawang merah seperti Sumatera Utara (Dairi, Prapat), Sumatera Barat (Alahan Panjang, Padang Panjang, Sungai Pua), Jawa Barat (Cirebon), Jawa Tengah (Brebek), dan Jawa Timur (Nganjuk) (Habazar, Nasrun, Jamsari, dan Rusli, 2007). Hasil penelitian Resti, Yanti, dan Rahma (2007) menyatakan bahwa persentase serangan penyakit HDB mencapai 100 % di Kabupaten Solok dan 39,62 % di Kabupaten Agam. Hasil penelitian, Resti dan Khairul (2008) juga menyatakan bahwa penyakit HDB telah tersebar di daerah sentra produksi bawang merah di Sumatera Barat dengan persentase serangan mencapai insidensi (20,4-76,5 %) dan severitas (25,2-85,5 %). Selain menyerang bawang merah, bakteri *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).

Usaha pengendalian untuk menekan penyakit HDB yang telah dilakukan adalah dengan penggunaan bakterisida tembaga (Champ, Cuproxide, Kocide, dan NuCop), menghindari irigasi dan pupuk Nitrogen yang berlebihan (Schwartz dan Gent, 2007). Penggunaan bahan kimia dalam mengendalikan penyakit tanaman memperlihatkan hasil yang bagus, namun menimbulkan efek negatif bagi lingkungan dan manusia (Novizan 2002). Melihat kondisi tersebut perlu adanya

usaha lain untuk mengendalikan penyakit yang murah dan aman tidak menimbulkan kerusakan lingkungan. Menurut Yanti, Resti, Habazar, Nasrun, Jamsari, Rusli, Ernita, dan Irfandri (2008) penelitian mengenai pengendalian penyakit HDB yang efektif dan efisien sangat diperlukan agar dapat menekan perkembangan patogen. Upaya pencegahan kerusakan lingkungan dengan menggunakan agens hayati dapat merupakan alternatif pengendalian yang lebih aman dalam mengendalikan penyakit HDB (Habazar dan Rivai, 2004).

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 (Habazar dan Yaherwandi, 2006). Pengendalian hayati menggunakan mikroorganisme *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) atau rizobakteri (RB) pemacu pertumbuhan tanaman. Keberadaan RB pada perakaran tanaman dapat dikelompokkan berdasarkan tempat kolonisasinya, yaitu dalam kompleks yang hidup pada tanah di sekitar perakaran rizosfer, dipermukaan akar (rizoplan) dan di dalam jaringan akar (endofit) (Osra, 2009). Bakteri endofit adalah bakteri yang ditemukan dalam jaringan tanaman dapat meningkatkan ketahanan tanaman dari patogen dan ancaman lingkungan, serta memacu pertumbuhan tanaman (Bai, Lee, Smith, Han dan Supanjani, 2005).

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). Dalam bidang pengendalian penyakit tumbuhan, bakteri endofit telah dilaporkan dapat menendalkan penyakit darah pada pisang yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* (Nawangsih, 2007), busuk akar dan polong pada kacang tanah yang disebabkan oleh *Aspergillus niger* dan *Fusarium oxysporum* (Ziedan, 2006), penyakit karat pada kopi yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* (Shiomi, 2006), penyakit hawar bakteri pada kapas yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* (Xam) (Rajendran *et al*, 2006), penyakit Citrus Variegated Chlorosis (CVC) yang disebabkan *Xylella fastidiosa* (Araujo, Marcon, Maccheroni, Ellas, Vuurde dan Azevedo, 2002).

Mekanisme lain dalam pengendalian fitopatogen oleh RB adalah dengan memacu pertumbuhan tanaman, peningkatan hasil setelah diintroduksi dengan bakteri tertentu. Galur *Pf* yang diisolasi dari rizosfer dapat meningkatkan pertumbuhan kapas (Cook dan Baker 1989). Weller (1998) menyatakan galur *Pf* yang diisolasi dari rizosfer dapat meningkatkan pertumbuhan kentang 5-33 % dan kubis 60-144 %. Habazar, Nasrun, Jamsari, dan Rusli (2008) menyatakan bahwa hasil penapisan isolat bakteri endofit di rumah kaca telah ditemukan 10 isolat yang mampu menekan penyakit HDB. Hasil uji lanjut pada daerah endemik di Nagari Alahan Panjang, Kec. Lembah Gumanti, Kab. Solok, memperlihatkan isolat JT<sub>1</sub>SKTE<sub>2</sub> tergolong stabil dalam menekan perkembangan penyakit HDB dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (Osra, 2009).

Setelah ditemukan jenis agens hayati yang berpotensi, maka tahap akhir dari penjarangan agens hayati adalah formulasi. Tujuannya adalah agar produk agens hayati tersebut dapat disebarluaskan kepada pengguna. Formula agens hayati yang paling sederhana adalah perlakuan benih dalam bentuk kering atau cair sehingga mudah tersebar merata di permukaan benih dan diharapkan mampu melindungi benih selama penyimpanan, perkecambahan sampai pertumbuhannya (Soesanto, 2008).

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). Hasil penelitian tentang formulasi bakteri antagonis juga telah digunakan dalam mengendalikan beberapa bakteri patogen pada tumbuhan seperti penyakit karat pada kedelai (Priyatno, Chaerani, Suryadi, dan Sudjadi, 2007) dan penyakit hawar bakteri pada kapas yang disebabkan oleh bakteri *Xam* dengan bentuk formulasi cair dan tepung talk (Rajendran, Saravanakumar, Raguchander, dan Samiyappan, 2006).

Tantangan yang dihadapi dalam penyimpanan agens pengendali hayati berformulasi adalah perubahan bentuk atau kualitas selama disimpan. Belum ada informasi mengenai bahan pembawa untuk formulasi bakteri endofit dan lama

penyimpanannya untuk pengendalian *Xaa* pada tanaman bawang merah. Berdasarkan uraian di atas penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengaruh Lama Penyimpanan Beberapa Formula Isolat Bakteri Endofit untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada Tanaman Bawang Merah”**. Tujuan penelitian untuk mendapatkan formula dan lama penyimpanan yang efektif dalam menekan penyakit HDB, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

## V. KESIMPULAN

Formula dan lama penyimpanan yang efektif dalam menekan penyakit HDB adalah formula isolat bakteri endofit tanah gambut dan minyak nabati penyimpanan 1 minggu (72 %) dengan efektivitas (4,64 %). Meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah dalam formula isolat bakteri endofit minyak nabati tanpa penyimpanan (23,42 %) sedangkan meningkatkan hasil tanaman bawang merah formula tanah gambut penyimpanan 1 minggu 35,76 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1998. Pedoman Bertanam Bawang. Kanisius: Yogyakarta.
- Advinda, L. 2009. Tanggap Fisiologis Tanaman Pisang yang Diintroduksi dengan Formula Pseudomonad fluoresen terhadap Blood Diseases Bacteria (DBB). Disertasi. Program Doktor Universitas Andalas Padang.
- Alvarez, A. M., Buddenhagen, E. S., dan Domen, H. Y., 1978. Bacterial Blight of Onion, A New Disease Caused By *Xanthomonas sp.* *Phytopathology* 68:1132-1136.
- Araujo, L. W. Marcon, J. Maccheroni, J. Jr., Ellas van, D. J. Vuurde van, L. W. dan Azevedo, L. J. , 2002. Diversity of Endophytic Bacterial Population and Their Intraction With *Xylella fastidiosa* in Citrus Plants, pages 145-153
- Badan Pusat Statistik Sumatra Barat. 2006. Dalam Angka. Padang 204 – 207 hal.
- Bai, Y., Lee, K. D., Smith, D., Han, K. S., dan Supanjani, 2005. Isolation of Plant Grouth-promoting Endiphytic Bacteria From Bean Nodules. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1 (3) : 235-246.
- Caesar, A. J. dan 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., dan Baker, K. F. 1989. The nature and practice of biological control of plant pathogens. APS Press. St. Paul Minnesota, pages 98-102
- 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].
- Fadhli. Z. 2005. Uji Tingkat Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Beberapa Varietas Bawang Merah Di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang hal 35.
- Farlina, R. 2009. Stabilitas Beberapa Formula Isolat Bakteri Rizoplan dalam Penyimpanan dan Kemampuannya Menekan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) pada Tanaman Bawang Merah.
- Gent, D. H., Schwatz, H. F., Ishimaru, C. A., Louws, F. J., Cramer, R. A., dan Lawrencs, C. B, 2004. Polyphasic Charaterizion of *Xanthomonas* Strain from Onion. *Phytophatology.* 94: 184-195.



- Habazar, T. 2001. Aspek imunisasi dalam pengendalian penyakit tanaman secara hayati. Disampaikan pada Rapat Senat Terbuka Fakultas Pertanian Universitas Andalas Dalam Rangka Dies Natalis ke 47 pada tanggal 30 November.
- Habazar, T. dan Rivai, F. 2004. Bakteri Patogenik Tumbuhan. Andalas University Press: Padang.
- Habazar, T. dan Yaherwandi. 2006. Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan. Universitas Andalas. Padang.
- Habazar, T. Nasrun, Jamsari, dan Rusli, I. 2007. Pola Penyebaran Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodi* pv *allii*) pada Bawang Merah dan Upaya Pengendaliannya Melalui Imunisasi menggunakan Rizobakteria. Laporan hasil penelitian. Padang.
- 
- \_\_\_\_\_. 2008. Induksi Ketahanan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonium* L.) Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv *allii*) Dengan Bakteri Endofitik Indigenus di Lapangan. Hal 2
- Hamzah, A. 1993. Manual identifikasi bakteri. Pusat Karantina Pertanian. Departemen Pertanian republik Indonesia. Jakarta.
- Hanifa, A. 2010. Stabilitas Formula Isolat Bakteri Rizosfer dalam Penyimpanan dan Kemampuannya Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri oleh *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* pada Tanaman Bawang Merah hal 36.
- James, E. K. dan Olivares 1997. Infection and Colonization of Sugar Cane and Other Gramineous Plants by Endophytic Diazotriphs. Critical Reviews in Plant Science 17:77-199.
- Klement, Z., Rudolph, K., dan Sands, D., C. 1990. Methods in phytobacteriology. Academia, Kiado. Budapest.
- Ladha, J. K, F. J. de Bruijn, dan K.A. Malik. 1997. Introducing assessing opportunities for nitrogen fixation in rice: a frontier project. Plant and Soil. 194:1-10.
- Mardinus. 1999. Patologi benih dan jamur tular gudang. Andalas University Press. Padang.
- Mesalina, Y. 2006. Variasi Umur Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonium* L.) Yang Diinduksi Bakteri *Xanthomonas axonopodis* pv *allii* Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri. Skripsi Fak. Pertanian Univ. Andalas Padang.

- Nawangsih, A. A, 2007. Penyakit Pisang Dapat Ditekan Dengan Bakteri Endofit. Hal 46
- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Jakarta. Agromedia Pustaka . 94 hal.
- Nunez, J. J., Gilbertson, R. L., Meng, X., dan Davis, R. M. 2002. First Report of *Xanthomonas* Leaf Blight of Onion in California. *Plant Diseases* 86(3): 330.
- Olivares, F.L., V.L.D. Baldani, V.M. Reis, J.I. Baldani., dan J. Dobereiner. 1996. Occurrence of the endophytic diazotrophs *Herbaspirillum* spp. In root, stems and leaves predom in antyl of Graminae. *Biology fertility Soil*, 21:197-200.
- Osra, C. E. Y. 2009. Introduksi Rhizobakteria Endofitik Indegenus dan Penggunaan Mulsa pada Tanaman Bawang Merah (*Allium asconicum* L) untuk Menekan Perkembangan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv *allii*).
- Paulraj, L dan L. W. O'Garro, 1993. Leaf Blight of Onion in Barbados Caused By *Xanthomonas campestris*. *Plant Dis.* 77:198-201.
- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi. Cet.1. Jakarta: Universitas Indonesia Press. 443 hal.
- Priyatno, P. T. Chaerani, Suryadi, Y. dan Sudjadi, M, 2007. Teknik Produksi dan Formulasi Bakteri Kitinolitik Untuk Pengendalian Penyakit Karat Kedelai. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan (BPTP), Bogor. Hal 124
- Rajendran, L, Saravanakumar. D, Raguchander. T, dan Samiyappan. R., 2006. Endophytic Bacterial Induction of Defence Enzymes Against Bacterial Blight of Cotton. Department of Plant Pathology, Centre for Plant Protection Studies, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore – 641 003, Tamil Nadu, India.
- Rasidi. 2004. Kinetika Esterifikasi Asam Lemak Bebas dari Minyak Sawit. Tesis. Chemical Engineering of Institute Technology Bandung. <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpp-gdl-rasidinim2-29563>. [09 Juli 2009].
- Resti, Z., Yanti, Y., dan Rahma, H. 2007. Disrtibusi Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Tanaman Bawang Merah (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Allii*) Sebagai Penyakit Baru di Sumatera Barat. Laporan Penelitian DIPA Unand. Universitas Andalas: Padang.
- Resti, Z dan Khairul, U. 2008. Pemetaan Dan Pengelolaan Penyakit Hawar Daun Bakteri: Penyakit Baru Pada Tanaman Bawang Merah Di Indonesia.

- Roumagnac, P., Prupost, O. Chiroleu, F., dan Hughes, H. 2004. Spatial dan temporal analysis of bacterial blight of onion caused by *Xanthomonas axonopodis* pv *allii*. *Phytopathology*, pages 221-226
- Sabaratnam, S., dan Traquair, J.A. 2002. Formulation of a *Streptomyces* Biocontrol Agent for the Suppression of Rhizoctonia Damping-off in Tomato Transplants. *Biological Control*, Volume 23, Issue 3 March 2002, Pages 245-253
- Samadi, B dan Cahyono, B. 2005. Bawang Merah Intensifikasi Usaha Tani. Kanisius: Yogyakarta. Hal 32
- Saraswati, Rasti dan Sumarno. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah Sebagai Komponen Tknologi Pertanian. Balai Penelitian Tanah dan Professor Riset pada Puslitbang Tanaman Pangan.
- Suprapti, M.L. 2005. Tepung Tapioka. Yogyakarta: Kanisius hal 25.
- Sunarjono, H. dan Soedomo, P. 1983. Budidaya Bawang Merah. Sinar Baru. Bandung. 67 halaman.
- Susilowati, 2003. Isolasi dan Seleksi Mikroba Diazotrof Endofitik dan Penghasil Zat Pemacu Tumbuh pada Tanaman Padi dan Jagung. Hal 130.
- Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta. Hal 135
- Schaad, N., W. 1988. Laboratory guide for identification of plant pathogen bacteria. The American Phytopathology Society. St.Paus. Minestota, pages 58.
- Schwartz, H. dan Gent, D.H. 2006. *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*. <http://www.eppo.org/Quarantine/Alert List/bacteria/Xanthal.htm>.
- \_\_\_\_\_. 2007. *Xanthomonas* Leaf Blight of Onion. Gardening Series. No. 2.951.
- Scwartz, H. F., dan Otto, K, 2000. First Report of a Leaf Blight of Onion Caused By *Xanthomonas campestris* in Colorado. *Plant Dis.* 84:992.
- Shiomi. 2006. Bioprospecting Endophytic Bacteria For Biological Control Of Coffee Leaf Rust. Embrapa Meio Ambiente - Lab. de Microbiologia Ambiental, C.P. 69 - 13820-000 - Jaguariúna, SP - Brasil.
- Vidhyasekaran, P., dan Muthamilan, M. 1995. Development of Formulation of *Pseudomonas fluorescens* fo control of chickpea wilt. *Plant Disease/Vol.* 79 No.8.

- Vidhyasekaran, P., Sethuraman, K., Rajappan, K., dan Vasumathi, K. 1997. Powder Formulations of *Pseudomonas fluorescens* Control Pigeonpea Wilt. *Biological Control*. [Volume 8, Issue 3](#), March, Pages 166-171
- Weller, D.M. 1988. Biological Control of Soilborne Plant Pathogens in the Rhizosphere With Bacteria. *Ann. Rev. Phytopathology*. 26: 379 – 407.
- Yanti, Y., Resti., Z., Habazar, T., Nasrun, Jamsari, Rusli, I., Enita, M., dan Irvandri. 2008. Isolation and Characterization of Rhizoplane Bacteria Indigenos from Onions Rhizofirs in Indonesia. Makalah Seminar pada PIT PERMI 24-26 Agustus 2008 di Purwokerto.
- Yoshida, T. 1978. Microbial metabolism in rice soils. p. 445-463. *In: Soil and Rice*. IRRI. Los Banos, Philippines, pages 56-60.
- Ziedan, E.H.E. 2006. Manipulating Endophytic Bacteria for Biological Control to Soil Borne Diseases of Peanut. National Research Center, Plant Pathology Department, Dokki, Cairo, Egypt. pages 115-127.