



The Effect of the Rhizosphere Bacteria Consortium on As a result of Bacterial Blood Disease (BDB) Causes Banana Plant Blood Disease (*Musa paradisiaca* L.)

Veronica Wijaya dan Linda Advinda
Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang
Email : veronica_jaya01@rocketmail.com

ABSTRAK

Pisang (*Musa* sp.) merupakan komoditas penting di Indonesia yang dapat menunjang ketahanan pangan, menyediakan kalori, bahkan dapat mendatangkan devisa negara. Produksi pisang di Sumatera Barat mulai menurun dari tahun ke tahun, hal ini dapat disebabkan oleh Bakteri Penyakit Darah (BDB). Pemanfaatan isolat tunggal dari agens hayati fluorescent pseudomonads dapat mengendalikan BDB. Namun penggunaan konsorsium mikroba cenderung memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan isolat tunggal, karena campuran populasi mikroba agen hayati membentuk sinergi untuk memaksimalkan potensi antar sesama agen hayati. Konsorsium bakteri dapat diisolasi di rizosfer tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsorsium bakteri terhadap pertumbuhan BDB dan mendapatkan konsorsium bakteri terbaik dalam menghambat pertumbuhan BDB. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Data deskriptif ditampilkan dalam bentuk gambar, dan data eksperimen berupa diameter zona hambat. Analisis data menggunakan uji Analysis of Variance (ANOVA) dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) dengan taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh konsorsium bakteri rizosfer dapat menghambat pertumbuhan BDB. Dari 6 konsorsium bakteri rizosfer, 3 menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam membentuk zona hambat, yaitu RC, RH dan RR.

Kata kunci: Konsorsium, Konsorsium Bakteri Rizosfer, Bakteri Penyakit Darah, Penyakit Darah Pisang.

PENDAHULUAN

Produksi pisang di Sumatera Barat menurun dari tahun 2013-2017 sebanyak 7,86%. Seiring menurunnya luas area panen, maka angka panen buah pisang pun juga menurun. Menurut Advinda *et al.*, (2007) penurunan produksi pisang di Sumatera Barat disebabkan gangguan hama dan penyakit, antara lain penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Blood Disease Bacteria* (BDB).

Banyak petani masih menggunakan produk berbahan kimia yang tidak ramah lingkungan untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman pisang. Namun, pemanfaatan agens hayati untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman pisang dapat menjadi salah satu alternatif. Advinda *et al.*, (2013) melaporkan pemanfaatan isolat tunggal dari agens hayati pseudomonad fluoresen dapat mengendalikan BDB, meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan ketersediaan fosfat bagi tanaman, dan menghasilkan senyawa yang merupakan sinyal bagi tanaman untuk memproduksi metabolit sekunder yang bersifat antimikroba (fitoaleksin).

Konsorsium merupakan campuran populasi mikroba dalam bentuk komunitas yang mempunyai hubungan kooperatif, komensal, dan mutualistik (Okoh, 2006). Penggunaan konsorsium mikroba cenderung memberikan hasil yang lebih baik



dibandingkan penggunaan isolat tunggal, karena diharapkan kandungan kimia dari tiap jenis mikroba dapat saling melengkapi untuk bertahan hidup menggunakan sumber nutrisi yang tersedia dalam media tumbuh (Siahaan *et al.*, 2013).

Konsorsium bakteri dapat di isolasi di daerah rizosfer tanaman. Rizosfer merupakan tempat hidup bagi jutaan mikroorganisme. Mikroorganisme yang hidup di sekitar tanah memiliki peran penting dalam dunia pertanian seperti fiksasi nitrogen, membantu penyerapan unsur hara, pelarutan fosfat, merangsang pertumbuhan tanaman dan sebagai biokontrol patogen (Munif dan Hipi, 2011). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsorsium bakteri terhadap pertumbuhan BDB, dan kemampuannya menghambat pertumbuhan BDB.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri tiga tahap yaitu: Tahap I. Pengamatan jenis konsorsium bakteri rizosfer secara makroskopis. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dengan tujuan untuk melihat jenis bakteri yang terdapat pada konsorsium bakteri rizosfer secara makroskopis. Konsorsium bakteri rizosfer yang diamati adalah RMM, RD, RS, RC, RH, RR (koleksi tim fitopatologi) yang diisolasi dari Sungai Bangek, Lubuk Minturun, Sumatera Barat. Tahap II. Uji hipersensitif konsorsium bakteri rizosfer. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dengan tujuan untuk melihat konsorsium bakteri rizosfer yang tidak patogen terhadap tanaman. Konsorsium bakteri rizosfer yang digunakan adalah RMM, RD, RS, RC, RH, RR, sedangkan pada tahap III Uji *In-Vitro* konsorsium bakteri rizosfer terhadap pertumbuhan BDB. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsorsium bakteri rizosfer terhadap pertumbuhan BDB. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah:

Bakteri Konsorsium RMM (Rizosfer *Melastoma malabathricum*)

Bakteri Konsorsium RD (Rizosfer *Dilenia* sp.)

Bakteri Konsorsium RS (Rizosfer Salam-salaman)

Bakteri Konsorsium RC (Rizosfer Cengkeh)

Bakteri Konsorsium RH (Rizosfer *Hevea* sp.)

Bakteri Konsorsium RR (Rizosfer Rubiaceae)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengamatan jenis konsorsium bakteri rizosfer secara makroskopis

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, di dapatkan 6 konsorsium bakteri rizosfer yang dilanjutkan dengan pengamatan makroskopis berdasarkan sumber dari Dwijoseputro (1989). Hasil pengamatan makroskopis dapat dilihat Tabel 1.



Tabel 1. Tabel Pengamatan jenis konsorsium bakteri rizosfer secara makroskopis

Konsorsium bakteri	Jumlah Koloni	Pengamatan	
		Jenis	Ciri
RMM	6 Koloni	Bentuk	<i>circular, irregular</i>
		Permukaan	<i>flat, raised, umbonate</i>
		Tepi	<i>entire, lobate</i>
		Warna	keputih-putihan, hampir bening
		Ukuran	titik, kecil, sedang, besar
RD	5 Koloni	Bentuk	<i>circular, irregular</i>
		Permukaan	<i>flat, raised</i>
		Tepi	<i>entire, lobate.</i>
		Warna	keputih-putihan, hampir bening
		Ukuran	titik, kecil, sedang, besar.
RS	7 Koloni	Bentuk	<i>circular, irregular.</i>
		Permukaan	<i>flat, raised, umbonate.</i>
		Tepi	<i>entire, lobate.</i>
		Warna	keputih-putihan, hampir bening
		Ukuran	titik, sedang, besar.
RC	4 Koloni	Bentuk	<i>circular, irregular.</i>
		Permukaan	<i>flat, raised.</i>
		Tepi	<i>entire, lobate.</i>
		Warna	keputih-putihan, hampir bening
		Ukuran	titik, kecil, sedang.
RH	5 Koloni	Bentuk	<i>circular, irregular.</i>
		Permukaan	<i>flat, raised, umbonate.</i>
		Tepi	<i>flat, raised</i>
		Warna	keputih-putihan, hampir bening
		Ukuran	titik, kecil, sedang
RR	9 Koloni	Bentuk	<i>circular, irregular.</i>
		Permukaan	<i>flat, raised, umbonate, crateriform.</i>
		Tepi	<i>entire, lobate.</i>



		Warna	keputih-putihan, hampir bening
		Ukuran	titik, kecil, sedang, besar

Uji Hipersensitif konsorsium bakteri rizosfer

Setelah dilakukan uji hipersensitif daun tembakau yang telah diinjeksi konsorsium bakteri rizosfer didapatkan hasil seperti Tabel 2.

Tabel 2. Uji hipersensitif konsorsium bakteri rizosfer pada daun tembakau.

Konsorsium Bakteri	Hipersensitif
RMM	–
RD	–
RS	–
RC	–
RH	–
RR	–

Tabel 2 memperlihatkan hasil uji hipersensitif seluruh konsorsium bakteri rizosfer pada daun tembakau menunjukkan hasil yang negatif. Hal ini menunjukkan bahwa konsorsium bakteri rizosfer tidak patogen untuk tanaman uji, sehingga konsorsium bakteri rizosfer dapat dilanjutkan ke uji *In-Vitro*.

Uji *In-Vitro* konsorsium bakteri rizosfer terhadap pertumbuhan BDB

Dari uji *In-Vitro* konsorsium bakteri rizosfer terhadap BDB didapatkan hasil seperti Tabel 3.

Tabel 3. Diameter zona hambat

Konsorsium Bakteri	Ulangan	Zona Hambat (cm)	Rata-rata (cm)
RMM	1	0,21	0,21
	2	0,21	
	3	0,21	
RH	1	0,43	0,32
	2	0,29	
	3	0,25	
RD	1	0,45	0,36
	2	0,43	
	3	0,21	
RS	1	0,87	0,82
	2	0,85	
	3	0,75	
RC	1	0,73	0,85
	2	0,97	
	3	0,84	
RR	1	1,5	1,08



	2	1,15	
	3	0,6	

Setelah di analisis secara statistik didapatkan hasil F hitung besar dar F tabel, sehingga dilakukan uji lanjut DNMRT. Hasil analisis statistik dapat dilihat Table 4.

Dari data yang telah didapatkan hasil uji In-Vitro konsorsium bakteri rizosfer terhadap pertumbuhan BDB, data yang telah didapatkan dilanjutkan dengan uji analisis statistik menggunakan analisis ANOVA dengan taraf kepercayaan 5% sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil ANOVA

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel
Perlakuan	5	1,886	0,377	9,013*	3,11
Galat	12	0,502	0,042		
Total	18	9,049			

Keterangan: *Berbeda nyata pada taraf 5%

Pada tabel 4 terlihat F hitung besar dari F tabel yaitu $9,013 > 3,11$. Ini menunjukkan bahwa konsorsium bakteri rizosfer berpengaruh signifikan dalam menghambat pertumbuhan BDB. Setelah dilakukan uji lanjut, di dapatkan hasil seperti Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji DNMRT

Konsorsium Bakteri	Rata-rata zona hambat (cm)
RMM	0,21 a
RH	0,32 a
RD	0,36 a
RS	0,82 b
RC	0,85 b
RR	1,08 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan pada uji Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5. Terlihat konsorsium bakteri RR mempunyai zona hambat terbesar yaitu 1,08 cm. sedangkan diameter zona hambat terkecil didapatkan pada konsorsium bakteri rizosfer RMM yaitu 0,21 cm. Setelah dilakukan uji lanjut terlihat konsorium bakteri RR, tidak berbeda signifikan dengan konsorsium bakteri RS dan RC. Namun, terlihat berbeda signifikan dengan ketiga konsorsium bakteri lainnya.

PENUTUP

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan, semua konsorsium bakteri rizosfer dapat menghambat pertumbuhan BDB. Diantara 6 konsorium bakteri rizosfer, 3 menunjukkan beda nyata dalam membentuk zona hambat, yakni konsorsium bakteri RC, RH, dan RR.



REFERENSI

- Advinda, L., Chatri, M., Efendi, M. 2007 Formulasi Agens Kayati Pseudomonad Berfluoresensi Sebagai Pengendali Penyakit Layu Bakteri *Ralstonia solanacearum* Tanaman Pisang. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Advinda, L., Fifendy, M., Iryani. 2013. Penyimpanan Bakteri Pseudomonad Berfluoresensi Pada Beberapa Bahan Pembawa Dan Uji Potensinya Sebagai Pengendali *Blood Disease Bacteria* (Bdb) Tanaman Pisang. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Padang: Universitas Negeri Padang
- Alvarez B., Biosca EG., Lopez M.M. 2010. On the life of *Ralstonia solanacearum*, a destructive bacterial plant pathogen. *Technology and Education Topics in Applied and Microbial Biotechnology*. Hal 267-279.
- Arwiyanto, T. 1988. Identifikasi Penyebab Penyakit Bakterial Pada Tanaman Pisang di Yogyakarta. *Prosiding Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*; Jakarta, 29-31 Okt 1985. Jakarta: Perhimpunan Fitopatologi Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Luas Panen Pisang Menurut Provinsi 2013-2017*. [http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2017\(.pdf\)/L.%20Panen%20Pisang.pdf](http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2017(.pdf)/L.%20Panen%20Pisang.pdf)
- Chatri, M. 2016. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Jakarta: Kencana. Hal 132-133
- Des, M. 2007. *Buku Ajar Taksonomi Tumbuhan II*. Padang : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Hal 106-108.
- Deshwal, VK., Kumar, P. 2013. Plant growth promoting activity of Pseudomonads in Rice crop. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*. ISSN: 2319-7706 Volume 2 Number 11 (2013) pp. 152-157
- Dwijoseputro, D. 1989. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Surabaya:Djambatan
- Eden-Geen, SJ., Supriadi, dan Hartati, SY, 1988. Characteristics of *Pseudomonas celebensis*, the Cause of Blood Disease of Bananas in Indonesia. *Proceedings of The 5 th International Congress of Plant Pathology*; Kyoto, 20-27 August 1988
- Fegan M., and Prior P. 2005. How complex is the *Ralstonia solanacearum* species complex? In C. Allen., P. Prior & A.C. Hayward (Eds.). p. 449-461. *Bacterial Wilt Disease and the Ralstonia solanacearum Species Complex*. *The American Phytopathological Society*, St. Paul, Minnesota, USA
- Fitri, SNA., and Gofar N., 2009. Increasing of rice yield by using growth promoting endophytic bacteria from swamp land. *J. Trop. Soil*. 15(3): 271-276
- Giffiths, BS., Christensen S., and Bonkowski, M., 2010. Microfaunal Interactions in the Rhizosphere, How Nematodes and Protozoa link above- and below-ground processes. *Hydrodictyon.eeb.uconn.edu/.../rhizosphere/*
- Goto. 1992. *Fundamental of Bacterial Plant Pathology*. Tokyo : Academic Press. 342 p.
- Habazar, T., dan Rivai, F. 2000. *Dasar-dasar Bakteri Patogenik Tumbuhan*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas Padang.
- Kent A.D., Triplett E.W. 2002. Microbial Communities and their Interaction in Soil and Rhizosphere Ecosystem. *Annu. Rev. Microbiol*. 56: 211- 236.



- Kusumoto, S., T.N., Aeny, S. Mujimu, C. Ginting T. Tsuge, S. Tsuyumu, and Y. Takikawa. 2004. Occurrence of Blood Disease of Banana in Sumatera, Indonesia. *J. Gens Plant Pathol* 70:45-49.
- Lindquist JA. 2001. *Bacteriological and Ecological Observation on the Northern Pitcher Plant, Sarracenia purpurea. Literature review, part III ; Plant Microbial Relationships*. Madison : Dept of Bacteriol Univ. Of Wisconsin, Madison.
- Mackie, A., Hamond, D., and Kumar, S. 2007. *Banana blood disease*. Department of Agriculture and Food. Factsheet.
- Maemunah, Anhar, A., Advinda, L. 2016. Pengaruh Kombinasi Pseudomonad Fluoresen Dan Em4 Dalam Menghambat Pertumbuhan *Blood Disease Bacteria* (Bdb) Penyebab Penyakit Darah Tanaman Pisang Secara In Vitro. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Munif, A. dan A. Hipi. 2011. Potensi Bakteri Endofit dan Rhizosfer dalam Meningkatkan Pertumbuhan Jagung. Seminar Nasional Serialia. *Jurnal IPB*.1-8 hal.
- Okoh, AI. 2006. Biodegradation Alternative in the Cleanup of Petroleum Hydrocarbon Pollutants, *Biotechnol an Molecular Biology Review*. 1 (2):38-50.
- Putra, C., dan Giyanto. 2014. Kompatibilitas Bacillus spp. dan Aktinomiset sebagai Agens Hayati *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan pemacu pertumbuhan padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 10 : 160-169.
- Rustam. 2007. Uji Metode Inokulasi dan Kerapatan Populasi Blood Disease Bacterium pada Tanaman Pisang. *J. Hort*. 17 (4):387-392,2007.
- Siahaan S., Hutapea M., dan Hasibuan R., "Penentuan kondisi optimum suhu dan waktu karbonasi pada pembuatan arang dari sekam padi.", *Jurnal Teknik Kimia USU* (2013) Vol. 2 No. 1.
- Satuhu, Suyanti. 1992. *Pisang Kepok Cavendish ; Budidaya Pengolahan, dan Prospek Pasar*. Jakarta : Swadaya. Hal 5-16
- Satuhu S., Supriyadi, Ahmad . 2008. *Pisang: Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suhartanto, MR., Harti, H., Haryadi, SS. 2008. Progam Pengembangan Pisang. <http://pkht.or.id>. Diakses 03 maret 2019 pukul 20.22 WIB.
- Sumardiono, C., Subandiyah, S., Sulandari, dan Martoredjo, T. 1997. Peningkatan Ketahanan terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Pseudomonas solanacearum*) Pisang dengan Radiasi Kultur Jaringan. *Prosiding Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*; Palembang, 2729 Okt 1997. Palembang: Perhimpunan Fitopatologi Indonesia.
- Stunsbury, C., McKirdy, S., and Power, G. 2001. *Moko Disease Ralstonia solanacearum* (race 2). Factsheet No 21/2001.
- Sundari D dan Komari. 2010. Formulasi selai pisang raja bulu dengan tempe dan daya simpannya. *PGM* 33(1): 93-101)
- Supeno, B., 2003. Preferensi Beberapa Serangga Vektor Bakteri Penyebab Penyakit Darah Pisang (*Pseudomonas solanacearum*) pada beberapa jenis bunga pisang. *Jurnal Penelitian UNRAM*. 2 (4):45 – 51.
- Supriadi, Elphinstone, JG., Eden-Geen, SJ., dan Hartati, SY. 1995. Physiological, Serological and Pathological Variation Amongst Isolates of *Pseudomonas solanacearum* From Ginger and Other Hosts in Indonesia. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 1: 88-98.



Tjitrosoepomo, C., 1991. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Y. Deng, dan S. Y. Wang, "Synergistic growth in bacteria depends on substrate complexity", *J Microbiol.* (2016) 54(1): 23-30