

PENGUJIAN KETAHANAN VARIETAS-VARIETAS UNGGUL PADI TERHADAP ISOLAT BAKTERI *Xanthomonas oryzae pv oryza* PATOTYPE III, IV, DAN VIII

Untung Susanto, Nofi Anisatun Rokhmah, dan Triny S. Kadir

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. 9 Sukamandi, Subang, Jawa Barat, Indonesia
Email: untungsus2004@yahoo.com

ABSTRAK

Penyakit hawar daun bakter (HDB), yang disebabkan bakteri *Xanthomonas oryzae pv oryzae* (Xoo) merupakan salah satu kendala utama produksi padi di Indonesia. Varietas tahan merupakan salah satu teknologi pokok dalam upaya pengendalian penyakit tersebut. Namun, ketahanan varietas tersebut sering kali tidak dapat bertahan lama karena dinamisnya pathotype Xoo di lapang. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengevaluasi ketahanan varietas unggul yang telah di lepas dalam kurun waktu dari 1963-2011 terhadap bakteri Xoo dominan di Indonesia, khususnya pathotype III, IV, dan VIII. Penelitian dilaksanakan di musim kemarau (MK) tahun 2011 di KP Sukamandi Balai Besar Penelitian Tanaman padi. Genotip yang digunakan adalah 114 varietas yang ditata dalam rancangan augmented empatblok beserta Ciherang, Inpari 13, Fatmawati, Cisantana, dan Angke sebagai cek yang diulang di tiap bloknya. Inokulasi terhadap materi penelitian dilakukan menggunakan metode pengguntingan (clipping) menggunakan isolat Xoo pathotype III, IV dan VIII. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua varietas yang diuji bersifat agak tahan terhadap Xoo pathotype III (skor 3). Varietas Cibodas agak tahan terhadap Xoo pathotype IV, sedangkan Inpari 6 JETE, Ciliwung dan Walanai agak tahan terhadap Xoo pathotype VIII. Hal tersebut menunjukkan bahwa varietas-varietas yang dilepas telah memiliki ketahanan terhadap Xoo pathotype III. Namun demikian, jumlah varietas yang relatif tahan terhadap Xoo pathotype IV dan VIII masih kurang. Terungkap pula adanya penurunan tingkat ketahanan varietas yang diuji terhadap penyakit HDB khususnya pathotype IV dan VIII antara ketahanan ketika dilepas dengan ketahanan aktual ketika diakukannya penelitian ini. Sempitnya variabilitas genetik sifat ketahanan-nya terhadap HDB diuga menjadi penyebab cepat patahnya ketahanan tersebut. Oleh karena itu, peningkatan ketahanan dan variabilitas sumber gen varietas-varietas yang dirakit perlu untuk ditingkatkan.

Kata kunci: Padi, varietas, Xoo.

ABSTRACT

Resistant variety is one of major technology in order to manage bacterial leaf blight (BLB) disease that caused by *Xanthomonas oryzae pv oryzae* (Xoo). Nevertheless, the resistant is not durable due to dynamic of the pathogens. This research was aimed to test the resistance of released varieties since 1963. The research was conducted during Dry Season 2011 in Sukamandi Experimental Station of ICRR (Indonesian Center for Rice Research). It was tested 114 varieties managed following augmented design of four blocks along with Ciherang, Inpari 13, Fatmawati, Cisantana and Angke as cheks which were repeated in each block. Inoculation was conducted using clipping method using Xoo pathotype III, IV and VIII. The results showed that all varieties were moderate resistant (score 3) to Xoo pathotype III. Cibodas was moderat resistant to Xoo pathotype IV. Inpari 6 Jete,

Ciliwung and Walana Xoo pathotype VIII. It showed that the released varieties were mostly relatively resistant to Xoo pathotype III. Nevertheless, it was very few for Xoo pathotype IV and VIII. It had happen also decreasing of resistant level of the varieties between the time of the release and the actual resistant when this trial was conducted, especially for Xoo pathotype IV and VIII. Narrow genetic spectrum of resistance being used in the variety development in Indonesia is suspected to be the cause of the short durability of the resistance. Consequently, increasing of resistant and variability of resistant donor should be increased.

Keywords: Rice, variety, Xoo.

PENDAHULUAN

HDB merupakan penyakit utama padi di Indonesia, terutama tanaman padi sawah (Kardin dan Hifni, 1993). Penyakit ini disebabkan bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* (Xoo) yang dapat menyerang tanaman padi mulai dari pembibitan sampai panen (Triny *et al.*, 2009). Gejala yang muncul pada saat tanaman berumur kurang dari 30 hari setelah tanam, yaitu pada persemaian atau tanaman yang baru dipindah ke lapang, disebut kresak. Gejala yang timbul pada fase anakan sampai pemasakan disebut hawar atau *blight* (Triny *et al.*, 2009). Serangan Xoo dapat merusak tanaman dan mengurangi hasil panen (Mew dan Nelson, 1992) dengan tingkat kerugian yang bervariasi tergantung pada serangan yang ditimbulkan. Serangan Xoo yang berat dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 20% (Prasetyono, 2007). Selain itu, serangan Xoo juga dapat menurunkan mutu beras karena pengisian biji tidak sempurna.

Upaya pengendalian penyakit HDB terus dilakukan untuk mengurangi kerugian yang dialami oleh petani. Rekomendasi pengendalian yang utama adalah menanam varietas tahan (Triny *et al.*, 2009). Hingga saat ini telah dilepas lebih dari 230 varietas unggul padi (sejak tahun 1943) yang dihasilkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Banyak diantara varietas tersebut bersifat tahan terhadap Xoo pathotype III, IV, ataupun VIII.

Namun penanaman varietas padi yang tahan tidak dapat bertahan lama (Sudir dan Sarlan, 2009). Triny *et al.* (2009) melaporkan bahwa ketahanan terhadap satu strain penyakit atau pathotype bakteri di suatu daerah dapat memunculkan strain yang lain di daerah tersebut yang sebelumnya tidak dominan, karena gen untuk mengendalikan strain tersebut tidak dimiliki oleh varietas yang dikembangkan. Upaya pengendalian HDB terkendala oleh kemampuan pathogen untuk membentuk pathotype baru yang lebih virulen. Interaksi antara bakteri Xoo penyebab penyakit HDB dengan genetik varietas padi mengikuti teori gen ke gen (Hifni *et al.*, 1998). Konsep gen ke gen, menjelaskan bahwa setiap gen ketahanan yang terdapat pada inang berhubungan dengan gen yang mengendalikan virulensi pada pathogen, demikian sebaliknya.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengevaluasi ketahanan varietas-varietas unggul padi yang dilepas semenjak tahun 1960-an terhadap bakteri Xoo patotype dominan di Indonesia khususnya pathotype III, IV, dan VIII. Informasi tersebut bermanfaat untuk menentukan strategi pemuliaan lebih lanjut.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Sukamandi Balai Besar Penelitian Tanaman Padi di Sukamandi, Subang, Jawa Barat pada musim kemarau tahun 2011. Materi yang diuji adalah 119 varietas unggul yang telah dilepas mulai dari tahun 1963-2011. Materi ditanam dalam plot berukuran 2 x 5 m² dengan jarak tanam 25 x 25 cm, tanam pindah umur 21 hari setelah tanam, sebanyak 1-3 bibit per lubang tanam. Materi ditanam tanpa ulangan, namun dilakukan pengacakan mengikuti rancangan augmented untuk menghindari bias karena faktor pengurutan genotipe. Lima varietas, yaitu Cisantana, Ciherang, Angke, Fatmawati, dan Inpari 13 diulang di tiap blok augmented untuk memantau konsistensi hasil inokulasi yang dilakukan.

Inokulasi dilakukan menggunakan metode pengguntingan, dengan cara setiap daun sampel digunting menggunakan gunting yang mengandung bakteri hawar daun yang berumur 48 jam dengan konsentrasi 10⁸ cfu. Pengguntingan dilakukan terhadap minimal enam rumpun sampel untuk tiap patotype Xoo, dan dilaksanakan saat tanaman belum berbunga (fase vegetative maksimum). Waktu pengguntingan yang paling tepat adalah pagi hari atau sore hari untuk mencegah rusaknya bakteri karena suhu yang tinggi. Pengamatan gejala serangan hawar daun bakteri dilakukan 15 dan 30 hari setelah inokulasi berdasarkan SES IRRI (1996) (Tabel 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua varietas unggul bereaksi agak tahan (skor 3) terhadap Xoo Patotype III. Hal ini perlihatkan bahwa varietas-varietas yang telah dilepas di Indonesia pada umumnya telah memiliki ketahanan terhadap bakteri Xoo pathotype III ini. Namun, pada ketahanan lapang Xoo yang berperan tidak hanya Xoo pathotype III saja, namun campuran berbagai pathotype dan sering kali pathotype yang dominan di lapang adalah selain pathotype III. Oleh karena itu, ketahanan terhadap Xoo pathotype III belum cukup untuk mendapatkan ketahanan lapang secara luas. Meskipun demikian, di daerah-daerah yang memiliki isolat lapang dengan dominasi bakteri Xoo pathotype III, varietas tersebut dapat bertahan dengan baik.

Pada pengujian terhadap Xoo pathotype IV, varietas-varietas yang diuji pada umumnya bersifat agak rentan atau rentah dan sangat rentan (Ciapus). Namun, satu varietas yaitu Cibodas bersifat agak tahan (skor 3). Hal ini senada dengan laporan Susanto dan Sudir (2012) bahwa bakteri Xoo patotipe IV paling virulen di Indonesia, sehingga sangat sedikit genotipe yang tahan. Cibodas bersifat agak peka (skor 5) terhadap Xoo patotipe VIII (Tabel 2), sehingga diharapkan Cibodas memiliki ketahanan yang luas dan bersifat durable di lapang. Cibodas juga dapat dijadikan sebagai tetua untuk ketahanan spektru luas terhadap penyakit HDB,

Tabel 1. Skoring Ketahanan terhadap HDB (IRRI, 1996).

Skala	Persentase Serangan	Ketahanan
0	Tidak ada serangan	Sangat Tahan
1	Serangan 1-6%	Tahan
3	Serangan >6-12%	Agak Tahan
5	Serangan >12-25%	Agak Rentan
7	Serangan > 25-50%.	Rentan
9	Serangan > 50-100%.	Sangat Rentan

meskipun masih perlu dicari donor-donor tahan yang lain agar variabilitas ketahanan yang ada di lapang cukup tinggi.

Pada pengujian terhadap Xoo pathotype VIII terlihat bahwa varietas yang diuji pada umumnya bereaksi agak rentan hingga rentan. Inpari 6 Jete, Ciliwung dan Walanai bereaksi agak tahan. Varietas Angke memperlihatkan ketahanan yang beragam antar blok (Tabel 3) antara agak tahan (skor 3) hingga peka (skor 7), namun berdasarkan modus data tersebut dapat diklasifikasikan sebagai agak tahan.

Hasil tersebut diatas menunjukkan adanya beberapa perbedaan antara ketahanan aktual pada saat pengujian dengan ketahanan pada saat varietas tersebut dilepas, yaitu yang tercantum dalam deskripsi. Pada deskripsi awal, varietas yang bersifat tahan terhadap ketiga pathotype yang diuji adalah Batang Gadis, Inpari 6 JETE, Inpari 1, Inpari 18, Inpari 17 dan Ciujung. Sedangkan varietas unggul yang tahan sampai agak tahan terhadap Xoo pathotype III dan IV adalah Aek Sibundong, Cimelati, Sunggal, Konawe, Diah Suci, Woyla, Widas, Siak Raya dan Mayang. Varietas unggul yang agak tahan terhadap Xoo pathotype VIII menurut deskripsi adalah Tukad unda dan Tukad Petanu (Tabel 2).

Pada pengujian terhadap Xoo pathotype III (Tabel 2 dan 3), beberapa varietas yang semula sangat tahan (skore 1) berubah menjadi agak tahan, misalnya Wera, Batang Gadis, Inpari 1, Remaja, Inpari 11, Diah Suci, Cilamaya Muncul, Inpari 18, Ciujung, Inpari 20. Namun, ada varietas yang tidak mengalami perubahan ketahanan terhadap Xoo pathotype III yaitu Batang Hari, Inpari 7, Towuti, Siak Raya, Inpari 15, Inpara 2, Widas, Banyuasin, Inpari 2, Ketonggo, Inpari 3 serta Inpari 9 Elo.

Pada pengujian terhadap Xoo pathotype IV dan VIII (Tabel 2 dan 3), pada umumnya varietas yang diuji mengalami penurunan ketahanan dari sangat tahan, tahan, atau agak rentan menjadi rentan atau sangat rentan, dan beberapa yang bersifat agak peka atau peka tetap bersifat peka atau agak peka. Hal ini perhatian serius dalam upaya pemuliaan, dimana stabilitas genetik ketahanan varietas padi terhadap Xoo pathotype IV tidak stabil. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengungkapkan penyebabnya, namun langkah antisipasi untuk menjaga agar varietas yang akan dilepas memiliki ketahanan terhadap Xoo pathotype IV dan ketahanan lapang yang lebih baik, stabil, dan bertahan lama.

Perubahan ketahanan yang dimiliki oleh varietas unggul yang diujikan diperkirakan karena pengaruh fenomena ketahanan tanaman dewasa, mutasi dan karakter heterogenitas alamiah mikroorganisme yang mempengaruhi komposisi pathotype dengan stadium tanaman padi (Wahyudi *et al*, 2011). Selain itu faktor iklim tropis di Indonesia yang menyebabkan banyaknya pathotype patogen (Wahyudi *et al*, 2011), pengaruh pH, struktur tanah serta nutrisi yang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan kesiapan tanaman untuk bertahan melawan serangan patogen (Triny *et al.*, 2009).

Faktor virulensi patogen juga berpengaruh dalam perubahan ketahanan varietas unggul baru. Sinaga (2002) menyatakan konsep gen untuk gen agar dapat menerangkan evolusi virulensi patogen dan resistensi inang. Tiap gen dari inang yang mengatur resistensi selalu berkoresponden dengan gen dari patogen yang mengatur virulensi. Untuk dapat menginfeksi varietas inang dengan gen-gen resisten yang baru, maka patogen akan segera berusaha membentuk gen-gen yang baru yang berkoresponden dengan gen baru dari inang, sehingga ketahanan inang dapat di patahkan (Triny *et al.*, 2009).

Tahun dilepasnya varietas tidak memperlihatkan keterkaitannya dengan tingkat ketahanan baik untuk Xoo pathotype III, IV, maupun VIII, baik berdasarkan deskripsi maupun data aktual percobaan ini. Latar belakang genetik diduga lebih menentukan tingkat ketahanan dan durabilitasnya. Hal ini mengindikasikan upaya pemuliaan yang dilakukan saat ini masih relatif seragam, yaitu menggunakan sumber gen yang sama. Pencarian donor-donor baru dan pemanfaatannya dalam kegiatan pemuliaan diharapkan dapat meningkatkan tingkat ketahanan dan durabilitasnya untuk masa-masa yang akan datang.

Tabel 1. Ketahanan Varietas Unggul Terhadap Hawar Daun Bakteri, KP Sukamandi, MK 2011.

Genotipe	Blok	Tahun dilepas	Ketahanan Deskripsi			Ketahanan Aktual (MT1 2011)		
			III	IV	VIII	III	IV	VIII
Wera	Blok 1	2001	1			3	5	5
Batang Gadis	Blok 1	2001	1	1	1	3	5	5
Batanghari	Blok 1	1999	3			3	5	7
Indragiri	Blok 1	2000	1			3	7	7
Celebes	Blok 1	2000	tidak ada keterangan			3	7	7
Gata	Blok 1	1976	tidak ada keterangan			3	7	7
Porong	Blok 1	1983	tidak ada keterangan			3	5	5
INPARI 7	Blok 1	2009	3	5	5	3	5	5
INPARI 6 JETE	Blok 1	2008	1	1	1	3	5	3
Danau Tempe	Blok 1	1999	tidak ada keterangan			3	5	5
Lambur	Blok 1	2001	3	7		3	5	5
Ciliwung	Blok 1	1988	tidak ada keterangan			3	5	3
Situ Gintung	Blok 1	1992		3		3	7	7
Aek Sibundong	Blok 1	2006	tidak ada keterangan			3	5	5
Singkil	Blok 1	2001	1	1		3	7	7
Krueng Aceh	Blok 1	1981	tahan			3	7	5
Merauke	Blok 1	2001	1	3		3	5	7
Situ Bagendit	Blok 1	2003	3			3	7	7
Walanai	Blok 1	1989	tidak ada keterangan			3	5	3
Ciasem	Blok 1	2006	1	7	1	3	7	7
Inpari 15	Blok 1	2011	3	5	5	3	7	7
Inpari 20	Blok 1	2011	1	5	5	3	7	7
Lariang	Blok 1	1991	tahan			3	7	7
Kalimas	Blok 1	2000	tidak ada keterangan			3	5	5
Cipunegara	Blok 1	1981	cukup tahan			3	5	7
Barumon	Blok 1	1991	tidak ada keterangan			3	5	5
Kartuna	Blok 1	1963	tidak ada keterangan			3	5	5
Inpari 16	Blok 2	2011	tidak ada keterangan			3	5	5
Kapuas	Blok 2	1984	tidak ada keterangan			3	5	5
Barito	Blok 2	1961	tidak ada keterangan			3	5	5
INPARI 1	Blok 2	2008	1	1	1	3	7	7
Remaja	Blok 2	1954	1			3	5	5
Inpari 21	Blok 2	2011	tidak ada keterangan			3	7	7
Cikapundung	Blok 2	1984	cukup tahan			3	7	7
Seratus Malam	Blok 2	1961	tidak ada keterangan			3	5	5
Pepe	Blok 2	2003	1			3	5	5
Konawe	Blok 2	2001	1	1		3	5	5
Diah Suci	Blok 2	2003	1	3		3	7	7
Mendawak	Blok 2	2001	tidak ada keterangan			3	7	7
IR 74	Blok 2	1991	tidak ada keterangan			3	5	5
IR 66	Blok 2	1989	cukup tahan			3	5	5
Cibodas	Blok 2	1995	1			3	3	5
Cimelati	Blok 2	2001	1	1		3	7	7
Martapura	Blok 2	2006	tidak ada keterangan			3	5	5
Jelita	Blok 2	1955	tahan			3	7	7
Jangkok	Blok 2	1987	cukup tahan			3	7	7
Woyla	Blok 2	2001	1	3		3	7	7

Tabel 1. Lanjutan.

Genotipe	Blok	Tahun dilepas	Ketahanan Deskripsi			Ketahanan Aktual (MT1 2011)		
			III	IV	VIII	III	IV	VIII
INPARI 11	Blok 2	2010	1	3	3	3	5	5
INPARI 10 Laeya	Blok 2	2009	3	5		3	5	5
Cilamaya Muncul	Blok 2	1996	1			3	5	5
INPARA 2	Blok 2	2008	3			3	5	5
Ciapus	Blok 2	2003		3	3	3	9	9
Logawa	Blok 2	2003	1			3	5	5
Lalan	Blok 2	1997				3	7	7
Cibogo	Blok 2	2003		3		3	5	5
INPARI 4	Blok 3	2008	1	5	1	3	5	7
INPARI 12	Blok 3	2010	5	5	5	3	5	5
Widas	Blok 3	1999	3	3		3	5	5
Inpari 18	Blok 3	2011	1	1	1	3	5	5
Cisanggarung	Blok 3	1985	tidak ada keterangan			3	7	7
Pandan wangi	Blok 3	2004			7	3	7	7
Danau atas	Blok 3	1988	tidak ada keterangan			3	7	7
Dodokan	Blok 3	1987	tidak ada keterangan			3	5	5
Inpari 17	Blok 3	2011	1	1	1	3	5	5
Siak Raya	Blok 3	2001	3	3		3	5	5
Batang Lembang	Blok 3	2003	tidak ada keterangan			3	5	5
Cisadane	Blok 3	1980	rentan			3	5	3
Gemar	Blok 3	1976	tahan			3	5	5
Semeru	Blok 3	1980	tidak ada keterangan			3	7	7
Sarinah	Blok 3	2006	tidak ada keterangan			3	5	5
Batur	Blok 3	1988	agak tahan			3	7	7
Way rarem	Blok 3	1994	tidak ada keterangan			3	7	7
INPARA 1	Blok 3	2008	1			3	5	5
Gajah Mungkur	Blok 3	1994	tidak ada keterangan			3	7	7
Singkarak	Blok 3	1983	tidak ada keterangan			3	7	5
INPARI 3	Blok 3	2008	3			3	5	5
Dendang	Blok 3	1999	7	7		3	5	5
Towuti	Blok 3	1999	3	3		3	5	7
Danau Gaung	Blok 3	2001	tidak ada keterangan			3	5	7
Sintanur	Blok 3	2001	1			3	7	7
Punggur	Blok 3	2000	tidak ada keterangan			3	5	5
Mekongga	Blok 3	2004		3		3	7	7
Cigeulis	Blok 3	2003	1			3	7	7
Setail	Blok 4	2003	1	7	1	3	5	5
Batang Ombilin	Blok 4	1984	tidak ada keterangan			3		
Ciujung	Blok 4	2001	1	1	1	3		
Tondano	Blok 4	1983	tidak ada keterangan			3	7	7
Bahbolon	Blok 4	1983	tidak ada keterangan			3	7	7
Tukad Unda	Blok 4	2000			3	3	7	7
Tukad Petanu	Blok 4	2000			3	3	7	7
Batang Piaman	Blok 4	2003	tidak ada keterangan			3	5	5
Bondojudu	Blok 4	2000	tidak ada keterangan			3	7	7
Banyuasin	Blok 4	1997	3			3	5	5
INPARI 2	Blok 4	2008	3			3	7	7
Limboto	Blok 4	1999	tidak ada keterangan			3	7	7
Mira	Blok 4	2006	tidak ada keterangan			3	5	5
Sunggal	Blok 4	2002	1	1		3	7	7
Cenranae	Blok 4	1991	tahan			3	5	5
Margasari	Blok 4	2000	tidak ada keterangan			3	5	5
Memberamo	Blok 4	1995	1			3	7	7
Air Tenggulang	Blok 4	2001	1	3		3	5	5
Yuwono	Blok 4	2004	tidak ada keterangan			3	7	7
INPARA 3	Blok 4	2008	rentan			3	5	5
Inpari 19	Blok 4	2011	tidak ada keterangan			3	7	7
Ketonggo	Blok 4	1999	3			3	5	5

Tabel 1. Lanjutan.

Genotipe	Blok	Tahun dilepas	Ketahanan Deskripsi			Ketahanan Aktual (MT1 2011)		
			III	IV	VIII	III	IV	VIII
INPARI 9 Elo	Blok 4	2009	3	5	5	3	5	5
Maros	Blok 4	1996	1			3	5	5
Bengawan Solo	Blok 4	1993		peka		3	5	5
Inpari 14	Blok 4	2011		tidak ada keterangan		3	5	5
INPARI 5 Merawu	Blok 4	2008	1	3	3	3	5	5
Mayang	Blok 4	2004	1	1		3	7	7

Tabel 3. Ketahanan Varietas Cek Terhadap Hawar Daun Bakteri, KP Sukamandi, MK 2011.

Genotipe	Tahun di lepas	Ketahanan deskripsi		Pathotype / Blok															
				III					IV					VIII					
		III	IV	VII	1	2	3	4	modus	1	2	3	4	modus	1	2	3	4	modus
Cisantana	2000	3	7		3	3	3	3	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Ciherang	2000	1	1		3	3		3	3	7	5		7	7	7		7	7	7
Angke	2001	1	1	1	3	3	3	3	3	5	5	5	7	5	3	3	5	7	3
Fatmawati	2003	tidak ada ket			3	3	3	3	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Inpari 13	2010	5	5	5	3	3	3	3	3	5	7	7	7	7	5	5	5	7	5

KESIMPULAN

1. Varietas unggul padi di Indonesia pada umumnya bersifat agak tahan terhadap Xoo pathotype III; Varietas Cibodas bersifat agak tahan terhadap Xoo pathotype IV; Inpari 6 Jete, Ciliwung dan Walanai bersifat agak tahan terhadap Xoo pathotype VIII.
2. Telah terjadi penurunan ketahanan varietas-varietas padi terhadap bakteri Xoo khususnya pathotype III, IV, dan VIII.
3. Sumber gen ketahanan bakteri Xoo, penyebab penyakit HDB, yang digunakan untuk merakit varietas-varietas padi di Indonesia diduga masih sempit, sehingga perlu upaya menambah keragaman genetik ketahanan terhadap penyakit HDB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Konsorsium Penelitian Padi Nasional dalam DIPA Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Litbang Pertanian Tahun Anggaran 2011 yang menjadi sumber pembiayaan terselenggaranya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hifni dan K. Kardin. 1998. Pengelompokan Isolat *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* dengan menggunakan Galur Isogenik Padi IRRI. Hayati. 5:66-72.
- IRRI. 1996. Standard Evaluation System of Rice. IRRI. Los Banos, Philippines.
- Kardin dan Hifni, 1993. Penyakit hawar daun bakteri padi di Indonesia, hlm. 85-99. Dalam Syam, H. Kasim & A. Mussaddad (ed). *Risalah Seminar Puslitbang Tanaman Pangan*. April 1992-Maret 1993. Bogor: Pusat Penelitian Tanaman Pangan
- Mew and Nelson. 1994. Advances of research on bacterial blight rice (*Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae*). Plant Genetic Bacteria : p. 25-36. Paris. Prancisc.
- Prasetyono, J. 2007. Dari demplot Code-Angke di desa Ciranjang, Kabupaten Cianjur-Jawa Barat. Warta Biogen Vol. 3, No. 1, April 2007. Bogor.
- Sinaga, S.M. 2002. Dasar-dasar Penyakit Ilmu Tumbuhan. Jakarta : Panebar Swadaya

- Sudir dan A. Sarlan. 2008. Pengaruh Pupuk terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri *Xanthomonas Oryzae* pv *Oryzae* pada varietas Padi Unggul Baru, Tipe Baru dan Hibrida. Prosiding Seminar nasional Padi. hlm. 431-441.
- Susanto, U. dan Sudir. 2012. Pengujian ketahanan galur dan plasma nutfah padi terhadap penyakit hawar daun bakteri. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol. 31 No. 2 (in press).
- Triny, suryadi, Sudir, dan M. Mahmud. 2009. Penyakit Bakteri Padi dan Cara Pengendaliannya. Dalam A.A. Darajat, Agus Setyono, A.K. Makarim, dan Andi Hasanudin (ed.) Padi inovasi Teknologi Produksi. BB Padi. Badan Litbang Pertanian
- Wahyudi, A.T., Siti Meliah, dan A.A. Nawangsih. 2011. *Xanthomonas oryzae* pv *oryzae* bakteri penyebab hawar daun bakteri pada padi : isolasi, karakterisasi dan telaah mutagenesis dengan transposon. Makara sains. 15(1):89-96. April 2011.