

VERIFIKASI KETAHANAN VARIETAS UNGGUL PADI TERHADAP PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI

(THE VERIFICATION OF RESISTANCE OF NEW HIGH YIELDING VARIETIES TO BACTERIAL LEAF BLIGHT DISEASE)

Dini Yuliani dan Sudir

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya IX Sukamandi Subang 41256

Email: diniyuliani2010@gmail.com, HP: 081221480099

ABSTRAK

Salah satu komponen pengendalian dari penyakit hawar daun bakteri (HDB) adalah varietas tahan. Namun varietas dapat patah ketahanannya karena patogen HDB memiliki banyak kelompok patotipe dan mampu membentuk patotipe yang lebih virulen. Tujuan penelitian untuk verifikasi ketahanan varietas unggul padi terhadap penyakit HDB. Penelitian dilaksanakan di *Screen Field* Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi Subang pada musim kemarau (MK) 2016 dan musim hujan (MH) 2016/2017. Penelitian menggunakan rancangan petak terpisah dengan tiga ulangan. Petak utama adalah tiga patotipe *Xoo* dominan di Indonesia, yaitu: patotipe III, patotipe IV, dan patotipe VIII. Anak petak adalah 14 varietas tahan HDB, yaitu: Inpari 1, Inpari 6, Inpari 11, Inpari 17, Inpari 25, Inpari 32, Inpari HDB, Angke, Conde, Java 14, Ciherang, IR64, Chandra (Hibrida), dan Hipa Jatim 2. Evaluasi ketahanan varietas tahan terhadap HDB di lapangan pada MK 2016 dan MH 2016/2017 diperoleh tingkat ketahanan varietas mulai dari tahan hingga agak rentan. Hasil pengujian 14 varietas padi terhadap tiga patotipe *Xoo* dominan diperoleh varietas Java 14 dan Inpari 32 yang konsisten bereaksi tahan selama musim kemarau 2016 dan musim hujan 2016/2017. Empat belas varietas padi tahan HDB berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit padi diantaranya busuk batang, hawar daun jingga, bercak daun sempit pada dua musim tanam kecuali hawar pelepah. Intensitas penyakit padi tidak berpengaruh secara langsung terhadap hasil padi. Bobot gabah kering panen (BGKP) tertinggi pada MK 2016 dijumpai pada varietas Inpari 32. Pada MH 2016/2017, BGKP tertinggi pada 14 varietas uji adalah Inpari 1. Pada kedua musim dijumpai varietas dengan BGKP terendah yaitu Java 14.

Kata Kunci: Hawar Daun Bakteri, Varietas Unggul, Verifikasi Ketahanan

ABSTRACT

One of the control components of bacterial leaf blight (BLB) disease is resistant varieties. However, the resistance of varieties can be fracture because the pathogen of BLB have many patotype groups which capable to forming more virulent pathotypes. The research purposes was to verify the resistance of improved rice varieties to BLB disease. The research was conducted at Screen Field of Indonesian Center for Rice Research, Sukamandi Subang in the dry season (DS) of 2016 and wet season (WS) of 2016/2017. The research was arranged in a split plot design with three replications. The main plots were the three dominant *Xoo* pathotypes in Indonesia, namely: patothype III, patothype IV, and patothype VIII. The sub-plots were 14 BLB resistant varieties, namely: Inpari 1, Inpari 6, Inpari 11, Inpari 17, Inpari 25, Inpari 32, Inpari HDB, Angke, Conde, Java 14, Ciherang, IR64, Chandra (Hybrid), and Hipa Jatim 2. Resistance evaluation of resistant varieties to BLB in the field at DS 2016 and WS 2016/2017 obtained resistance level of varieties ranging from resistant to moderately susceptible. The test results of 14 rice varieties on three dominant of *Xoo* pathotypes obtained the varieties of Java 14 and Inpari 32 which consistently reacted resistant during the dry season of 2016 and rainy season of 2016/2017. Fourteen resistant rice varieties to BLB significantly affected the intensity of rice disease such as stem rot, red stripe, narrow brown leaf spot on two growing seasons except sheath blight. The intensity of rice disease has no direct effect on rice yields. The highest of weight of dry grain harvest (WDGH) in DS 2016 was found in Inpari 32 varieties. At WS 2016/2017, the highest of WDGH on 14 test varieties were Inpari 1. In both seasons found varieties with the lowest WDGH that is Java 14.

KeyWords: Bacterial Leaf Blight, New High Yielding Varieties, Resistance Verification

PENDAHULUAN

Hawar daun bakteri (HDB) merupakan salah satu penyakit yang sangat merusak tanaman padi. Penyakit ini dapat mengurangi produksi padi sebesar 20-50%. Patogen yang menyebabkan Penyakit HDB yang terkarakterisasi melalui uji patogenisitas dan tes biokimia adalah Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) (Sattari *et al.*, 2014). Patogen *Xoo* dapat menginfeksi tanaman padi pada semua fase pertumbuhan, mulai dari persemaian sampai menjelang panen. Varietas padi dan fase pertumbuhan berpengaruh terhadap perkembangan penyakit HDB, semakin muda fase pertumbuhan tanaman terinfeksi maka semakin cepat perkembangan penyakit HDB (Khaeruni *et al.*, 2014). Patogen *Xoo* menginfeksi pada bagian daun dengan cara melalui luka daun atau lubang alami berupa stomata dan merusak klorofil daun sehingga menurunkan kemampuan tanaman untuk

berfotosintesis. Apabila hal ini terjadi pada fase generatif maka proses pengisian gabah kurang sempurna (Sudir *et al.*, 2012).

Keparahan penyakit HDB dan penurunan hasil gabah mempunyai korelasi positif. Ambang kerusakan tanaman pada musim kemarau sekitar 10% dan pada musim hujan 16%. Setelah ambang kerusakan tersebut, setiap kenaikan keparahan penyakit sebesar 10% menyebabkan kehilangan hasil 5,8% dan 3,7% berturut-turut pada MK 2008 dan MH 2008/2009 (Sudir dan Sutaryo, 2011). Keparahan penyakit berkaitan dengan masa inkubasi patogen HDB. Masa inkubasi patogen pada beberapa patotipe *Xoo* asal isolat Sulawesi Tenggara adalah 2,94 hari hingga 4,28 hari, sedangkan masa inkubasi pada berbagai varietas padi komersial 2,67 hari hingga 4,50 hari pada umur padi 73 hari dengan tingkat keparahan penyakit HDB yaitu agak rentan (Rahim *et al.*, 2012).

Pengendalian penyakit HDB harus dilakukan secara terpadu. Penanaman varietas tahan merupakan komponen utama pengendalian. Namun penanaman satu jenis varietas tahan secara terus menerus dalam jangka panjang tidak dianjurkan karena akan memacu terbentuknya patotipe baru yang lebih virulen (Sudir *et al.*, 2012). Menurut sistem Kozaka, patogen *Xoo* terbagi ke dalam 12 kelompok patotipe. Namun *Xoo* yang mendominasi pertanaman padi di Indonesia hanya patotipe III, IV, dan VIII. Tiga patotipe dominan *Xoo* umumnya dijumpai di Provinsi Jawa Barat, Jawa tengah, dan Yogyakarta selama musim hujan tahun 2000 (Suparyono *et al.*, 2004).

Hasil penelitian Sudir dan Yuliani (2016), telah mengkoleksi 2.658 isolat *Xoo* dari 10 provinsi diperoleh komposisi 30% patotipe III, 36% patotipe IV, dan 34% patotipe VIII. Komposisi dan sebaran patotipe *Xoo* di 10 propinsi di Indonesia dapat digunakan sebagai acuan pengendalian penyakit HDB dengan varietas tahan berdasarkan kesesuaian antara sifat ketahanan varietas dengan patotipe *Xoo* di lapangan. Distribusi dan dominasi patotipe *Xoo* bervariasi baik di dalam maupun di seluruh provinsi. Dalam suatu provinsi, variasi disebabkan oleh ketinggian tempat yang menentukan suhu dan kelembaban relatif, sedangkan variasi antar provinsi berkaitan dengan keragaman varietas padi yang ditanam (Suparyono *et al.*, 2004).

Sejak tahun 1980-an, pemuliaan padi untuk ketahanan terhadap penyakit HDB telah berkembang pesat di China (Zhang Qi, 2009). Di Indonesia, telah dirilis varietas yang tahan terhadap penyakit HDB yaitu Cisadane pada tahun 1980. Pada satu dekade tersebut dirilis juga varietas yang memiliki ketahanan terhadap HDB diantaranya Cisokan, Dodokan, dan IR66. Ketiga varietas tersebut merupakan hasil rakitan pemulia padi Indonesia (Suprihatno *et al.*, 2010). Seiring dengan waktu, varietas padi dapat patah ketahanannya karena patogen telah beradaptasi dan virulensinya berubah. Perubahan ketahanan varietas terhadap *Xoo* dapat terjadi setelah inokulasi *Xoo* tiga kali secara beruntun, seperti yang ditunjukkan oleh varietas Java 14, tingkat ketahanannya berubah dari tahan menjadi agak

rentan hingga rentan dengan tingkat keparahan penyakit 12,6-33,4% (Sudir dan Suprihanto, 2006). Oleh karena itu, perlu dirakit varietas yang memiliki ketahanan yang dapat berlangsung lama di lapangan. Tujuan penelitian ini untuk verifikasi durabilitas ketahanan varietas terhadap penyakit hawar daun bakteri yang telah dirilis dan diadopsi oleh petani.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di *Screen Field* Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi Subang pada musim kemarau (MK) 2016 dan musim hujan (MH) 2016/2017. Penelitian menggunakan rancangan petak terpisah (*Split Plot*) dengan tiga ulangan. Petak utama adalah tiga patotipe *Xoo* dominan di Indonesia, yaitu: patotipe III, patotipe IV, dan patotipe VIII. Anak petak adalah 14 varietas tahan HDB, yaitu: Inpari 1, Inpari 6, Inpari 11, Inpari 17, Inpari 25, Inpari 32, Inpari HDB, Angke, Conde, Java 14, Ciherang, IR64, Chandra (Hibrida), dan Hipa Jatim 2.

Tabel 1. Nama varietas, tahun dirilis, ketahanan varietas terhadap Hawar Daun Bakteri berdasarkan deskripsi varietas padi.

Varietas	Sumber Varietas	Tahun dirilis	Ketahanan terhadap:			Literatur
			Patotipe III	Patotipe IV	Patotipe VIII	
Inpari 1	BB Padi	2008	T	T	T	Wahab <i>et al.</i> , 2017
Inpari 6	BB Padi	2008	T	T	T	Wahab <i>et al.</i> , 2017
Inpari 11	BB Padi	2010	T	AT	AT	Wahab <i>et al.</i> , 2017
Inpari 17	BB Padi	2011	T	T	T	Wahab <i>et al.</i> , 2017
Inpari 25	BB Padi	2012	T	AT	AT	Wahab <i>et al.</i> , 2017
Inpari 32	BB Padi	2013	T	AT	AT	Wahab <i>et al.</i> , 2017
Inpari HDB	BB BioGen	2013	T	R	T	Yuriyah <i>et al.</i> , 2013
Angke	BB Padi	2001	T	T	T	Suprihatno <i>et al.</i> , 2010
Conde	BB Padi	2001	T	T	T	Suprihatno <i>et al.</i> , 2010

Varietas	Sumber Varietas	Tahun dirilis	Ketahanan terhadap:			Literatur
			Patotipe III	Patotipe IV	Patotipe VIII	
Java 14	Chugoku National Agriculture Experimental Station, Jepang	1988	T	T	T	Ogawa <i>et al.</i> , 1991
Ciherang	BB Padi	2000	T	-	T	Wahab <i>et al.</i> , 2017
IR64	BB Padi	1986	-	AT	-	Suprihatno <i>et al.</i> , 2010
Chandra (Hibrida)	PT. Nusantara Surya Benih	2013	-	-	-	Komunikasi Pribadi
Hipa Jatim 2	BB Padi	2011	AR	R	R	Wahab <i>et al.</i> , 2017

Ket.: T= Tahan, AT= Agak tahan, AR= Agak rentan, R= Rentan.

Bibit masing-masing varietas padi yang digunakan berumur 21 hari setelah sebar. Bibit padi dipindah tanam pada petak berukuran 2 m x 2,5 m dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Tanaman padi dipupuk nitrogen dalam bentuk urea sesuai dosis rekomendasi diaplikasikan tiga kali, masing-masing 1/3 bagian pada saat 10-12 hari setelah tanam (HST), pembentukan anakan aktif, dan primordia. Seluruh petak diberi pupuk P sesuai dengan dosis rekomendasi dan diaplikasikan seluruhnya pada pemupukan pertama. Penyiangan gulma dilakukan secara manual pada umur tanaman padi 21 dan 42 HST.

Inokulasi bakteri *Xoo* patotipe III, IV dan VIII dilakukan pada 10 rumpun tanaman sampel per petak. Inokulasi dilakukan pada saat tanaman padi menjelang stadium primordia dengan metode gunting. Ujung daun padi pada rumpun sampel tiap varietas dipotong sepanjang kira-kira 5 cm dengan gunting inokulasi yang berisi suspensi bakteri *Xoo*. Pengamatan intensitas penyakit HDB dilakukan pada 10 rumpun tanaman sampel per petak yang telah diinokulasi *Xoo*. Pengamatan dilakukan dengan mengukur lima daun bergejala terpanjang tiap rumpun sampel pada umur dua, tiga, dan empat minggu setelah inokulasi. Intensitas penyakit adalah rasio dari panjang gejala HDB dibagi panjang daun yang diinokulasi dikali 100%. Reaksi ketahanan varietas padi dikelompokkan berdasarkan intensitas penyakit pada pengamatan terakhir (empat MSI) berdasarkan *Standard Evaluation Sytem for Rice* (IRRI, 2014) menggunakan skala intensitas 0, 1, 3, 5, 7, dan 9 tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat ketahanan varietas padi terhadap penyakit hawar daun bakteri berdasarkan *Standard Evaluation System* untuk padi (IRRI, 2014).

Nilai Skala	Luas gejala/intensitas penyakit (%)	Tingkat ketahanan
1	Intensitas 1-5%	Tahan (T)
3	Intensitas 6-12%	Agak Tahan (AT)
5	Intensitas 13-25%	Agak Rentan (AR)
7	Intensitas 26-50%	Rentan (R)
9	Intensitas 51-100%	Sangat Rentan (SR)

Untuk mengetahui pengaruh varietas padi dan patotipe *Xoo* terhadap intensitas penyakit HDB, data di analisis secara statistik dengan uji F pada taraf 5%. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range test* (DMRT) pada taraf 5% (Gomez and Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Reaksi Ketahanan Varietas terhadap Hawar Daun Bakteri

Hasil analisis ragam pada MK 2016 dan MH 2016/2017 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara patotipe *Xoo* dengan varietas padi terhadap intensitas penyakit HDB. Namun patotipe *Xoo* dan varietas padi masing-masing berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit HDB. Intensitas penyakit menentukan tingkat ketahanan suatu varietas. Evaluasi ketahanan varietas terhadap HDB di lapangan pada MK 2016 dan MH 2016/2017 diperoleh tingkat ketahanan mulai dari tahan hingga agak rentan.

Patotipe *Xoo* berpengaruh nyata terhadap keparahan penyakit HDB pada 14 VUB padi pada MK 2016 dan MH 2016/2017. Patotipe IV menunjukkan keparahan penyakit HDB tertinggi dibandingkan patotipe VIII dan patotipe III (Tabel 3). Hal ini sejalan dengan pernyataan Suparyono *et al.*, (2003), bahwa *Xoo* patotipe IV merupakan patotipe yang paling virulen diantara patotipe HDB lainnya berdasarkan reaksi ketahanan satu set varietas differensial terhadap isolat *Xoo*. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Susanto dan Sudir (2012), bahwa ketahanan genotipe padi terhadap *Xoo* patotipe IV cenderung diikuti oleh ketahanan terhadap patotipe III dan VIII, meskipun tidak berlaku secara mutlak.

Pada MK 2016, uji ketahanan varietas terhadap tiga patotipe dominan *Xoo* diperoleh empat varietas bereaksi tahan yaitu Inpari 31, Angke, Conde, dan Java 14. Enam varietas bereaksi agak tahan yaitu Inpari 17, Inpari 25, Inpari HDB, IR64, Chandra, dan Hipa Jatim 2. Empat varietas bereaksi agak rentan yaitu Inpari 1, Inpari 6, Inpari 11, Ciherang (Tabel 3). Pada MH 2016/2017, uji ketahanan varietas terhadap patotipe *Xoo* diperoleh dua varietas bereaksi tahan yaitu Inpari

31 dan Java 14. Enam varietas bereaksi agak tahan yaitu Inpari 25, Inpari HDB, Angke, Conde, Chandra, dan Hipa Jatim 2. Begitupun diperoleh sebanyak enam varietas bereaksi agak rentan yaitu Inpari 1, Inpari 6, Inpari 11, Inpari 17, Ciherang, dan IR64 (Tabel 3).

Varietas tahan yang ditanam secara terus menerus dapat patah ketahanannya. Oleh karena itu, verifikasi ketahanan suatu varietas diperlukan untuk mengetahui efektifitas varietas tahan terhadap patogen HDB dari musim ke musim hingga tahun ke tahun. Varietas tahan yang diuji merupakan varietas lama seperti IR64 yang dirilis tahun 1986 dan 10 varietas unggul baru (VUB) tahan HDB yang dirilis oleh Balai Besar Penelitian Tanaman Padi dari tahun 2000 hingga tahun 2013, selebihnya varietas yang dirilis oleh BB Biogen (Inpari HDB) dan PT. Nusantara Surya Benih (Chandra) (Tabel 1).

Tabel 3. Reaksi ketahanan 14 varietas terhadap penyakit hawar daun bakteri, Sukamandi MK 2016 dan MH 2016/2017.

Perlakuan	Intensitas Penyakit HDB (%)			
	MK 2016	Reaksi	MH 2016/2017	Reaksi
Patotipe:				
III	5,15 c		6,58 c	
IV	13,01 a		21,10 a	
VIII	8,57 b		13,39 b	
Varietas:				
Inpari 1	13,36 bc	AR	21,21 a	AR
Inpari 6	19,22 a	AR	22,05 a	AR
Inpari 11	13,96 b	AR	21,41 a	AR
Inpari 17	11,51 bcd	AT	16,93 b	AR
Inpari 25	8,72 de	AT	12,88 c	AT
Inpari 32	2,89 f	T	4,69 de	T
Inpari HDB	9,89 cde	AT	12,40 c	AT
Angke	3,45 f	T	7,79 d	AT
Conde	2,48 f	T	6,79 d	AT
Java 14	2,43 f	T	2,53 e	T
Ciherang	14,52 b	AR	19,99 ab	AR
IR64	8,55 de	AT	20,13 ab	AR

Perlakuan	Intensitas Penyakit HDB (%)			
	MK 2016	Reaksi	MH 2016/2017	Reaksi
Chandra (Hibrida)	6,20 ef	AT	10,98 c	AT
Hipa Jatim 2	7,57 de	AT	11,87 c	AT

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

T= Tahan, AT= Agak Tahan, dan AR= Agak Rentan.

Hasil pengujian 14 varietas padi terhadap tiga patotipe *Xoo* dominan diperoleh varietas Java 14 dan Inpari 32 yang konsisten bereaksi tahan selama musim kemarau 2016 dan musim hujan 2016/2017. Varietas yang konsisten bereaksi agak tahan pada dua musim tanam adalah Inpari 25, Inpari HDB, Chandra, dan Hipa Jatim 2 (Tabel 3). Baik varietas yang konsisten bereaksi tahan maupun agak tahan pada dua musim tanam dapat ditanam di lapangan untuk mengendalikan penyakit HDB. Kesesuaian penanaman varietas dengan keadaan patotipe patogen yang ada akan berdampak terhadap peningkatan efektifitas pengendalian penyakit HDB, sehingga serangan penyakit HDB dapat ditekan, umur ketahanan terhadap varietas terhadap penyakit HDB dapat diperpanjang, kehilangan hasil dapat ditekan, pendapatan petani dapat ditingkatkan (Sudir *et al.*, 2009).

Dari hasil pengujian diperoleh varietas IR64 bereaksi agak tahan pada MK 2016, namun bereaksi agak rentan pada MH 2016/2017 (Tabel 3). Hal ini mengingat varietas IR64 yang telah dirilis 31 tahun yang lalu hingga saat ini masih ditanam petani karena keunggulannya, menunjukkan varietas IR64 masih memiliki ketahanan terhadap penyakit HDB pada musim kemarau. Namun pada musim hujan, tidak dianjurkan untuk menanam varietas IR64 karena bereaksi rentan.

Selain itu, teridentifikasi empat varietas yang memiliki ketahanan yang tinggi terhadap HDB yaitu Angke, Conde, Inpari 32, dan Java 14. Angke dan Conde yang dirilis oleh BB Padi pada tahun 2001 masing-masing merupakan persilangan antara IR64 dengan IRBB 5 dan IR64 dengan IRBB 7 sehingga memiliki ketahanan terhadap HDB yang baik karena mengandung masing-masing gen tahan *xa5* dan *Xa7* (Suprihatno *et al.*, 2010). Hasil pengujian menunjukkan Angke dan Conde bereaksi tahan terhadap semua patotipe *Xoo* pada MK 2016 (Tabel 3) dan sesuai dengan deskripsi varietas padi (Tabel 1). Angke dan Conde merupakan varietas yang dirilis BB Padi yaitu 16 tahun yang lalu. Namun pada MH 2016/2017, kedua varietas mengalami pergeseran ketahanan menjadi agak tahan terhadap HDB (Tabel 3).

Inpari 32 adalah varietas unggul baru merupakan hasil persilangan Cihurang dengan IRBB 64 yang memiliki gen tahan *Xa4 + xa5 + Xa7 + Xa21* (Tasliyah, 2013; Jamil *et al.* 2015) sehingga memiliki ketahanan yang tinggi terhadap penyakit HDB

pada beberapa musim. Dari hasil pengujian pada dua musim tanam teridentifikasi varietas dengan ketahanan yang sangat tinggi dan berlangsung cukup lama yaitu Java 14 yang dirilis sejak tahun 1988 oleh Chugoku National Agriculture Experimental Station, Jepang. Varietas Java 14 memiliki gen tahan terhadap HDB $Xa1+Xa2+Xa12$ (Suparyono *et al.*, 2004). Java 14 merupakan varietas differensial penguji patotipe *Xoo* menunjukkan reaksi tahan pada dua musim tanam terhadap semua patotipe *Xoo*.

Intensitas Penyakit Padi Lainnya

Selain penyakit HDB, dijumpai penyakit-penyakit padi lainnya yaitu busuk batang *Helminthosporium sigmoideum*, hawar pelepah *Rhizoctonia solani*, hawar daun jingga, dan bercak daun sempit *Cercospora oryzae* pada MK 2016. Hasil analisis ragam pada MK 2016 dan MH 2016/2017 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara patotipe *Xoo* dengan varietas padi terhadap intensitas penyakit-penyakit padi lainnya kecuali HDB. Patotipe *Xoo* tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit padi, sedangkan varietas padi berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit padi.

Intensitas penyakit busuk batang tertinggi dijumpai pada varietas Inpari 17, sedangkan Intensitas penyakit terendah dijumpai pada varietas Inpari 32, Java 14, Chandra, dan Hipa Jatim 2 (Tabel 4). Penyakit busuk batang padi merupakan penyakit yang endemis dan selalu terdapat di daerah pertanaman padi yang intensif. Tingkat keparahan penyakit ini berkaitan erat dengan cara budidaya yang diterapkan oleh petani (Nuryanto, 2011).

Varietas Inpari 32 menunjukkan intensitas penyakit hawar pelepah relatif lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan varietas lainnya kecuali dengan Hipa Jatim 2 (Tabel 4). Keparahan penyakit hawar pelepah tinggi pada varietas padi tipe pendek dengan anakan banyak, dan lebih rendah pada varietas padi tipe tanaman tinggi dengan anakan sedikit (Nuryanto, 2014). Varietas Inpari 32 memiliki tinggi tanaman sebesar 97 cm dan jumlah anakan yang cukup banyak sekitar 14-16 anakan/rumpun (Wahab *et al.*, 2017).

Tabel 4. Rata-rata intensitas penyakit busuk batang, hawar pelepah, hawar daun jingga, dan bercak daun sempit pada 14 varietas tahan, Sukamandi MK 2016.

Perlakuan	Intensitas Penyakit (%)			
	Busuk Batang	Hawar Pelepah	Hawar Daun Jingga	Bercak Daun Sempit
Patotipe:				
III	27,25 a	3,94 a	9,44 a	17,12 a
IV	27,49 a	4,55 a	9,44 a	16,56 a

VIII	28,23 a	4,20 a	7,91 a	16,96 a
Varietas:				
Inpari 1	29,13 b	3,82 a	11,73 bcd	8,27 cd
Inpari 6	30,62 ab	4,82 a	16,54 a	0,00 e
Inpari 11	30,86 ab	3,95 a	9,38 d	55,56 a
Inpari 17	34,07 a	4,57 a	15,31 ab	39,26 b
Inpari 25	29,13 b	4,81 a	13,95 ab	34,82 b
Inpari 32	20,74 c	4,93 a	13,95 ab	6,92 d
Inpari HDB	29,13 b	4,56 a	0,00 e	0,00 e
Angke	30,37 ab	3,95 a	11,97 bcd	11,24 cd
Conde	30,37 ab	4,19 a	13,46 abc	12,35 c
Java 14	22,47 c	4,44 a	0,00 e	0,00 e
Ciherang	31,36 ab	4,56 a	8,64 d	56,30 a
IR64	31,11 ab	4,19 a	10,12 cd	11,61 cd
Chandra (Hibrida)	19,13 c	3,95 a	0,00 e	0,00 e
Hipa Jatim 2	18,64 c	2,47 b	0,00 e	0,00 e

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

Varietas Inpari 6 menunjukkan intensitas penyakit hawar daun jingga (HDJ) tertinggi dibandingkan varietas lainnya sebesar 16,54%. Namun diantara varietas uji teridentifikasi varietas yang tidak terserang penyakit HDJ yaitu Inpari HDB, Java 14, Chandra, dan Hipa jatim 2 (Tabel 4). Penyakit HDJ berkembang dengan baik secara alamiah di lapangan dan terdapat perbedaan reaksi yang sangat jelas diantara genotipe padi terhadap penyakit HDJ (Sudir dan Suparyono, 1996).

Intensitas penyakit bercak daun sempit (BDS) tertinggi diperoleh pada varietas Inpari 11 dan Ciherang. Varietas Ciherang sering dijumpai terserang penyakit BDS dengan skor keparahan 5 hingga 7. Namun diantara varietas uji teridentifikasi varietas yang tidak terserang penyakit BDS yaitu Inpari 6, Inpari HDB, Java 14, Chandra, dan Hipa jatim 2 (Tabel 4). Intensitas serangan BDS tertinggi ditemukan pada fase generatif. Penyakit BDS banyak dijumpai pada lahan yang miskin hara dan pemupukan nitrogen yang kurang dari dosis rekomendasi. Menurut Ginting (2008), gejala serangan mulai tampak di lapangan setelah 5 minggu setelah tanam.

Penyakit padi yang diperoleh pada MH 2016/2017 adalah busuk batang dan

bercak daun sempit. Varietas Inpari HDB menunjukkan intensitas penyakit busuk batang tertinggi diantara varietas lainnya. Berbeda halnya dengan varietas Java 14 menunjukkan intensitas penyakit busuk batang terendah diantara varietas lainnya. Penyakit bercak daun sempit dengan intensitas tertinggi dijumpai pada varietas Inpari 11, sedangkan varietas yang tidak terserang sama sekali oleh penyakit ini adalah Inpari 6, Inpari HDB, Java 14, Chandra, dan Hipa Jatim 2. Kelima varietas tersebut konsisten tidak terserang oleh penyakit bercak daun sempit selama dua musim tanam (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata intensitas penyakit busuk batang dan bercak daun sempit pada 14 varietas tahan, Sukamandi MH 2016/2017.

Perlakuan	Intensitas Penyakit (%)	
	Busuk Batang	Bercak Daun Sempit
Patotipe:		
III	38,04 a	16,30 a
IV	42,54 a	16,11 a
VIII	45,56 a	16,90 a
Varietas:		
Inpari 1	37,53 c	5,55 e
Inpari 6	42,22 bc	0,00 f
Inpari 11	44,20 abc	49,88 a
Inpari 17	47,41 ab	29,88 d
Inpari 25	40,74 bc	37,78 c
Inpari 32	36,05 c	2,47 ef
Inpari HDB	51,85 a	0,00 f
Angke	40,74 bc	5,79 e
Conde	43,46 bc	5,92 e
Java 14	25,43 d	0,00 f
Ciherang	47,90 ab	48,15 ab
IR64	46,17 ab	44,69 b
Chandra (Hibrida)	44,20 abc	0,00 f
Hipa Jatim 2	40,74 bc	0,00 f

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

Empat belas varietas padi tahan HDB berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit padi diantaranya busuk batang, hawar daun jingga, bercak daun sempit pada dua musim tanam kecuali hawar pelepah. Suatu varietas memiliki reaksi intensitas penyakit yang cukup parah terhadap penyakit tertentu, namun menunjukkan intensitas penyakit yang rendah pada penyakit lainnya (Tabel 4 dan 5).

Tingkat keparahan penyakit dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik. Faktor genetik berperan cukup besar terhadap tingkat ketahanan tanaman padi dari penularan penyakit. Hasil pengujian ketahanan dari beberapa genotipe padi terhadap busuk batang, hawar daun bakteri, bercak daun *cercospora*, dan hawar daun jingga menunjukkan adanya perbedaan intensitas penularan yang nyata antar varietas (Sudir *et al.*, 2001).

Hasil Padi

Hasil analisis ragam pada MK 2016 dan MH 2016/2017 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara patotipe *Xoo* dengan varietas padi terhadap komponen hasil padi. Patotipe *Xoo* tidak berpengaruh nyata terhadap komponen hasil padi, sedangkan varietas padi berpengaruh nyata terhadap komponen hasil padi.

Bobot gabah kering panen (BGKP) merupakan indikator untuk menghitung hasil panen padi yang terdiri dari bobot gabah isi dan bobot gabah hampa. Pada MK 2016 diperoleh BGKP tertinggi pada varietas Inpari 32, sedangkan BGKP terendah diperoleh pada varietas Java 14. Selain itu, terdapat dua varietas yang memiliki BGKP yang tidak berbeda nyata dengan Inpari 32 yaitu Inpari 1 dan Inpari HDB. Namun sebelas varietas lainnya berbeda nyata pada terhadap Inpari 32 (Tabel 6). Pada MH 2016/2017, BGKP tertinggi dijumpai pada Inpari 1. Namun terdapat sembilan varietas yang memiliki BGKP tidak berbeda nyata dengan Inpari 1 yaitu Inpari 32, Inpari HDB, Angke, IR64, dan Chandra. Sama halnya dengan hasil pada MK 2016, BGKP terendah dijumpai pada varietas Java 14 pada MH 2016/2017 (Tabel 7).

Tabel 6. Bobot gabah kering panen pada 14 varietas uji, Sukamandi MK 2016.

Perlakuan	Bobot Gabah Kering Panen (gram/plot)	Bobot Gabah Isi (gram/plot)	Bobot Gabah Hampa (gram/plot)
Patotipe:			
III	1.781,7 a	1.430 a	163,5 a
IV	1.877,2 a	1.591 a	150,0 a
VIII	1.749,4 a	1.564 a	123,6 a

Perlakuan	Bobot Gabah Kering Panen (gram/plot)	Bobot Gabah Isi (gram/plot)	Bobot Gabah Hampa (gram/plot)
Varietas:			
Inpari 1	2.147,2 ab	1.946,7 ab	78,3 f
Inpari 6	1.802,8 de	1.525,6 de	159,4 c
Inpari 11	2.061,1 bc	1.773,3 abc	111,4 de
Inpari 17	1.713,9 e	1.542,2 de	123,7 d
Inpari 25	1.775,0 de	1.382,2 e	184,4 c
Inpari 32	2.300,0 a	1.961,1 a	111,8 de
Inpari HDB	2.083,3 abc	1.906,1 abc	88,4 ef
Angke	2.011,1 bcd	1.828,9 abc	66,9 f
Conde	1.850,0 cde	1.536,7 de	176,5 c
Java 14	602,8 g	472,8 g	118,0 de
Ciherang	2.002,8 bcd	1.736,7 bcd	114,3 de
IR64	1.797,2 de	1.701,1 cd	86,8 ef
Chandra (Hibrida)	2.012,8 bcd	1.392,2 e	280,8 b
Hipa Jatim 2	1.078,4 f	693,3 f	339,2 a

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

Tujuh varietas menunjukkan hasil panen yang lebih tinggi pada musim kemarau diantaranya Inpari 6, Inpari 11, Inpari 17, Inpari 32, Java 14, Ciherang, dan Chandra (Tabel 6). Sedangkan tujuh varietas lainnya menunjukkan hasil panen yang lebih tinggi pada musim hujan diantaranya Inpari 1, Inpari 25, Inpari HDB, Angke, Conde, IR64, dan Hipa Jatim 2 (Tabel 7). Selain itu, intensitas penyakit padi tidak berpengaruh secara langsung terhadap hasil padi karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Satoto *et al.* (2013), perbedaan hasil gabah antarmusim pada tanaman padi bersifat kompleks dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan seperti teknik budidaya, kondisi iklim, dan potensi serangan hama/penyakit. Varietas spesifik musim dan lokasi perlu dilengkapi dengan ketahanan terhadap hama/penyakit yang beresiko muncul di setiap musim tanam di tiap lokasi.

Tabel 7. Bobot gabah kering panen pada 14 varietas uji, Sukamandi MH 2016/2017.

Perlakuan	Bobot Gabah Kering Panen (gram/plot)	Bobot Gabah Isi (gram/plot)	Bobot Gabah Hampa (gram/plot)
Patotipe:			
III	1.861,3 a	1.847,0 a	128,0 a
IV	1.870,7 a	1.675,6 a	119,1 a
VIII	1.714,3 a	1.525,0 a	122,0 a
Varietas:			
Inpari 1	2.213,3 a	2.091,7 ab	66,7 d
Inpari 6	1.730,6 e	1.450,0 bc	177,8 ab
Inpari 11	1.897,2 cde	1.697,2 abc	119,4 c
Inpari 17	1.519,4 f	1.363,9 bc	158,3 b
Inpari 25	1.980,6 bcd	1.691,7 abc	163,9 ab
Inpari 32	2.066,7 abc	1.911,1 abc	83,3 d
Inpari HDB	2.152,8 ab	2.022,2 ab	77,8 d
Angke	2.077,8 abc	1.930,6 abc	88,9 d
Conde	2.000,0 bcd	1.741,7 abc	188,9 a
Java 14	575,0 g	452,8 d	86,1 d
Ciherang	1.805,6 de	1.600,0 abc	125,0 c
IR64	2.172,2 ab	2.038,9 ab	63,9 d
Chandra (Hibrida)	1.758,3 e	2.477,8 a	161,1 ab
Hipa Jatim 2	1.466,7 f	1.086,1 cs	161,1 ab

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

Ketahanan pada inang tanaman merupakan pendekatan hemat biaya dan ramah lingkungan untuk mengurangi kehilangan hasil yang disebabkan oleh bakteri patogen. Prospek ke depan adalah penelitian dasar genetik molekuler dari mekanisme ketahanan yang teridentifikasi dan terkarakterisasi pada varietas unggul padi, sebagai prasyarat untuk pengembangan kultivar baru yang dapat beradaptasi secara lokal terhadap patogen dengan ketahanan ganda dan tahan lama untuk digunakan oleh petani (Wonni *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil verifikasi ketahanan varietas yang telah dirilis oleh institusi pelepas varietas dan telah diadopsi oleh petani diperoleh dua varietas yang konsisten bereaksi tahan terhadap semua patotipe *Xoo* di dua musim tanam yaitu Inpari 32 dan Java 14. Inpari 32 merupakan varietas unggul baru yang dirilis tahun 2013 oleh BB Padi merupakan persilangan varietas Ciherang dengan IRBB 64. IRBB 64 merupakan varietas yang dirilis oleh International Rice Research Institute (IRRI) yang memiliki gen ketahanan piramiding terhadap HDB yaitu *Xa4*; *xa5*; *Xa7*; dan *Xa21* (Vera Cruz, 2002; Tasliah *et al.*, 2013). Sedangkan Java 14 merupakan varietas differensial penentu patotipe *Xoo* yang dirilis oleh Chugoku National Agriculture Experimental Station, Jepang pada tahun 1988 memiliki gen tahan piramiding yaitu *Xa1*+*Xa2* +*Xa12* (Suparyono *et al.*, 2004).

Ketahanan tanaman inang telah digunakan secara ekstensif untuk pengendalian penyakit pada berbagai spesies tanaman. Oleh karena itu, durabilitas gen tahan sangat penting bagi pengelolaan penyakit berkelanjutan. Untuk mencegah patahnya ketahanan tanaman sekaligus menanggulangi perubahan cepat pada populasi patogen (Vera Cruz *et al.*, 2000). Selain itu, ketahanan suatu varietas di lapangan dipengaruhi oleh faktor genetik (gen tahan) maupun faktor lingkungan (suhu, kelembaban, curah hujan) antarmusim tanam.

KESIMPULAN

Patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) dan varietas padi masing-masing berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit hawar daun bakteri (HDB). Intensitas penyakit HDB menentukan tingkat ketahanan suatu varietas terhadap penyakit HDB. Varietas tahan yang ditanam secara terus menerus dapat patah ketahanannya. Oleh karena itu, verifikasi ketahanan suatu varietas diperlukan untuk mengetahui efektifitas varietas tahan terhadap patogen HDB dari musim ke musim hingga tahun ke tahun. Evaluasi ketahanan varietas tahan terhadap HDB di lapangan pada MK 2016 dan MH 2016/2017 diperoleh tingkat ketahanan varietas mulai dari tahan hingga agak rentan. Hasil pengujian 14 varietas padi terhadap tiga patotipe *Xoo* dominan diperoleh varietas Java 14 dan Inpari 32 yang konsisten bereaksi tahan selama musim kemarau 2016 dan musim hujan 2016/2017.

Empat belas varietas padi berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit padi diantaranya busuk batang, hawar daun jingga, bercak daun sempit pada dua musim tanam kecuali hawar pelepah. Intensitas penyakit padi tidak berpengaruh secara langsung terhadap hasil padi. Bobot gabah kering panen (BGKP) tertinggi pada MK 2016 dijumpai pada varietas Inpari 32. Pada MH 2016/2017, BGKP tertinggi pada 14 varietas uji adalah Inpari 1. Pada kedua musim dijumpai varietas dengan BGKP terendah yaitu Java 14.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting MS. 2008. Intensitas serangan penyakit bercak daun sempit (*Cercospora janseana*) (Rocib) O. Const pada beberapa varietas padi sawah (*Oryzae sativa* L) dengan jarak tanam yang berbeda di lapangan. Departemen Hama dan Penyakit Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. 54 Hal.
- Gomez, A.K., and A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian*. (Terjemahan oleh Enang Sjamsudin & Justika Baharsjah). Edisi 11. UI Press, Jakarta. 687 Hal.
- IRRI. 2014. *Standard Evaluation System for Rice*. 5th Edition. IRRI, Los Banos, Philippines. 57p.
- Jamil A, Satoto, P Sasmita, Y Baliadi, A Guswara, dan Suharna. 2015. Deskripsi varietas unggul baru padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 77 Hlm.
- Khaeruni, A., M. Taufik, T. Wijayanto, dan E.A. Johan. 2014. Perkembangan penyakit hawar daun bakteri pada tiga varietas padi sawah yang diinokulasi pada beberapa fase pertumbuhan. *Jurnal Fitopatologi* 10 (4): 119-125.
- Nuryanto B. 2011. Varietas, kompos, dan cara pengairan sebagai komponen pengendali penyakit hawar upih. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nuryanto B, Priyatmojo A, Hadisutrisno B. 2014. Pengaruh tinggi tempat dan tipe tanaman padi terhadap keparahan penyakit hawar pelepah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33 (1): 1-8.
- Ogawa, T., T. Yamamoto, G.S. Khush, and T.W. Mew. 1991. Breeding of near-isogenic lines of rice with single genes for resistance to bacterial blight pathogen (*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*). *Japan Journal of Breeding* 41: 523-529.
- Rahim, A., A.R. Khaeruni, dan M. Taufik. 2012. Reaksi ketahanan beberapa varietas padi komersial terhadap patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolat Sulawesi Tenggara. *Berkala Penelitian Agronomi* 1 (2): 132-138.
- Satoto, Y. Widyastuti, U. Susanto, dan M.J. Mejaya. 2013. Perbedaan hasil padi antarmusim di lahan sawah irigasi. *Buletin IPTEK Tanaman Pangan* 8 (20): 55-61.
- Sattari, A., B. Fakheri, M. Noroozi, and K.M. Gudarzi. 2014. Leaf blight resistance in rice: a review of breeding and biotechnology. *International Journal of Farming and Allied Sciences* 3 (8): 895-902.
- Sudir dan Suparyono. 1996. Keparahan penyakit hawar daun jingga pada beberapa galur dan varietas padi. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 2(1): 5-11.

- Sudir, Suprihanto, dan Suparyono. 2001. Pengaruh pupuk, varietas, dan fungisida terhadap perkembangan beberapa penyakit padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 20 (1): 32-39.
- Sudir dan Suprihanto. 2006. Perubahan virulensi strain *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, penyebab penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25 (2): 100-107.
- Sudir, Suprihanto, dan T.S. Kadir. 2009. Identifikasi patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, penyebab penyakit hawar daun bakteri padi di daerah sentra produksi padi di Jawa. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 28 (3): 131-138.
- Sudir, dan B. Sutaryo. 2011. Reaksi padi hibrida introduksi terhadap penyakit hawar daun bakteri dan hubungannya dengan hasil gabah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30 (2): 88-94.
- Sudir, B. Nuryanto, dan T.S. Kadir. 2012. Epidemiologi, patotipe, dan strategi pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. *Buletin IPTEK Tanaman Pangan* 7 (2): 79-87.
- Sudir, and D. Yuliani. 2016. Composition and distribution of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pathotypes, the pathogen of rice bacterial leaf blight in Indonesia. *AgriVita Journal of Agricultural Science* 38 (2): 174-185.
- Suparyono, Sudir, dan Suprihanto. 2003. Komposisi patotipe patogen hawar daun bakteri pada tanaman padi stadium tumbuh berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 22 (1): 45-50.
- Suparyono, Sudir, dan 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.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, S.E. Baehaki, Suprihanto, A. Setyono, S.D. Indrasari, I.P. Wardana, dan H. Sembiring. 2010. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 114 Hal.
- Susanto, U., dan Sudir. 2012. Ketahanan genotipe padi terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* patotipe III, IV, dan VIII. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31 (2): 108-116.
- Tasliah, Mahrup, J. Prasetyono. 2013. Identifikasi molekuler hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) dan uji patogenitasnya pada galur-galur padi isogenik. *Jurnal Agro Biogen* 9 (2): 49-57.
- Vera Cruz, C.M., J. Bai, I. Ona, H. Leung, R.J. Nelson, T.W. Mew, and J.E. Leach . 2000. Predicting durability of a disease resistance gene based on an assessment of the fitness loss and epidemiological consequences of avirulence gene mutation. *PNAS* 97 (25): 13500-13505.

- Vera Cruz, Casiana. 2002. Breeding for rice disease. Rice breeding course. IRRI. Los Banos. Philippines.
- Wahab, M.I., Satoto, R. Rachmat, A. Guswara, dan Suharna. 2017. *Deskripsi varietas unggul baru padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 87 Hal.
- Wonni, I., M. Hutin, L. Ouedrago, I. Somda, V. Verdier, and B. Szurek. 2016. Evaluation of elite rice varieties unmasks new sources of bacterial blight and leaf streak resistance for Africa. *Journal of Rice Research* 4 (1): 1-8.
- Yuriyah, S., D.W. Utami, dan I. Hanarida. 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.
- Zhang, Qi. 2009. Genetics and improvement of bacterial blight resistance of hybrid rice in China. *Rice Science* 16 (2): 83-92.