

Penggunaan Pestisida Biorasional untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Tanaman Padi

The Use of Biorational Pesticides for Bacterial Leaf Blight Control on Rice Plants

Agus Nurawan¹, Yati Haryati², Kiki Kusyaeri Hamdani³
^{1,2,3}Balai Penelitian Teknologi Pertanian, Jawa Barat, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/pspfs.v2i.187](https://doi.org/10.30595/pspfs.v2i.187)

Submitted:

July 29, 2021

Accepted:

Sept 10, 2021

Published:

Nov 10, 2021

Keywords:

R/C ratio, Rice, Sintanur

ABSTRACT

Bacterial leaf blight can cause rice loss between 15-80%. Biorational pesticides can be an alternative to controlling the disease. *Bacillus firmus*, *Burkholderia* sp, and *Serratia marcescens* against bacterial leaf blight on rice plants in the field. The study was conducted in Maret-Juni 2014 in the land of the Independent Farmers Group, Cipeuyeu Village, Haurwangi District, Cianjur Regency, West Java. The design uses a randomized complete block design (RCBD) with 6 treatments and 4 replications. The treatments consist of: 1) Mekongga + biorational, 2) Inpari 14 + biorational, 3) Sintanur + biorasional, 4) Mekongga + without biorational, 5) Inpari 14 + without biorational, and 6) Sintanur + without biorational. The results of the study showed that the application of biorational pesticides can reduce the intensity of bacterial leaf blight disease. Sintanur varieties with the application of biorational pesticides produce higher and higher R / C ratios of 6.81 tons ha⁻¹ and 2.79.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Kiki Kusyaeri Hamdani

Balai Penelitian Teknologi Pertanian, Jawa Barat, Indonesia

Email: kusyaeri_fuji@yahoo.co.id

1. PENDAHULUAN

Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya padi karena menyebabkan kerusakan pada tanaman. Salah satu penyakit yang sering merugikan petani adalah hawar daun bakteri (HDB). Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* tersebut merupakan salah satu penyakit utama padi yang sudah tersebar pada berbagai ekosistem padi khususnya di negara-negara penghasil padi, termasuk di Indonesia. Serangannya bisa terjadi mulai dari pesemaian sampai menjelang panen dengan cara menginfeksi bagian daun tanaman padi melalui luka daun atau lubang alami berupa stomata dan merusak klorofil daun sehingga kemampuan tanaman untuk berfotosintesis menurun. Jika menyerang tanaman muda akan mengakibatkan layu dan mati sedangkan pada saat fase generatif menyebabkan kurang sempurnanya pengisian gabah (Sudir dkk., 2012). Kerugian yang ditimbulkan oleh serangan HDB di daerah tropis lebih tinggi dibandingkan di daerah subtropik karena banyaknya strain patogen yang ditemukan akibat karakter iklim tropis tersebut (Wahyudi dkk., 2011).

Sampai saat ini berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan penyakit HDB yaitu dengan menggunakan bahan kimia atau pestisida sintetik yang berpotensi menyebabkan resistensi terhadap bakteri, menimbulkan residu, dan pencemaran lingkungan. Menurut Wahyudi dkk., (2011) upaya pengendalian HDB terkendala oleh kemampuan patogen membentuk strain baru yang lebih virulen lebih cepat sedangkan penggunaan pestisida kimia dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia dan lingkungan.

Untuk mengatasi hal tersebut, berbagai cara pengendalian mulai dikembangkan diantaranya melalui penggunaan pestisida biorasional. Pestisida biorasional merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari alam yang tidak memiliki atau sangat minim pengaruhnya terhadap manusia, lingkungan, dan organisme bermanfaat. Penggunaan pestisida biorasional yang mengandung mikroba seperti bakteri menjadi alternatif yang tepat karena tidak mencemari lingkungan. Bakteri-bakteri tersebut menghasilkan senyawa metabolit yang mempunyai efek bakterisidal untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Menurut Putra dan Giyanto (2014) pengendalian mulai beralih dengan memanfaatkan sumber daya biologi untuk meningkatkan kesehatan dan ketahanan tanaman terhadap penyakit diantaranya melalui peran mikrob tanah yang bermanfaat. Hasil penelitian Zuraidah (2013) menunjukkan bahwa *Bacillus* sp. merupakan salah satu jenis mikroba yang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen tanaman padi *X. oryzae* pv. *oryzae* secara *in vivo* dibandingkan menggunakan akuades steril dan tembaga sulfat sebagai bakterisida kimia. Penelitian Agustiansyah dkk., (2013) menunjukkan bahwa *B. subtilis* mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan *X. oryzae* pv. *oryzae*. Khoa dkk., (2016) melaporkan bahwa *Serratia nematodiphila* menunjukkan potensinya sebagai pengendali penyakit hawar daun bakteri di sawah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pestisida biorasional yang mengandung *Bacillus firmus*, *Burkholderia* sp., dan *Serratia marcescens* terhadap penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2014. Lokasi penelitian dilakukan di lahan sawah Kelompok Tani Mandiri, Desa Cipeuyeum, Kecamatan Cipeuyeum, Kabupaten Cianjur. Kecamatan Cipeuyeum merupakan daerah endemik penyakit HDB.

Bahan

Bahan yang digunakan terdiri dari benih padi varietas Mekongga, Inpari 14, Sintanur yang diperoleh dari BB Padi (Sukamandi, Indonesia) dan pestisida biorasional yang berasal dari BB Biogen (Bogor, Indonesia).

Alat

Alat-alat yang digunakan terdiri dari sprayer dan caplak.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan.

Perlakuan terdiri dari:

- 1 = Mekongga + biorasional
- 2 = Mekongga + tanpa biorasional
- 3 = Inpari 14 + biorasional
- 4 = Inpari 14 + tanpa biorasional
- 5 = Sintanur + biorasional
- 6 = Sintanur + tanpa biorasional

Pestisida biorasional yang diaplikasikan pada penelitian ini mengandung *Bacillus firmus*, *Burkholderia*, dan *Serratia marcescens*. Waktu aplikasi dilakukan pada umur 14, 28 dan 42 HST dengan dosis 2 g/lt air.

Peubah yang diamati terdiri dari tinggi tanaman, jumlah anakan, produktivitas, intensitas serangan penyakit HDB, dan residu pestisida pada beras.

Pengamatan tingkat serangan HDB dilakukan pada fase generatif dengan mengacu pada IRRRI (2013) yaitu pada skala 0-9 (skor 0 = tidak ada luka; 1 = 1-5%, 3 = 6-12%, 5 = 13- 25%, 7 = 26-50%, dan 9 = 51-100%).

Tingkat intensitas serangan HDB dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{\sum n.v}{V} \times N \times 100\%$$

Keterangan :

- I = tingkat kerusakan tanaman
- n = jumlah skala tiap kategori serangan
- v = nilai skala hasil pengamatan tertentu
- V = nilai skala tiap kategori serangan tertinggi
- N = jumlah tanaman contoh yang diamati

Analisis residu beras menggunakan gas *chromatography-electron capture detector* (GC-ECD). Data agronomis dianalisis dengan sidik ragam. Jika berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Selain itu dilakukan analisis usahataninya yaitu dengan menggunakan R/C rasio.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman dan jumlah anakan

Rata-rata tinggi tanaman padi umur 14, 28, dan 42 HST pada berbagai kombinasi perlakuan lebih dipengaruhi oleh varietas padi, walaupun pada umur 56 HST menghasilkan tinggi tanaman yang sama. Jumlah anakan yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh perlakuan kecuali pada umur 28 HST dimana perlakuan varietas Inpari 14 tanpa aplikasi pestisida biorasional menghasilkan jumlah anakan yang lebih sedikit (Tabel 1). Pengaruh dari karakteristik pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah anakan yang dipengaruhi oleh gen dari masing-masing varietas terlihat lebih dominan. Hasil penelitian Nurawan dan Sunandar (2015) menunjukkan tidak adanya pengaruh aplikasi biorasional terhadap jumlah anakan padi.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Padi

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				Jumlah anakan (anakan)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Mekongga+ biorasional	45,60 a	59,70 a	68,35 bc	70,30 a	17,25 a	26,15 ab	26,20 a	26,50 a
Mekongga+ tanpa biorasional	45,05 a	59,10 a	67,60 bc	70,10 a	15,80 a	24,10 ab	26,75 a	26,75 a
Inpari 14+ biorasional	44,40 ab	59,45 a	71,75 b	72,95 a	18,15 a	24,70 ab	28,25 a	28,80 a
Inpari 14+ tanpa biorasional	44,15 ab	59,00 a	70,15 b	70,75 a	17,70 a	21,25 b	27,15 a	27,85 a
Sintanur+ biorasional	38,60 bc	54,55 b	83,65 a	84,95 a	16,10 a	26,15 a	26,85 a	27,00 a
Sintanur+ tanpa biorasional	31,45 c	51,00 b	82,60 a	83,10 a	12,80 a	26,80 a	26,85 a	26,85 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%.

Intensitas Serangan Hawar Daun Bakteri

Intensitas serangan HDB pada tanaman padi terlihat berpengaruh mulai umur 28 HST. Secara umum, aplikasi pestisida biorasional dapat menurunkan intensitas serangan penyakit HDB. Perlakuan varietas Sintanur dengan aplikasi pestisida biorasional menunjukkan persentase intensitas serangan HDB paling rendah (Tabel 2). Semua varietas tanaman diberikan pestisida biorasional memiliki intensitas serangan HDB yang lebih rendah. Hasil penelitian yang dilakukan di rumah kaca menunjukkan bahwa penyakit padi seperti hawar pelepah daun dapat dikendalikan oleh beberapa isolat bakteri dari kelompok *Bacillus firmus*, *Burkholderia* sp., dan *Serratia marcescens* yaitu dengan cara menghasilkan enzim-enzim dan senyawa metabolit yang berguna untuk menghambat perkembangan *Xanthomonas oryzae* pv *oryzae* sebagai penyebab HDB (Suryadi dkk., 2014). Aplikasi di lapangan menunjukkan bahwa pestisida biorasional yang mengandung mikroba *Bacillus firmus*, *Burkholderia*, dan *Serratia marcescens* dapat menurunkan intensitas serangan HDB dari 20% menjadi 0,71% (Nurawan dan Sunandar, 2015). Hasil penelitian Serdani dkk. (2018) melaporkan bahwa *Burkholderia* sp menjadi salah satu bakteri selain dari *Bacillus cereus* dan *Enterobacter* sp yang secara *in vitro* berpotensi dapat menekan *X. oryzae* pv *oryzae*.

Tabel 2. Rata-rata Intensitas Serangan HDB Tanaman Padi

Perlakuan	Intensitas serangan HDB (%)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Mekongga+ biorasional	1,00 a	5,00 ab	6,00 ab	7,00 ab
Mekongga+ tanpa biorasional	3,00 a	7,00 a	9,00 ab	10,00 a
Inpari 14+ biorasional	3,00 a	10,00 a	9,00 ab	6,00 ab
Inpari 14+ tanpa biorasional	7,00 a	12,00 a	12,00 a	12,00 a
Sintanur+ biorasional	8,00 a	1,00 b	0,00 c	0,00 c
Sintanur+ tanpa biorasional	9,00 a	4,00 ab	3,00 bc	3,00 bc

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%

Produktivitas

Secara umum, aplikasi biorasional pada setiap varietas padi menghasilkan produktivitas lebih tinggi dibandingkan tanpa biorasional (Tabel 3). Menurut Nurawan dan Sunandar (2015) hasil ubinan gabah kering

panen (GKP) padi pada perlakuan pemberian biorasional menghasilkan produktivitas paling tinggi dibandingkan penggunaan varietas tahan seperti Inpari HDB dan kontrol.

Varietas Sintanur dengan aplikasi pestisida biorasional memberikan nilai produktivitas lebih tinggi (Tabel 3). Hal tersebut didukung juga dengan tingkat intensitas serangan HDB 0% terutama pada fase generatif. Tanaman yang sehat akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga hasilnya pun optimal. Hasil penelitian Resti dkk. (2020) menunjukkan bahwa *Bacillus* sp dan *Serratia marcescens* merupakan bakteri endofit yang mampu mengendalikan hawar daun bakteri dan mendorong pertumbuhan bibit dan tanaman padi.

Tabel 3. Rata-rata Produktivitas Tanaman Padi

Perlakuan	Produktivitas (ton ha ⁻¹)
Mekongga+ biorasional	6,78 a
Mekongga+ tanpa biorasional	5,56 ab
Inpari 14+ biorasional	6,78 a
Inpari 14+ tanpa biorasional	6,72 a
Sintanur+ biorasional	6,81 a
Sintanur+ tanpa biorasional	5,03 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%

Analisis Usahatani

Pendapatan dan nilai R/C rasio tertinggi diperoleh pada perlakuan varietas sintanur dengan aplikasi pestisida biorasional dengan nilai masing-masing sebesar Rp 17.462.500 dan 2,79 (Tabel 4). Salah satu faktor yang menyebabkan lebih tingginya pendapatan dan nilai R/C rasio pada perlakuan tersebut adalah produktivitasnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Penerimaan Total, Biaya Produksi Total, Pendapatan, dan R/C Rasio Usahatani Padi

Perlakuan	Penerimaan total (Rp)	Biaya Produksi total (Rp)	Pendapatan (Rp)	R/C rasio
Mekongga+ biorasional	27.120.000	9.777.500	17.342.500	2,77
Mekongga+ tanpa biorasional	22.240.000	10.722.500	11.517.500	2,07
Inpari 14+ biorasional	27.120.000	9.777.500	17.342.500	2,77
Inpari 14+ tanpa biorasional	26.880.000	10.722.500	16.157.500	2,51
Sintanur+ biorasional	27.240.000	9.777.500	17.462.500	2,79
Sintanur+ tanpa biorasional	20.120.000	10.722.500	9.397.500	1,88

4. KESIMPULAN

Aplikasi pestisida biorasional dapat menurunkan intensitas serangan penyakit HDB pada tanaman padi. Varietas Sintanur dengan aplikasi pestisida biorasional menghasilkan produktivitas dan R/C rasio yang lebih tinggi yaitu dengan nilai masing-masing 6,81 ton ha⁻¹ dan 2,79.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiansyah, Ilyas, S., Sudarsono, & Machmud, M. (2013). Karakterisasi rizobakteri yang berpotensi dan meningkatkan pertumbuhan tanaman padi. *J. HPT Tropika*, 13(1), 42–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/j.hptt.11342-51>.
- IRRI. (2013). *Standard Evaluation System for Rice*. International Rice Research Institute (5th ed.). Manila: IRRI. http://www.clrri.org/ver2/uploads/SES_5th_edition.pdf.
- Khoa, N. Đ., Giàu, N. Đ. N., & Tuấn, T. Q. (2016). Effects of *Serratia nematodiphila* CT-78 on rice bacterial leaf blight caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. *Biological Control*, 103, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2016.07.010>.
- Nurawan, A., & Sunandar, N. (2015). Kajian Penggunaan Biorasional Untuk Mengendalikan Hawar Daun Bakteri (HDB) Padi. In *Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Penyakit pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan* (pp. 48–54). Yogyakarta: Perhimpunan Fitopatologi Indonesia.
- Putra, C., & Giyanto, G. (2014). Kompatibilitas *Bacillus* spp. dan aktinomiset sebagai agens hayati *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan pemacu pertumbuhan padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(5), 160–169. <https://doi.org/10.14692/jfi.10.5.160>.

- Resti, Z., Liswari, Y., & Martinius. (2020). Endophytic bacterial consortia as biological control of bacterial leaf blight and plant growth promoter of rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 4(2), 134–145. <https://doi.org/doi.org/10.32530/jaast.v4i2.146>.
- Serdani, A. D., Aini, L. Q., & Abdul Latief Abadi. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri endofit dari tanaman padi (*Oryza sativa*) sebagai pengendali penakit hawar daun bakteri akibat *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. *Viabel Pertanian*, 12(1), 18–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.35457/viabel.v12i1.422>.
- Sudir, Nuryanto, B., & Kadir, T. S. (2012). Epidemiologi, patotipe, dan strategi pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. *Iptek Tanaman Pangan*, 7(2), 79–87. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/4322>.
- Suryadi, Y., Susilowati, D. N., Lestari, P., Priyatno, T. P., Samudra, I. M., Hikmawati, N., & Mubarik, N. R. (2014). Characterization of bacterial isolates producing chitinase and glucanase for biocontrol of plant fungal pathogens. *Journal of Agricultural Technology*, 10(4), 983–999. <http://www.ijat-aatsea.com>.
- Wahyudi, A. T., Meliah, S., & Nawangsih, A. A. (2011). *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* bakteri penyebab hawar daun pada padi : isolasi, karakteristik, dan telaah mutagenesis dengan transpososn. *Makara, Sains*, 15(1), 89–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.7454/mss.v15i1.885>.
- Zuraidah. (2013). Pengujian beberapa bakteri penghambat pertumbuhan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pada tanaman padi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 5(1), 18–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1234/jbe.v5i1.962>.