

Ketahanan Enam Galur Padi asal Petani terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)

Resistance of Six Lines from Farmers against Bacterial Leaf Blight (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)

Andika Septiana Suryaningsih*, Hermanu Triwidodo, Suryo Wiyono
Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor,
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

ABSTRAK

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* merupakan salah satu penyakit yang merugikan bagi produksi padi Indonesia. Salah satu upaya untuk mengendalikan penyakit tersebut ialah menggunakan varietas tahan HDB. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perkembangan penyakit HDB pada enam galur hasil rakitan dari petani (TCIPB202101, TCIPB202102, TCIPB202103, TCIPB202104, TCIPB202105, dan TCIPB202106) dan dua varietas pembandingan, yaitu Ciherang dan Inpari 30. Penelitian dilakukan di rumah kaca Cikabayan Dramaga dengan inokulasi buatan. Pengamatan meliputi masa inkubasi, panjang lesio dan intensitas penyakit pada 7 dan 14 hari setelah inokulasi (HSI). Hasil penelitian menunjukkan semua galur yang diuji merupakan galur yang tahan terhadap penyakit HDB dan memiliki ketahanan yang lebih baik dibandingkan dengan varietas pembandingnya. Galur TCIPB202105 dan TCIPB202106 memiliki respons ketahanan terbaik dengan rata-rata intensitas penyakit dibawah 1%, sedangkan TCIPB202101 dan TCIPB202102 memiliki intensitas penyakitnya yang paling tinggi namun masih dalam kategori agak tahan.

Kata kunci: intensitas penyakit, masa inkubasi, panjang lesio, varietas tahan

ABSTRACT

Bacterial leaf blight (BLB) caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* is a disease that detrimental to rice production in Indonesia. One effort to control the disease is to use BLB resistant varieties. This study aims to evaluate the development of bacterial leaf blight on six lines (TCIPB202101, TCIPB202102, TCIPB202103, TCIPB202104, TCIPB202105, and TCIPB202106) and two control varieties (Ciherang and Inpari 30). Green house experiment was conducted in Cikabayan Dramaga using artificial inoculation. The study was conducted by observing the incubation period, lesion length and disease intensity at 7 and 14 days after inoculation (DAI). The results showed that all the lines tested were resistant to BLB and had better resistance compared to the control varieties. The TCIPB202105 and TCIPB202106 lines had the best resistance response with an average disease intensity below 1%. Meanwhile, the TCIPB202101 and TCIPB202102 lines had the highest percentage of disease intensity although they are still considered as moderately resistant category.

Keyword: disease intensity, incubation period, lesion length, resistant varieties

*Alamat penulis korespondensi: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor, 16680.
Tel: 0251-8629364, Faks: 0251-8629362, Surel: andikasepti@apps.ipb.ac.id

PENDAHULUAN

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) merupakan penyakit penting pada tanaman padi yang berpengaruh terhadap kehilangan hasil padi di Indonesia. Luas serangan penyakit HDB di Indonesia mengalami fluktuasi pada tahun 2016–2019, yaitu 62.100 ha, 42.622 ha, 46.140 ha, dan 39.494 ha. Pada tahun 2018–2020 serangan penyakit HDB tertinggi terjadi di Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah, yaitu mencapai 7000 ha (Pusdatin 2020). Penyakit HDB yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* menginfeksi pada semua fase pertumbuhan tanaman hingga menyebabkan tanaman puso atau gagal panen. Gejala penyakit HDB yang ditemukan di lapangan dimulai dari tepi daun berwarna keabu-abuan, menggulung, dan lama kelamaan mengering (Yuliani *et al.* 2017). Penyakit ini di Indonesia menyebabkan kerugian semenjak sebagian besar varietas padi komersial yang ditanam menjadi rentan terhadap patotipe bakteri yang ada (Suparyono *et al.* 2004).

Berbagai teknik pengendalian telah dilakukan untuk mengendalikan penyakit HDB seperti cara tanam yang menerapkan jajar legowo, pemupukan yang berimbang sesuai kebutuhan, sanitasi lingkungan dan penggunaan varietas unggul yang tahan. Penggunaan varietas tahan dinilai menguntungkan karena dapat menekan biaya pengendalian organisme pengganggu tanaman seperti mengurangi penggunaan pestisida. Namun penggunaan varietas unggul perlu diperhatikan agar ketahanannya tidak mudah patah oleh perubahan sifat genetik patogen terutama mekanisme ketahanan vertikal yang memiliki ketahanan yang kuat dan spesifik terhadap satu jenis patogen. Oleh karena itu, dianjurkan untuk melakukan pergiliran varietas tahan yang pada dasarnya merupakan penggantian gen tahan (Yuriyah *et al.* 2013).

Penanaman varietas padi baru yang tahan merupakan salah satu solusi untuk menghambat perkembangan penyakit HDB. Dalam proses perakitan varietas, perlu didesain agar mempunyai ketahanan terhadap HDB misalnya melakukan persilangan dengan

tetua tahan. Galur-galur padi yang dihasilkan dari proses pemuliaan harus diuji ketahannya terhadap penyakit sehingga diperoleh varietas tahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan beberapa galur padi terhadap penyakit hawar daun bakteri.

BAHAN DAN METODE

Pengujian dilakukan di rumah kaca kebun percobaan Cikabayan Dramaga, Departemen Proteksi Tanaman IPB, pada Januari hingga Maret 2022. Enam varietas padi yang diuji antara lain TCIPB202101, TCIPB202102, TCIPB202103, TCIPB202104, TCIPB202105, TCIPB202106—galur hasil perakitan oleh petani—dan sebagai pembanding digunakan padi ‘Ciherang’ dan ‘Inpari 30’. Selain itu, varietas pembanding digunakan untuk membandingkan hasil produksi. Semua varietas tersebut diuji ketahanannya terhadap *X. oryzae* pv. *oryzae* isolat Situgede Bogor, Jawa Barat

Benih uji disemai selama 3 hari di dalam cawan petri yang sudah dialasi dengan kertas saring basah. Benih berumur ± 3 minggu dipindah tanam pada ember ukuran 5 L yang berisi medium tanam. Medium tanam yang digunakan ialah campuran 1 kg pupuk kandang, 150 g pupuk kompos, dan 10 kg tanah yang ditambah air hingga konsistensinya menjadi lumpur. Setiap ember ditanami 3 rumpun padi (1 rumpun terdiri atas 3 batang padi). Pemupukan NPK dilakukan 2 kali, yaitu 5 g/ember sebelum tanam, dan 10 g/ember saat tanam.

Penyediaan inokulum *X. oryzae* pv. *oryzae* dilakukan di Laboratorium Klinik Tanaman dengan menggunakan biakan murni dari isolat Situgede hasil isolasi sendiri yang sebelumnya sudah dilakukan Postulat Koch dan menghasilkan gejala yang sama. Bakteri ditumbuhkan di dalam cawan petri ($\varnothing = 9$ cm) menggunakan medium nutrisi agar (NA) dan diinkubasi dua hari sampai menjadi koloni tunggal. Biakan bakteri dalam cawan petri kemudian ditambahkan air steril sebanyak 10 mL. Kerapatan bakteri patogen yang digunakan untuk inokulasi ialah 10^9 cfu mL⁻¹.

Proses inokulasi dilakukan pada fase vegetatif—tanaman padi berumur 45 hari setelah semai—dengan metode pengguntingan daun (*clipping method*). Gunting steril dicelupkan dalam suspensi bakteri *X. oryzae* pv. *oryzae* lalu 5 daun per tanaman digunting sepanjang 1–1.5 cm. Inokulasi dilakukan menjelang sore hari pukul 15:00–17:00 WIB untuk menghindari panas terik dan penguapan tinggi.

Pengamatan periode inkubasi dilakukan satu hari setelah inokulasi (HSI) sampai dengan munculnya gejala pertama yaitu, warna daun menguning dan kering pada bagian ujung daun yang digunting. Pengamatan panjang lesio dan intensitas penyakit dilakukan pada 7 dan 14 HSI (Yuriyah *et al.* 2013). Pengamatan lesio daun dilakukan dengan cara mengukur panjang gejala (cm) pada daun yang telah dilukai. Pengamatan intensitas penyakit dihitung menggunakan rumus:

$$IP = \frac{n}{N} \times 100\%, \text{ dengan}$$

n, panjang gejala (cm); dan N, panjang daun secara keseluruhan (cm). Ketahanan tanaman padi terhadap penyakit hawar daun bakteri diukur berdasarkan intensitas penyakit kemudian dimasukkan ke dalam sistem evaluasi standar (IRRI 1996) yang disajikan pada Tabel 1.

HASIL

Gejala penyakit HDB yang ditemukan pada semua varietas dan galur yang diuji dimulai dari perubahan warna, yaitu daun kekuningan kemudian menjadi cokelat keabuan

Tabel 1 Kriteria ketahanan galur/varietas padi terhadap penyakit hawar daun bakteri sesuai SES (IRRI 1996) yang dimodifikasi

Skala	Intensitas penyakit (%)	Kategori ketahanan
1	0–3	Sangat tahan (ST)
2	4–6	Tahan (T)
3	7–12	Agak tahan (AT)
4	13–25	Agak rentan (AR)
5	26–75	Rentan (R)
6	76–100	Sangat rentan (SR)

atau kering yang dimulai dari bagian tepi daun yang dipotong. Periode inkubasi penyakit pada galur padi uji bervariasi, yaitu antara 4 dan 6 HSI. Galur TCIPB202105 dan TCIPB202106 memiliki masa inkubasi selama 6 HSI. Hal ini lebih lama dibandingkan dengan varietas Ciherang dan Inpari 30 yang memiliki masa inkubasi 5 HSI (Tabel 2).

Pengamatan panjang lesio gejala dilakukan pada 7 dan 14 HSI. Gejala lesio pada daun meningkat seiring dengan waktu pengamatan. Galur TCIPB202101 memiliki rata-rata lesio terpanjang pada 7 HSI sebesar 2.91 cm, sedangkan galur TCIPB202106 memiliki rata-rata lesio terpendek pada 7 HSI yaitu 0.08 cm. Pada 14 HSI, galur yang memiliki rata-rata lesion terpanjang ialah TCIPB202102 sebesar 5.88 cm sedangkan galur dengan rata-rata lesio terpendek yaitu TCIPB202105 sebesar 0.24 cm (Tabel 2).

Intensitas penyakit HDB pada setiap varietas dan galur uji cenderung rendah. Pada 7 HSI intensitas penyakit tidak melebihi 5%, namun terjadi peningkatan pada 14 HSI. Intensitas penyakit pada galur TCIPB202102 meningkat lebih besar dibandingkan dengan galur uji lainnya sehingga ketahanannya pun berubah dari sangat tahan pada 7 HSI menjadi agak tahan pada 14 HSI (Tabel 3). Galur TCIPB202101 memiliki ketahanan yang rendah dibandingkan dengan galur lain dan varietas pembandingnya, walaupun perubahan ketahanan yang signifikan terjadi pada galur TCIPB202102. Pada varietas pembanding Ciherang dan Inpari 30—intensitas penyakitnya dibawah 2% pada 7 HSI. Namun intensitas penyakit pada varietas Inpari 30 mengalami kenaikan yang cukup signifikan pada 14 HSI (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Xanthomonas oryzae pv. *oryzae* ialah bakteri yang menyebabkan penyakit hawar daun pada tanaman padi. Penyakit ini sangat merusak dan dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan pada produksi padi. Salah satu faktor yang menentukan perkembangan HDB adalah varietas padi

Tabel 2 Periode inkubasi penyakit hawar daun bakteri dan panjang lesio daun pada varietas dan galur padi yang diinokulasi dengan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

Varietas / Galur	Periode inkubasi (HSI)	Panjang lesio daun (cm)	
		7 HSI	14 HSI
Ciherang	5.0	0.56	0.80
Inpari 30	5.2	0.40	3.67
TCIPB202101	4.0	2.91	4.98
TCIPB202102	4.5	1.86	5.88
TCIPB202103	5.0	0.56	1.38
TCIPB202104	5.4	0.23	1.80
TCIPB202105	6.0	0.10	0.24
TCIPB202106	6.0	0.08	0.32

Tabel 3 Intensitas penyakit dan ketahanan varietas dan galur padi pada 7 dan 14 hari setelah inokulasi (HSI) *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

Varietas / Galur	7 HSI		14 HSI	
	Intensitas penyakit (%)	Kategori ketahanan*	Intensitas penyakit (%)	Kategori ketahanan*
Ciherang	1.10	ST	1.85	ST
Inpari 30	0.75	ST	6.51	T
TCIPB202101	4.85	T	9.55	AT
TCIPB202102	3.27	ST	9.91	AT
TCIPB202103	1.37	ST	2.44	ST
TCIPB202104	0.41	ST	2.98	ST
TCIPB202105	0.18	ST	0.46	ST
TCIPB202106	0.14	ST	0.60	ST

*Kategori ketahanan berdasarkan sistem evaluasi standar (IRRI 1996) yang disajikan pada Tabel 1.

yang ditanam (Sudir *et al.* 2012). Penggunaan varietas rentan dapat menyebabkan penyakit HDB berkembang dan menyebar.

Hasil pengamatan memperlihatkan adanya gejala hawar daun pada semua galur dan varietas padi yang diinokulasi *X. oryzae* pv. *oryzae*. Gejala penyakit HDB yang ditemukan dimulai dari bagian ujung daun yang dipotong mengalami perubahan warna daun menjadi kekuningan kemudian berkembang menjadi hawar dan warna daun berubah cokelat keabuan atau kering. Gejala tersebut sama dengan gejala HDB yang dikemukakan oleh Hadianto *et al.* (2015).

Periode inkubasi HDB berbeda-beda pada setiap galur uji dan varietas. Periode inkubasi pada beberapa galur lebih lama dibandingkan dengan varietas pembanding (Ciherang dan Inpari 30). Hal tersebut diduga terjadi karena perbedaan respons ketahanan dan perkembangan penyakit.

Menurut Rahim *et al.* (2012), semakin lama periode inkubasi penyakit, memungkinkan suatu varietas lebih tahan terhadap suatu patogen. Varietas Ciherang diketahui tahan terhadap penyakit HDB patotipe III, namun rentan terhadap patotipe IV dan VIII. Padi Inpari 30 diketahui agak rentan terhadap HDB patotipe III dan rentan terhadap patotipe IV dan VIII (BPTP Jabar 2015).

Perkembangan penyakit HDB dapat diketahui dari panjang lesio dan intensitas penyakit. Berdasarkan hasil pengukuran terhadap panjang lesio, beberapa galur padi memiliki reaksi ketahanan yang berbeda-beda terhadap *X. oryzae* pv. *oryzae*. Tanaman tahan terhadap penyakit karena menghasilkan fitoaleksin sebagai antimikroba, yaitu hasil interaksi antara inang dengan patogen yang berperan dalam menghambat perkembangan bakteri patogen (Djatkiko dan Fatichin 2009).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa galur TCIPB202101 dan TCIPB202102 memiliki intensitas penyakit yang tinggi dengan perkembangan penyakit yang cepat. Keparahan penyakit terendah terdapat pada galur TCIPB202105 dan TCIPB202106. Varietas padi sangat memengaruhi perkembangan penyakit, semakin tahan varietas maka semakin kecil keparahan penyakit dan semakin lambat perkembangan penyakitnya. Galur TCIPB202105 dan TCIPB202106 merupakan hasil persilangan antara varietas IR64 dan Ciherang. Varietas Ciherang diketahui tahan terhadap penyakit HDB patotipe III dan rentan terhadap patotipe IV dan VIII (BPTP Jabar 2015) dan varietas IR 64 diketahui agak tahan penyakit HDB tipe IV (Syahri dan Somantri 2016). Sedangkan galur TCIPB202101 dan TCIPB202102 merupakan hasil persilangan varietas Ciherang dan padi varietas lokal (Varietas Kebo-biji panjang). Varietas lokal tersebut diketahui tahan terhadap penyakit HDB (Chaniago 2019) namun informasi terkait ketahanan terhadap patotipe tertentu masih belum diketahui.

Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh tingkat ketahanan (gen tahan), kepekaan galur padi, dan virulensi *X. oryzae* pv. *oryzae*. Selain itu, nutrisi pada tanaman juga mempengaruhi perkembangan penyakit HDB di lapangan (Suryadi dan Kadir 2008). Galur yang memiliki respons ketahanan terbaik ialah padi galur TCIPB202105 dan TCIPB202106, karena memiliki periode inkubasi terlama dan intensitas penyakit yang lebih rendah dibandingkan dengan galur lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Djatmiko dan Fatichin (2009) yang menyatakan ketahanan tanaman padi terhadap penyakit HDB secara tidak langsung ditentukan oleh periode inkubasi dan perkembangan penyakit.

Pemilihan varietas padi tahan HDB dapat membantu mengurangi risiko infeksi dan kerugian hasil panen. Selain itu, pemilihan varietas tahan harus dilakukan bersamaan dengan upaya pengendalian lainnya, seperti sanitasi lahan, penggunaan pestisida, dan praktik budi daya yang baik untuk membantu meminimalkan risiko penyakit HDB.

DAFTAR PUSTAKA

- (BPTP Jabar) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. 2015. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. [diakses: 14 September 2023]. Tersedia: <https://repository.pertanian.go.id/items/e36c8249-5937-4373-84ab-159d4386fd9e>.
- Chaniago N. 2019. Potensi gen-gen ketahanan cekaman biotik dan abiotik pada padi lokal Indonesia: A Review. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*. 7(2):86–93.
- Djarmiko HA, Fatichin. 2009. Ketahanan dua puluh satu varietas padi terhadap penyakit hawar daun bakteri. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 9(2):168–173. DOI: <https://doi.org/10.23960/j.hptt.29168-173>.
- Hadianto W, Hakim L, Bakhtiar. 2015. Ketahanan beberapa genotipe padi terhadap penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 15(2):152–163. DOI: <https://doi.org/10.23960/j.hptt.215152-163>.
- (IRRI) International Rice Research Institute. 1996. Standart Evaluation System for Rice. 4th ed. IRRI. Los Banos. Philippines.
- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2020. Statistik Iklim, Organisme Pengganggu Tanaman dan Dampak Perubahan Iklim 2017-2020. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal -Kementerian Pertanian. [diakses: 30 Agustus 2023]. Tersedia: <http://epublikasi.pertanian.go.id/download/file/562-statistik-iklim-opt-dpi-2020>
- Rahim A, Khaeruni AR, Taufik M. 2012. Reaksi ketahanan beberapa varietas padi komersial terhadap patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolat Sulawesi Tenggara. *Berkala Penelitian Agronomi*. 1(2):132–138.
- Sudir, Nuryanto B, Kadir TS. 2012. Epidemiologi, patotipe, dan strategi

- pengendalian penyakit. IPTEK Tanaman Pangan. 7(2):79–87.
- Suparyono, Sudir, Suprihanto. 2004. Pathotype profile of *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*, isolates from the rice ecosystem in Java. Indonesian Journal of Agricultural Science. 5(2):63–69.
- Suryadi Y, Kadir TS. 2008. Kajian infeksi *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* terhadap beberapa genotipe padi: hubungan kandungan hara dengan intensitas penyakit. Ilmu Pertanian (Agricultural Science). 15(1):26–36.
- Syahri, Somantri RU. 2016. Penggunaan varietas unggul tahan hama dan penyakit mendukung peningkatan produksi padi nasional. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 35(1):25–36.
- DOI: <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n1.2016.p25-36>.
- Yuriyah S, Utami DW, Hanarida I. 2013. Uji ketahanan galur-galur harapan padi terhadap penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) ras III, IV, dan VIII. Buletin Plasma Nutfah. 19(2):53–60. DOI: <https://doi.org/10.21082/blpn.v19n2.2013.p53-60>.
- Yuliani D, Sudir, Mejaya MJ. 2017. Komposisi dan dominasi patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab hawar daun bakteri pada tanaman padi dengan pola tanam tidak serempak. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 1(2):133–142. DOI: <https://doi.org/10.21082/jpntp.v1n2.2017.p133-142>.