



PAPER – OPEN ACCESS

Sosialisasi Penggunaan Bakteriofage sebagai Biopestisida untuk mengendalikan Penyakit Darah Pisang

Author : Irda Safni, dkk.
DOI : 10.32734/anr.v6i1.2488
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 6 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Sosialisasi Penggunaan Bakteriofage sebagai Biopestisida untuk mengendalikan Penyakit Darah Pisang

Socialization of the Use of Bacteriophage as a Biopesticide to control Blood Disease of Banana

Irda Safni¹, Lisnawita¹, Khairunnisa Lubis¹, Ahmad Rafiqi Tantawi², Suzanna Fitriany Sitepu¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Prof A. Sofyan No. 3, Kampus USU, Medan, Sumatera Utara

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Jl. Kolam No. 1, Medan Estate, Medan, Sumatera Utara

wahyu@usu.ac.id

Abstrak

Pisang jenis kultivar Ambon, Barangan, Kepok, Mas, Nangka, Raja, dan Tanduk merupakan komoditas ekspor buah unggulan nasional, dan Sumatera Utara merupakan salah satu sentra produksi pisang nasional. Produksi ekspor pisang di Sumatera Utara terus mengalami penurunan, walaupun permintaan terus meningkat. Salah satu faktor penghambat produksi tanaman pisang adalah penyakit Darah (banana blood disease) yang disebabkan bakteri *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis* (Rsc), menyebabkan kerugian 35% pada pertanaman pisang di Indonesia. Pengendalian yang telah dilakukan antara lain sanitasi, pengendalian biologis dengan bakteri endofit, pemakaian varietas dan kultivar tahan telah banyak dilaporkan, namun masih belum memberikan hasil yang efektif untuk menekan penyebaran bakteri patogen ini. Penggunaan bakteriofage, virus yang menginfeksi bakteri, saat ini mulai banyak dikembangkan untuk mengendalikan penyakit tumbuhan yang disebabkan bakteri. Penelitian sebelumnya telah menemukan isolat bakteriofage yang berpotensi untuk mengendalikan penyakit darah pisang dan penyakit layu pada tanaman kentang. Kegiatan pengabdian masyarakat ini akan dilaksanakan pada akhir bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2023 selama 5 minggu. Penulis menggunakan isolat Bakteriofage ϕ BTF3 yang berasal dari koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera, untuk mengendalikan penyakit darah pisang di desa Rumah Rih, Sipinggan, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang. Petani di daerah ini mengalami masalah dengan tanaman pisangannya yang terinfeksi berbagai penyakit, salah satunya penyakit darah. Hasil pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat membantu petani untuk meningkatkan hasil panen pisangannya dengan cara pengendalian yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: penyakit darah pisang; bakteriofage; pengendalian penyakit; ramah lingkungan

Abstract

Banana cultivars Ambon, Barangan, Kepok, Mas, Nangka, Raja, and Tanduk are the leading national fruit export commodities, and North Sumatra is one of the national banana production centers. Banana export production in North Sumatra continues to decline, even though demand continues to increase. One of the factors inhibiting banana plant production is banana blood disease caused by the bacteria *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis* (Rsc), which causes 35% losses in banana plantations in Indonesia. Disease management have been carried out include sanitation, biological control with endophytic bacteria, the use of resistant varieties and cultivars, which have been widely reported, but they have not yet provided effective results in suppressing the spread of these pathogenic bacteria. The use of bacteriophages, viruses that infect bacteria, is currently being developed to control plant diseases caused by bacteria. Previous research found that bacteriophage isolates had the potential to control banana blood disease and wilt disease in potato plants. This extension activity carried out from the end of February to March 2023 for 5 weeks. The authors used the Bacteriophage ϕ BTF3 isolate from the collection of the Plant Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara, to control banana blood disease in Rumah Rih village, Sipinggan, Sinembah Tanjung Muda Hulu District, Deli Serdang Regency. Farmers in this area are experiencing problems with their banana plants being infected with various diseases, one of which is blood disease. It is hoped that the results of this community service can help farmers to increase yields. It is hoped that the results of this community service can help farmers increase their banana yields using environmentally friendly control methods.

Keywords: banana blood disease; bacteriophage; plant disease management; environmentally friendly

1. Pendahuluan

1.1. Analisis Situasi

Komoditi pisang merupakan tanaman buah yang paling banyak diproduksi di Indonesia dan merupakan komoditi unggul Sumatera Utara yang memiliki prospek ekspor buah unggulan nasional. Dilihat dari nilai kotor produksi dunia, pisang menempati urutan ke-empat untuk bahan pangan dunia yang paling penting untuk diperhatikan setelah beras, gandum, dan jagung [1]. Angka produksi pisang di Indonesia pada tahun 2016 7 juta ton, di tahun 2017 sebanyak 7,16 juta ton dan di tahun 2018 meningkat kembali sebanyak 7,26 juta ton [2]. Secara keseluruhan perkembangan luas panen pisang di Indonesia tahun 1980-2015 mengalami penurunan sebesar 0,02% per tahun [3]. Secara alamiah populasi kultivar pisang adalah bentuk triploid AAA, AAB, dan ABB. Pisang bergenom AAB dan ABB merupakan kultivar pisang yang paling banyak dibudidayakan [4]. Pisang kultivar Barangan merupakan salah satu buah unggulan lokal asal Sumatera Utara yang terkenal di Indonesia. Pemerintah Kabupaten Deli Serdang telah mencanangkan Kabupaten Deli Serdang sebagai sentra pisang Sumatera Utara.

Akan tetapi beberapa faktor pembatas produksi pisang di Indonesia antara lain, petani yang masih mengandalkan pertanian secara tradisional, pasokan bibit/anakan yang terbatas, dan infeksi penyakit yang menyerang pada seluruh bagian tanaman dan di sepanjang umur tanaman pisang [5] [6] [7]. Salah satu penyakit penting tanaman pisang adalah penyakit Darah Pisang (Banana Blood Disease) yang disebabkan oleh bakteri *R. syzygii* subsp. *celebesensis* (Rsc) [8]. Isolat bakteri Rsc pertama sekali dilaporkan di Pulau Selayar, Sulawesi Selatan. Masyarakat lokal menamainya penyakit Darah karena tanaman pisang yang terinfeksi bakteri Rsc mengeluarkan eksudat berwarna coklat kemerahan dari jaringan pembuluh buah dan pelepah [9]. Hampir semua kultivar pisang (famili Musaceae) rentan terhadap penyakit Darah, termasuk kultivar Kepok, Raja, Abu Awak, dan lain-lain [10]. Penyakit ini dapat disebarkan oleh serangga, teknik budidaya dan luka yang terjadi pada tanaman pisang serta dapat pula tergolong patogen tular tanah (soil borne pathogen). Hal ini membuat patogen ini sangat sulit dikendalikan.

Pengendalian yang telah dilakukan antara lain sanitasi, pengendalian biologis dengan bakteri endofit, pemakaian varietas dan kultivar tahan telah banyak dilaporkan namun masih belum memberikan hasil yang efektif untuk menekan perkembangan dan penyebaran patogen ini [11] [12] [13]. Oleh karena itu para peneliti terus mencari pengendalian penyakit Darah yang efektif untuk meningkatkan kualitas produksi pisang, salah satunya dengan menggunakan bakteriofage [14]. Bakteriofage merupakan virus yang hanya menyerang golongan bakteri. Sifat virus yang obligat, virulensi dan adaptasi tinggi dinilai memiliki potensi tinggi untuk mengendalikan Rsc. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menguji 4 (empat) jenis isolat bakteriofag potensial yang menginduksi ketahanan beberapa kultivar pisang terhadap penyakit Darah di Sumatera Utara.

1.2. Permasalahan Mitra

Kabupaten Deli Serdang merupakan sentra tanaman pisang, terutama pisang Barangan, di Sumatera Utara. Pisang Barangan merupakan produk buah unggul Sumatera Utara. Ada dua jenis pisang barangan yang ditanam petani, yakni yang di dalamnya berwarna merah dan putih. Dari segi rasa, yang di dalamnya berwarna merah lebih manis dan lebih digemari oleh masyarakat. Harganya pun lebih tinggi yang di dalamnya berwarna merah. Petani di Kabupaten Deli Serdang, khususnya di Desa Rumah Rih, Kecamatan Sinembah Tanjung Muda Hulu bertanam pisang barangan dengan sistem tumpang sari.

Masalah utama petani adalah serangan hama dan penyakit, seperti penyakit layu fusarium atau mati gadis, penyakit darah atau cacar darah dan bunchy top virus. Sehingga, luasan lahan pertanaman pisang Barangan terus berkurang, karena serangan penyakit menyebabkan produksi pisang menurun. Penyakit darah termasuk penyakit utama yang menjadi masalah petani dan belum ada solusinya. Petani di desa Rumah Rih sudah melaksanakan pertanian organik, dengan tidak menggunakan pestisida kimia, akan tetapi belum menemukan solusi untuk mengendalikan penyakit darah pisang atau cacar darah dalam bahasa lokalnya.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Rumah Rih, Sipinggan, Kecamatan Sinemba Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan mengenai pengendalian penyakit Darah Pisang secara umum.
2. Memberikan penyuluhan

2. Metode

Serangkaian kegiatan berupa adalah: survei lapangan, kunjungan lapangan dan penyuluhan serta evaluasi hasil kegiatan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Ceramah

Ceramah dilakukan dengan memberikan ceramah berupa materi pengenalan penyakit darah pisang dan cara pengendaliannya secara umum dan khusus dengan menggunakan biopestisida berasal dari bakteriofage yang ramah lingkungan.

2. Diskusi

Setelah selesai penyampaian materi ceramah diadakan diskusi dengan kelompok tani mengenai pemahaman dan masalah-masalah yang dihadapi khususnya tentang penyakit darah pisang.

3. Peragaan

Peragaan dan latihan untuk menggunakan formulasi biopestisida bakteriofage yang diaplikasikan pada tanaman pisang.

4. Umpan balik

Untuk melihat keberhasilan kegiatan akan dilakukan pengawasan dan evaluasi program melalui pengamatan di lapangan dan wawancara.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada kelompok tani pisang di desa Rumah Rih, Sipinggán, Kecamatan Sinemba Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang telah dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 18 Maret 2023 dalam upaya memberi informasi dan penyuluhan mengenai pengendalian penyakit darah pisang secara umum dan dengan menggunakan biopestisida yang berasal dari bakteriofage. Hal-hal berikut adalah beberapa hasil yang diperoleh:

Kelompok tani dan masyarakat yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terlihat sangat antusias untuk memperoleh pengetahuan mengenai pengendalian penyakit darah pisang secara umum dan dengan menggunakan biopestisida yang berasal dari bakteriofage yang ramah lingkungan.

Para kelompok tani dan masyarakat sangat berpartisipasi dalam kegiatan ini dikarenakan sebelumnya belum memiliki pengetahuan mengenai pengendalian penyakit darah pisang secara umum dan dengan menggunakan biopestisida yang berasal dari bakteriofage yang ramah lingkungan.

Kelompok tani dan masyarakat memperoleh pengetahuan dan pemahaman mengenai pengendalian penyakit darah pisang secara umum dan dengan menggunakan biopestisida yang berasal dari bakteriofage yang dilakukan pada kegiatan ini, sehingga nantinya diharapkan dapat mengurangi infeksi penyakit darah sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman pisang di areal pertanaman pisang mereka.

Setelah mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, kelompok tani dan masyarakat dapat mengaplikasikan langsung biopestisida yang berasal dari bakteriofage yang ramah lingkungan pada pertanaman pisang mereka, baik yang belum terinfeksi atau sudah terinfeksi penyakit darah.

Tim pengabdian kepada masyarakat skim mandiri melakukan kegiatan ini di desa Rumah Rih, Sipinggán, Kecamatan Sinemba Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang untuk memberikan penyuluhan dan pemahaman kepada kelompok tani dan masyarakat untuk dapat melakukan teknik pengendalian secara preventif dan juga menggunakan biopestisida yang berasal dari bakteriofage yang ramah lingkungan, sehingga dapat menurunkan infeksi gejala penyakit darah pada tanaman pisang dan dapat meningkatkan produksi tanaman pisang. Jika produksi tanaman pisang pada petani meningkat, maka akan dapat meningkatkan ekonomi mereka.

Beberapa tahapan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan, diantaranya: (1) Survei lokasi pengabdian di desa Rumah Rih, Sipinggán, Kecamatan Sinemba Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang seperti terlihat pada Gambar 1.1. (2) Penyuluhan dan diskusi dengan kelompok tani dan masyarakat mengenai pengendalian penyakit darah pada tanaman pisang secara umum dan menggunakan biopestisida yang berasal dari bakteriofage yang ramah lingkungan, seperti yang terlihat pada Gambar 1.2 – 1.4.



Gambar 1.1. a. Kantor Kepala Desa Rumah Rih; b. Tanaman pisang yang terinfeksi penyakit darah pisang



Gambar 1.2. Penyampaian materi mengenai penyakit darah dan cara pengendaliannya



Gambar 1.3. Penyampaian pelatihan aplikasi biopestisida bakteriofage di areal pertanaman pisang



Gambar 1.4. Diskusi dengan kelompok tani pisang



Gambar 1.5. Produk biopestisida yang berasal dari bakteriofage

Adapun produk biopestisida bakteriofage yang telah disiapkan dalam bentuk formula larutan (Gambar 1.5), telah diserahkan kepada ketua kelompok tani untuk dapat diuji coba oleh petani pisang. Output yang diperoleh akan dimonitoring dan dievaluasi..

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Hasil penyuluhan yang diselenggarakan untuk mengendalikan penyakit darah pisang di desa Rumah Rih, Sipinggan, Kecamatan Sinemba Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang dalam rangka pengabdian kepada masyarakat skim mandiri Tahun 2023 dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sangat bermanfaat bagi kelompok tani civitas akademika di desa Rumah Rih, Sipinggan, Kecamatan Sinemba Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang dengan penggunaan biopestisida yang berasal dari bakteriofage untuk mengendalikan penyakit darah pisang.
2. Kelompok tani memperoleh penyuluhan dan pelatihan mengenai cara pengendalian penyakit darah pisang secara umum dan pengendalian penyakit darah pisang dengan menggunakan bakteriofage
3. Para kelompok tani dan masyarakat desa Rumah Rih, Sipinggan, Kecamatan Sinemba Tanjung Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang sangat antusias mendengarkan dan berdiskusi mengenai cara pengendalian penyakit Darah pisang.

4.2. Saran

Kegiatan pengabdian mengenai penggunaan biopestisida bakteriofage untuk mengendalikan penyakit darah pisang dapat secara kontinu dilakukan di sentra tanaman pisang di daerah lain di Sumatera Utara, sehingga dapat mengurangi kehilangan hasil akibat penyakit Darah.

Daftar Pustaka

- [1] Purwadaria, Hadi, K., 2006, Issues and solutions of fresh fruits export in Indonesia, Department of Agricultural Engineering, Bogor Agricultural University, Indonesia.
- [2] Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2019. Produksi tanaman buah-buahan 2019. Badan Pusat Statistik. Jakarta Pusat.
- [3] Pusat Data dan Informasi Pertanian. 2006. Statistik Pertanian 2016. Kementerian Republik Indonesia. Jakarta.
- [4] Simmonds, N.W. 1962. The evolution of the bananas. Longman Inc.
- [5] Djaenuddin N; Zaenab M; Untung S. 2012. Reaksi pisang Barangan (Musa acuminata Colla) terenduksi filtrat *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* terhadap penyakit layu fusarium. Suara Perlindungan Tanaman. 2(2): 303-311.
- [6] Hapsari, R.I., Astutik. 2009. Uji konsentrasi IAA (IndoleAceticAcid) dan BA (Benziladenine) pada multiplikasi pisang varietas Barangan secara in vitro. Buana Sains. 9(1).11-16.
- [7] Suswati, Nasir, N, dan Azwana. 2013. Peningkatan ketahanan pisang barangan terhadap Blood Disease Bacterium (BDB) dengan aplikasi fungi mikoriza arbuscular indigenus. J. HPT Tropika 13 (1): 96-104.

- [8] Safni, I., Cleenwerck, I., De Vos, P., Fegan, M., Sly, L. and Kappler, U., 2014. Polyphasic taxonomic revision of the *Ralstonia solanacearum* species complex: proposal to emend the descriptions of *Ralstonia solanacearum* and *Ralstonia syzygii* and reclassify current *R. syzygii* strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *syzygii* subsp. nov., *R. solanacearum* phylotype IV strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* subsp. nov., banana blood disease bacterium strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis* subsp. nov. and *R. solanacearum* phylotype I and III strains as *Ralstonia pseudosolanacearum*. *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, 64(Pt_9), pp.3087-3103.
- [9] Gäumann, E. 1921. Onderzoekingen over de bloedziekte der bananen op Celebes I. Mededelingen van het. Instituut voor Plantenziekten 50, 1–47.
- [10] Baharuddin, 1994. Pathological, biochemical and serological characterization of the blood disease bacterium affecting banana and plantain (*Musa* spp.) in Indonesia. Cuvillier Verlag.
- [11] Davis, R.I., Moore, N.Y. and Fegan, M.. 2001. Blood disease and panama disease: two newly introduced and grave threats to banana production on the island of New Guinea. In *Food Security for Papua New Guinea. Proceedings of the Papua New Guinea Food and Nutrition 2000 Conference* PNG University of Technology, Lae, 26–30 June 2000 (pp. 816-821). Canberra: ACIAR.
- [12] Hadiba, N., Wibowo, A., Widada, J., Subandiyah, S. 2010. “Endophytic bacteria for suppressing Banana Blood Disease bacterium,” in *Proceedings of the 12th ICPPB* 7-11 June 2010, St. Denis.
- [13] Latupeirissa, Y., Nawangsih, A.A., Mutaqin, K.H. and Unpatti, K., 2014. Selection and identification of bacteria from Tongkat Langit Banana (*Musa troglodytarum* L.) to control the Blood Disease Bacteria. *International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 20(2), pp.110-120.
- [14] Addy, H.S., Askora, A., Kawasaki, T., Fujie, M. and Yamada, T., 2012. The filamentous phage ϕ RSS1 enhances virulence of phytopathogenic *Ralstonia solanacearum* on tomato. *Phytopathology*, 102(3), pp.244-251.