

Komposisi dan Sebaran Patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, Penyakit pada Padi di Nusa Tenggara Barat

Composition and Distribution of Xanthomonas oryzae pv. *oryzae* on the Rice Production Center of West Nusa Tenggara

Sudir¹, Dini Yuliani¹ dan Lalu Wirajaswadi²

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang, Jawa Barat
Email: sudir_bbpadi@yahoo.co.id

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB
Jl. Raya Paninjauan Narmada Mataram 83101

Naskah diterima 21 April 2014 dan disetujui diterbitkan 23 September 2014

ABSTRACT. A study was carried out to identify the composition and distribution of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) pathotypes on rice crop in West Nusa Tenggara, during the 2012 planting season. Three activities were conducted, namely collection of rice leaf samples from the fields, isolation of Xoo from the leaf samples at the laboratory, and testing pathotypes of Xoo at the screen house. Rice leaves showing typical bacterial leaf blight (BLB) symptom were collected from various farmers' fields. The samples were detached and put into paper envelopes, and were taken to the laboratory for isolation of Xoo, at the Laboratory of Pythopathology of Indonesian Center for Rice Research (ICRR), Sukamandi. Pathotype testing was done in the ICRR screen house by inoculating the leaves of five differential rice varieties using inocula of the Xoo isolates. Resistance of the rice differential varieties was determined based on the BLB disease severity. Inoculated plant with disease severity $\leq 11\%$ was considered resistant (R) and disease severity $> 11\%$ was susceptible (S). From the 240 samples of rice leaf infected with BLB collected from West Nusa Tenggara, 232 Xoo isolates were obtained. The Xoo pathotype identification showed that pathotype IV was the most dominant in West Nusa Tenggara during the 2012 planting season, numbering 118 isolates or 51.0% out of the total isolates, followed by pathotype VIII (67 isolates or 29.0%), and pathotype III (47 isolates or 20.0%).

Keywords: *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, pathotype, differential rice varieties.

ABSTRAK. Penelitian bertujuan untuk mengetahui komposisi dan sebaran patotipe bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo), penyebab penyakit hawar daun bakteri (HDB), pada beberapa daerah produksi padi di Nusa Tenggara Barat. Penelitian dilaksanakan pada musim tanam I tahun 2012. Penelitian meliputi tiga kegiatan, yaitu pengambilan sampel daun padi bergejala HDB dari lapangan, isolasi Xoo di laboratorium, dan pengujian patotipe Xoo di rumah kaca. Sampel daun padi bergejala HDB diambil secara acak dari lapangan dan dimasukkan ke dalam amplop kertas untuk diisolasi Xoo dengan metode pencucian di laboratorium. Pengujian patotipe dilaksanakan dengan menginokulasikan isolat Xoo yang diperoleh pada lima varietas padi diferensial di rumah kaca dengan metode gunting. Ketahanan varietas padi diferensial terhadap isolat Xoo dikelompokkan berdasarkan keparahan penyakit HDB. Varietas diferensial bereaksi tahan (T) jika keparahan penyakit HDB $\leq 11\%$

dan rentan (R) jika keparahan $> 11\%$. Pengelompokan patotipe dilakukan berdasarkan nilai interaksi antara ketahanan varietas padi diferensial dengan virulensi bakteri Xoo. Dari 240 sampel daun padi bergejala HDB diperoleh 232 isolat Xoo. Hasil pengujian dari 232 isolat Xoo yang diperoleh menunjukkan Xoo yang dominan di Nusa Tenggara Barat adalah patotipe IV (51,0%) diikuti oleh patotipe VIII (29,0%), dan patotipe III (20,0%).

Kata kunci: *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, patotipe, varietas padi diferensial.

PENDAHULUAN

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) merupakan salah satu penyakit yang sangat penting di negara-negara penghasil padi di Asia, termasuk Indonesia (Suparyono *et al.* 2004, Jeung *et al.* 2006, Nayak *et al.* 2008). Di Indonesia, penyakit HDB tersebar di dataran rendah, sedang, dan tinggi, baik pada ekosistem sawah irigasi dan tadah hujan maupun lahan kering dan rawa (Suparyono *et al.* 2003). Penyakit HDB disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). Penyakit ini menginfeksi bagian daun yang menyebabkan fungsi fotosintetis pada daun terganggu sehingga tanaman sakit dan menghasilkan gabah hampa atau gabah setengah isi lebih banyak dibanding tanaman sehat (Suparyono *et al.* 2004, Lalitha *et al.* 2010). Kehilangan hasil karena penyakit HDB bervariasi, bergantung pada stadia tanaman pada saat penyakit timbul. Di Jepang, kerugian hasil akibat penyakit HDB berkisar antara 20-30% tiap tahun dengan luas penularan 300.000-400.000 ha (Ogawa 1993, Lalitha *et al.* 2010). Di India, kerugian hasil akibat penyakit HDB mencapai 65-95% (Nayak *et al.* 2008). Suparyono dan Sudir (1992) melaporkan bahwa ambang kerusakan penyakit HDB sekitar 20% pada dua minggu sebelum panen. Di atas ambang

tersebut, tiap kenaikan keparahan penyakit 10% menyebabkan kehilangan hasil meningkat 5-7%.

Penyakit HDB memiliki banyak patotipe (*strain*) dan dapat merusak tanaman padi pada berbagai stadia tumbuh sehingga sulit dikendalikan. Di Indonesia telah teridentifikasi 11 kelompok patotipe *Xoo* dengan tingkat virulensi yang berbeda (Hifni dan Kardin. 1998). Hoang *et al.* (2008) melaporkan selama MT 2006 telah diidentifikasi 41 isolat bakteri *Xoo* yang berasal dari Delta Mekong. Isolat-isolat tersebut terdiri atas enam patotipe yang berbeda yang semuanya virulen terhadap gen ketahanan *Xa-1*, *Xa-3*, *Xa-4*, *Xa-10*, *Xa-11*, dan *Xa-14*.

Sudir *et al.* (2009) melaporkan pula bahwa berdasarkan reaksi virulensinya terhadap varietas diferensial Kinmaze, Kogyoku, Tetep, Wase Aikoku, dan Java 14, struktur populasi patotipe bakteri *Xoo* di beberapa sentra produksi padi di Jawa terdapat tiga patotipe *Xoo* yang dominan, yaitu patotipe III, IV dan VIII. Kinmaze adalah varietas diferensial tanpa gen tahan, Kogyoku memiliki dua gen tahan dominan yaitu *Xa-1*, dan *Xa-12*, dan Tetep memiliki dua gen tahan dominan, yaitu *Xa-1* dan *Xa-2*. Varietas Wase Aikoku memiliki dua gen tahan *Xa-3* dan *Xa-12* dan Java 14 memiliki tiga gen tahan *Xa-1*, *Xa-2*, dan *Xa-12* (Suparyono *et al.* 2003, Nayak *et al.* 2008).

Pada MT 2007, penyakit HDB di beberapa sentra produksi padi di Jawa Barat dan Jawa Tengah didominasi oleh kelompok patotipe VIII. Penelitian pada tahun 2009 di empat kabupaten di Jawa Timur (Ngawi, Nganjuk, Lamongan, dan Bojonegoro) menunjukkan di Kabupaten Ngawi diperoleh sembilan isolat *Xoo*, yang terdiri atas tiga isolat patotipe III, satu isolat patotipe IV, dan lima isolat patotipe VIII. Di Kabupaten Nganjuk diperoleh lima isolat *Xoo* yang terdiri atas dua isolat patotipe IV dan tiga isolat patotipe VIII. Di Kabupaten Lamongan diperoleh enam isolat yang terdiri atas dua isolat patotipe III, satu isolat patotipe IV, dan tiga isolat patotipe VIII. Di Kabupaten Bojonegoro diperoleh tujuh isolat *Xoo* yang terdiri atas tiga isolat patotipe III, satu isolat patotipe IV dan tiga isolat patotipe VIII (Sudir 2011).

Pada MT 2010/2011, isolat *Xoo* yang ditemukan di sentra produksi padi di Jawa Timur terdiri atas patotipe III, IV dan VIII dengan struktur dan dominasi yang beragam antarlokasi. Patotipe III dominan di Banyuwangi dan Malang, patotipe IV dominan di Blitar, Tulungagung, Trenggalek dan Ponorogo. Patotipe VIII tersebar merata di tiap lokasi, kecuali di Mojokerto, dan sangat dominan terutama di Kabupaten Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, Bondowoso, dan Jember (Sudir dan Handoko 2012). Di Sulawesi Selatan, *Xoo* patotipe III dominan di Kabupaten Bone, Soppeng, Wajo, Sidrap, Barru dan Pangkep, sedangkan patotipe IV dominan di Kabupaten Maros (Yuliani *et al.* 2012). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pada MT 2011, *Xoo*

patotipe III di Sumatera Utara dominan di Kabupaten Serdang Badagai, Tapanuli Utara, dan Tapanuli Tengah, patotipe IV di Kabupaten Deli Serdang, Binjai, Langkat, Simalungun dan Asahan, sedangkan patotipe VIII dominan di Kabupaten Batubara (Sudir *et al.* 2013).

Pengendalian penyakit HDB yang selama ini dinilai paling efektif adalah dengan penanaman varietas tahan. Akan tetapi, penggunaan varietas tahan dihadapkan kepada beragamnya patotipe *Xoo* yang menyebabkan ketahanan varietas dibatasi oleh waktu dan tempat. Artinya, varietas yang tahan pada suatu musim di suatu tempat dapat menjadi rentan di musim dan tempat yang lain. Hal ini disebabkan oleh ketahanan suatu varietas sangat ditentukan oleh keadaan patotipe di suatu tempat pada waktu tertentu. Patotipe adalah sinonim dari *strain*, *patovar*, dan *ras (race)* (Suparyono *et al.* 2003, Suparyono *et al.* 2004, Zhang 2005, Hoang *et al.* 2008).

Pergiliran varietas tahan untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh patogen yang mampu membentuk patotipe seperti HDB, perlu dirancang secara cermat, agar varietas tahan dapat berfungsi dengan baik. Taktik ini memerlukan dukungan berbagai data, terutama yang berkaitan dengan profil patotipe di suatu ekosistem dan latar belakang ketahanan suatu varietas yang akan ditanam (Ogawa 1993, Suparyono *et al.* 2004, White and Young 2009). Oleh karena itu, pemantauan struktur, dominasi, dan sebaran patotipe *Xoo* di suatu wilayah serta pencarian gen ketahanan baru perlu terus dilakukan.

Nusa Tenggara Barat merupakan provinsi penghasil beras terbesar kedua di Indonesia bagian timur setelah Sulawesi Selatan, dan merupakan provinsi penghasil beras terbesar keempat di luar Jawa setelah Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, dan Sumatera Selatan (BPS 2012). Produktivitas padi di Nusa Tenggara Barat relatif masih rendah, salah satu penyebabnya adalah penyakit HDB (Ditlin 2007). Oleh karena itu, sebagai dasar pengendalian penyakit HDB dengan penanaman varietas tahan di Nusa Tenggara Barat perlu diketahui komposisi dan sebaran patotipe *Xoo* penyebab penyakit ini.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui komposisi dan sebaran patotipe *Xoo* di berbagai ekosistem pertanian padi di Nusa Tenggara Barat. Hasil penelitian diharapkan bermanfaat dalam penyusunan strategi pewilayahan varietas di wilayah tersebut sebagai dasar rekomendasi penanaman varietas tahan HDB berdasarkan keberadaan patotipe *Xoo*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada Januari-Mei 2012, dengan tiga tahap kegiatan, yaitu (1) penentuan lokasi pengamatan dan pengambilan sampel daun sakit HDB, (2) isolasi

bakteri Xoo di laboratorium, dan (3) pengujian patotipe bakteri Xoo di rumah kaca.

Penentuan Lokasi Pengamatan dan Cara Pengambilan Sampel HDB

Pengamatan dan pengambilan sampel padi sakit HDB dilakukan di enam kabupaten penghasil padi di Nusa Tenggara Barat, yaitu Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Lombok Utara, Kota Mataram, dan Sumbawa. Daerah ini merupakan penghasil utama padi di Nusa Tenggara Barat. Selain itu, penyakit HDB sering menjadi masalah di wilayah ini (Komunikasi lisan dengan Staf Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Staf Laboratorium Peramalan OPT Nusa Tenggara Barat).

Pada tiap kabupaten ditentukan paling sedikit tiga kecamatan, bergantung pada keadaan pertanian padi di lokasi, tiap kecamatan ditentukan dua desa yang mewakili. Sampel daun padi sakit HDB diambil dari pertanian padi pada hamparan di petakan seluas 0,10-0,5 ha. Pada setiap petak diambil lima titik sampel secara diagonal, dan pada tiap titik diambil satu daun bergejala awal penyakit HDB. Apabila secara diagonal tidak ditemukan tanaman terinfeksi penyakit HDB, maka sampel diambil seadanya. Sample daun sakit dimasukkan ke dalam amplop kertas, kemudian dicatat lokasi dan waktu pengambilan sampel, varietas padi, stadia tanaman, dan tingkat keparahan penyakit. Skor keparahan 1 adalah tingkat penularan 1-6% (ringan), skor 3 tingkat penularan >6-12% (agak ringan), skor 5 tingkat penularan >12-25% (agak parah), skor 7 tingkat penularan >25-50% (parah), dan skor 9 tingkat penularan >50-100% (sangat parah) (SES IRRI 2013). Sebagai data tambahan, dicatat pula input teknologi yang digunakan, dan pola tanam petani setempat. Sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan isolasi Xoo.

Isolasi Xoo

Isolasi bakteri Xoo dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman BB Padi, dengan metode pencucian

daun (*leaf washing*) (Suparyono *et al.* 2003). Sampel daun padi dipotong kecil-kecil (1 mm) kemudian dicuci dengan air destilasi steril. Air cucian ditampung dalam gelas erlenmayer dan diencerkan sampai pengenceran 10^{-6} kemudian diambil kira-kira 1 cc untuk ditanam dalam cawan petri yang berisi medium Potato Sukrose Agar (PSA). Inkubasi dilaksanakan di laboratorium pada suhu kamar. Setiap hari dilakukan pengamatan terhadap kemunculan koloni Xoo. Koloni tunggal (*single colony*) khas Xoo yang muncul dipindah ke medium PSA miring, kemudian diperbanyak untuk keperluan identifikasi patotipe Xoo.

Uji Patotipe Xoo

Pengujian patotipe Xoo dilakukan di Rumah Kaca BB Padi. Isolat Xoo yang diperoleh diuji virulensinya terhadap lima varietas padi diferensial yang diketahui memiliki gen ketahanan berbeda terhadap Xoo berbeda (Suparyono *et al.* 2003) (Tabel 1). Dengan metode ini dapat diketahui virulensi Xoo terhadap gen ketahanan varietas diferensial. Informasi ini bermanfaat bagi pemulia dalam menentukan gen tahan untuk merakit varietas yang dikehendaki.

Varietas padi diferensial ditanam pada pot berukuran diameter 40 cm dan tinggi 30 cm. Masing-masing varietas ditanam dalam tiga pot, tiap pot sebagai ulangan dan pada tiap pot ditanam satu tanaman. Masing-masing varietas diferensial ditanam langsung (*direct seeded*) setelah benih dikecambahkan. Pertanaman dikelola menurut standar pemeliharaan tanaman padi. Isolat-isolat Xoo yang diuji, diinokulasikan ke tanaman padi diferensial dengan metode gunting pada saat tanaman menjelang stadium primordia. Ujung-ujung daun padi dipotong sepanjang 10 cm menggunakan gunting inokulasi berisi suspensi bakteri umur 48 jam dengan kepekatan 10^8 cfu.

Pengamatan keparahan penyakit dilakukan dengan cara mengukur panjang gejala pada 15 dan 30 hari sesudah inokulasi (HSI). Keparahen penyakit adalah rasio antara panjang gejala dengan panjang daun. Reaksi ketahanan varietas dikelompokkan berdasarkan

Tabel 1. Pengelompokan patotipe Xoo berdasar interaksi antara isolat Xoo dengan varietas diferensial.

No.	Genotipe	Gen tahan	Reaksi ketahanan terhadap bakteri Xoo											
1	Kinmaze	Tidak ada	R	R	R	R	R	T	R	R	R	R	R	T
2	Kogyoku	Xa-1, Xa-12	T	R	R	R	T	T	R	R	R	T	R	T
3	Tetep	Xa-1, Xa-2	T	T	R	R	T	R	R	R	T	R	T	T
4	Wase Aikoku	Xa-3 (Xa-12)	T	T	T	R	R	T	T	R	R	R	R	R
5	Java 14	Xa-1, Xa-2, and Xa-12	T	T	T	R	T	T	R	T	T	T	R	T
Kelompok patotipe			I	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

T= tahan, keparahan penyakit $\leq 11\%$; R = rentan, keparahan penyakit $>11\%$.

Sumber: Suparyono *et al.* 2003.

keparahan penyakit hasil pengamatan terakhir. Keparahen penyakit $\leq 11\%$ tergolong tahan (T), keparahan $> 11\%$ tergolong rentan (R) (Suparyono *et al.* 2003). Pengelompokan patotipe berdasarkan nilai interaksi antara ketahanan varietas diferensial dengan virulensi Xoo (Tabel 1).

Data tidak dianalisis secara statistik, tetapi disajikan dalam bentuk skor keparahan penyakit HDB, kelompok patotipe, peta komposisi, dan sebaran patotipe patogen Xoo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Penyakit HDB di Beberapa Kabupaten di Nusa Tenggara Barat

Secara umum terlihat tingkat penularan penyakit HDB di Nusa Tenggara Barat merata di tiap lokasi, dari ringan sampai sangat parah dengan skor 1-9. Sampel daun padi sakit HDB diperoleh sebanyak 240 yang terdiri atas 53 sampel di Lombok Tengah, 51 sampel di Lombok Barat, 30 sampel di Lombok Timur, 26 sampel di Lombok Utara,

26 sampel di Mataram, dan 54 sampel di Sumbawa (Tabel 2).

Di Kabupaten Lombok Tengah ditemukan 53 sampel tanaman bergejala HDB yang terdiri atas 10 sampel dari Kecamatan Praya Barat pada varietas Ciherang dengan skor 5-9, 12 sampel di Kecamatan Batukliang pada varietas Cigeulis, Cilosari, dan Ketan Lokal dengan skor 1-7. Tujuh sampel ditemukan di Kecamatan Kopang pada varietas Ciherang dan Cilosari dengan skor 5-7, delapan sampel di Kecamatan Paraya Tengah pada varietas Cilosari dan Ciherang dengan skor 3-5. Di Kecamatan Praya ditemukan delapan sampel pada varietas Ciherang dengan skor 3-9, dan delapan sampel di Kecamatan Jonggot pada varietas Inpari13 dengan skor 5-7, dan empat sampel pada varietas Ciherang skor 7-9.

Di Kabupaten Lombok Barat ditemukan 51 sampel tanaman sakit HDB, enam sampel di Kecamatan Kuripan pada varietas Ciherang dengan skor 3-5, 12 sampel di Kecamatan Gerung pada varietas Ciherang, IR36, dan Inpari4 dengan skor 3-7. Tiga sampel ditemukan di Kecamatan Kopang pada varietas Ciherang dan Cilosari dengan skor 5-7. Di Kecamatan Kediri ditemukan 13 sampel pada varietas Ciherang dengan skor 3-9. Di

Tabel 2. Lokasi pengambilan sampel, jumlah sampel tanaman padi sakit, skor dan tingkat penularan penyakit HDB di Nusa Tenggara Barat, MT 2012.

Kabupaten	Kecamatan	Jumlah sampel	Skor	Tingkat penularan HDB
Lombok Tengah	Praya Barat	10	5-9	Agak parah sampai sangat parah
	Kopang	7	5	Agak parah
	Batukliang	12	1-7	Ringan sampai parah
	Praya Tengah	8	3-5	Agak ringan sampai agak parah
	Praya	8	3-9	Ringan sampai sangat parah
	Jonggot	8	5-9	Agak parah sampai parah
Lombok Barat	Kuripan	6	3-5	Agak ringan sampai agak parah
	Garung	12	3-9	Agak ringan sampai sangat parah
	Kediri	13	3-9	Agak ringan sampai sangat parah
	Labuapi	8	3-5	Agak ringan sampai agak parah
	Gunungsari	8	1-5	Ringan sampai agak parah
Lombok Timur	Terarah	8	3-5	Agak ringan sampai agak parah
	Sikur	4	3	Agak ringan
	Akmel	4	3-7	Agak ringan sampai parah
	Mubagik	4	7	Parah
	Selong	4	3-5	Agak ringan sampai agak parah
	Sukamulya	6	3-5	Agak ringan sampai agak parah
Lombok Utara	Bayan	18	1-5	Ringan sampai agak parah
	Pamenang	12	3-5	Agak ringan sampai agak parah
Kota Mataram	Sandubudaya	8	3-7	Agak ringan sampai parah
	Cakranegara	6	3-5	Agak ringan sampai agak parah
	Sekarbela	6	3	Agak ringan
	Karangpule	6	3-7	Agak ringan sampai parah
Sumbawa	Alas Barat	16	1-3	Ringan sampai agak ringan
	Buer	14	3	Agak ringan
	Alas	6	3	Agak ringan
	Utan	14	3	Agak ringan
	Rhee	4	3	Agak ringan
Jumlah sampel tanaman sakit HDB		240	1-9	Ringan sampai sangat parah

Kecamatan Labuapi ditemukan delapan sampel pada varietas Ciherang dengan skor 3-5, dan di Kecamatan Gunungsari delapan sampel pada varietas Cigeulis, Inpari3, dan Ciherang dengan skor 1-5.

Di Kabupaten Lombok Timur ditemukan 30 sampel tanaman bergejala HDB, masing-masing empat sampel di Kecamatan Terarah, Kecamatan Sikur, Akmel, Masbagik, dan Selong dan enam sampel di Kecamatan Sukamulya. Delapan sampel ditemukan di Kecamatan Terarah pada varietas Ciherang dan Cilosari dengan skor 3-5, di Kecamatan Sikur empat sampel pada varietas Ciherang dan Cilosari dengan skor 3. Empat sampel ditemukan di Kecamatan Akmel pada varietas Cilosari dengan skor 3-7, empat sampel di Kecamatan Masbagik pada varietas Cilosari dan Ciherang dengan skor 3-5. Di Kecamatan Selong ditemukan empat sampel pada varietas Ciherang dengan skor 3-7, dan di Kecamatan Sukamulya enam sampel pada varietas Ciherang dengan skor 3-5.

Di Kabupaten Lombok Utara ditemukan 30 sampel tanaman bergejala HDB yang terdiri atas 18 sampel di Kecamatan Bayan dan 12 sampel di Kecamatan Pamenang. Di Kecamatan Bayan, sampel terdiri atas varietas Cigeulis, Cimelati, Ciherang, dan Ketan Lokal dengan skor 1-7, sedangkan di Kecamatan Pemenang terdiri atas varietas Cigeulis dan Ciherang dengan skor 3-5. Di Kota Mataram ditemukan 26 sampel tanaman sakit HDB yang terdiri atas delapan sampel di Kecamatan Sandubudaya, dan masing-masing enam sampel di Kecamatan Cakranegara, Sekarbela, dan Karangpule. Di Kecamatan Cakranegara, Sandubudaya, dan Karangpule semua sampel diperoleh pada varietas Ciherang dengan skor 3-7, sedangkan di Kecamatan Sekarbela terdiri atas varietas Ciherang dan Ketan Lokal dengan skor 3.

Di Kabupaten Sumbawa ditemukan 54 sampel tanaman sakit HDB yang terdiri atas 16 sampel di Kecamatan Alas Barat, 14 sampel di Kecamatan Buer, enam sampel di Kecamatan Alas, 14 sampel di Kecamatan Utan, dan empat sampel di Kecamatan Rhee. Di Kecamatan Alas Barat, sampel tanaman sakit HDB terdiri atas varietas Ciherang, Ketan, Inpari4 dan Mekongga dengan skor 1-3, sedangkan di Kecamatan Buer sampel terdiri atas varietas Ciherang, Sembada, dan Cigeulis. Di Kecamatan Alas, sampel terdiri atas varietas Inpari 4 dan Mekongga dengan skor 3, di Kecamatan Utan pada varietas Mekongga, Cigeulis, Ciherang, dan Sembada dengan skor 3, sedangkan sampel yang ditemukan di Kecamatan Rhee adalah pada varietas Ciherang dengan skor 3.

Pertanaman padi yang ditemukan tertular penyakit HDB umumnya pada fase anakan maksimum sampai menguning (gejala hawar daun) dan tidak ditemukan pada tanaman muda (gejala kresek). Tingkat keparahan

penyakit HDB yang tinggi umumnya dijumpai pada varietas padi yang tidak memiliki gen ketahanan atau memiliki gen ketahanan tetapi hanya tahan terhadap patotipe tertentu seperti Ciherang tahan terhadap Xoo patotipe III tetapi rentan terhadap patotipe IV dan VIII (Suprihatno *et al.* 2011). Keparahan HDB tinggi juga dijumpai pada pertanaman yang dipupuk nitrogen (urea) dengan dosis tinggi (di atas 200 kg/ha) tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk kalium dan pada kondisi drainase yang kurang baik atau selalu tergenang. Penggunaan pupuk nitrogen dalam jumlah yang tinggi tanpa diimbangi pupuk kalium membuat tanaman lebih sukulen sehingga mudah terinfeksi patogen (Suparyono *et al.* 1992). Kondisi air yang menggenang terus-menerus diduga menyebabkan kelembapan selalu tinggi yang akan mendukung perkembangan penyakit HDB. Suparyono *et al.* (2004) melaporkan bahwa Xoo berkembang baik pada kondisi kelembapan dan suhu tinggi, terutama pada musim hujan.

Tingkat Keparahan Penyakit HDB pada Beberapa Varietas Padi

Sampel yang diperoleh terdiri atas 12 varietas padi, yaitu Ciherang, Cilosari, Cigeulis, Ketan Lokal, Inpari 4, Mekongga, Cimelati, IR36, Sembada, Inpari13, IR66 dan Inpari 3. Varietas yang dominan dan penyebarannya luas adalah Ciherang 132 sampel (55%), diikuti oleh Cilosari 27 sampel (11,25%), Cigeulis 26 sampel (10,83%), Ketan Lokal 12 sampel (5,0%), Inpari 4 sembilan sampel (3,75%), Mekongga delapan sampel (3,4%), Sembada dan IR36 masing-masing enam sampel (2,5%), Inpari13 empat sampel (1,7%), IR66 dan Inpari3 masing-masing dua sampel (0,8%). Tingkat keparahan penyakit HDB bervariasi dari ringan (skor 1) sampai sangat parah (skor 9) (Tabel 3).

Tabel 3. Varietas, jumlah sampel, dan tingkat keparahan penyakit HDB pada sampel tanaman di beberapa kabupaten di NTB, MT 2012.

Varietas	Jumlah sampel	Jumlah sampel dengan skor keparahan				
		1	3	5	7	9
Ciherang	132	0	65	35	23	9
Cilosari	27	0	16	7	4	0
Cigeulis	26	4	18	4	0	0
Ketan Lokal	12	6	6	0	0	0
Inpari 4	9	4	5	0	0	0
Mekongga	8	2	6	0	0	0
Cimelati	6	0	0	4	2	0
Sembada	6	0	6	0	0	0
IR 36	6	0	3	1	2	0
Inpari 13	4	0	0	2	2	0
Inpari 3	2	0	2	0	0	0
IR 66	2	0	2	0	0	0
Jumlah	240	16	129	55	33	9

Dari 132 sampel varietas Ciherang, 65 sampel di antaranya dengan tingkat keparahan skor 3, 35 sampel skor 5, 23 sampel skor 7, dan sembilan sampel skor 9. Dari 27 sampel varietas Cilosari, 16 sampel di antaranya dengan tingkat keparahan skor 3, tujuh sampel skor 5, dan empat sampel skor 7. Dua puluh enam sampel varietas Cigeulis terdiri atas empat sampel dengan tingkat keparahan ringan skor 1, 18 sampel skor 3, dan empat sampel skor 5. Dua belas sampel varietas Ketan Lokal terdiri atas enam sampel skor 1 dan enam sampel skor 3. Sembilan sampel varietas Inpari 4 terdiri atas empat sampel skor 1 dan lima sampel skor 3. Sampel varietas Mekongga terdiri atas dua sampel skor 1 dan enam sampel skor 3. Varietas Cimelati, Sembada, dan IR 36 masing-masing terdiri atas enam sampel. Varietas Cimelati terdiri atas empat sampel skor 5 dan dua sampel skor 7. Enam sampel varietas Sembada dengan skor 3, sedangkan enam sampel IR36 terdiri atas tiga sampel skor 3, satu sampel skor 5, dan dua sampel skor 7. Varietas Inpari 13 terdiri atas empat sampel, dua sampel skor 5 dan dua sampel skor 7. Dua sampel varietas Inpari3 dan dua sampel IR66 memiliki skor 3 (Tabel 3). Keparahan penyakit HDB dengan skor keparahan lima atau lebih besar mengindikasikan varietas tersebut tidak tahan penyakit HDB (Suparyono *et al.* 2003).

Isolasi dan Pengujian Patotipe Xoo

Isolasi bakteri Xoo dari 240 sampel tanaman yang menunjukkan gejala HDB diperoleh 232 isolat yang terdiri atas 53 isolat dari Kabupaten Lombok Tengah, 51 isolat dari Kabupaten Lombok Barat, 30 isolat dari Kabupaten Lombok Timur, 20 isolat dari Kabupaten Lombok Utara, 26 isolat dari Kota Mataram, dan 52 isolat dari Kabupaten Sumbawa (Tabel 4). Hasil pengujian virulensi Xoo terhadap varietas diferensial menunjukkan tingkat virulensi yang beragam. Keberagaman virulensi isolat Xoo tersebut diperlihatkan oleh adanya variasi keparahan penyakit pada tanaman varietas diferensial

yang diinokulasi dengan isolat Xoo dari ringan (keparahan kurang dari 6%) sampai sangat parah (keparahan lebih dari 60%). Perbedaan keparahan ini disebabkan oleh adanya interaksi antara gen tahan pada masing-masing varietas diferensial dengan gen virulen pada masing-masing isolat Xoo. Isolat-isolat Xoo yang diuji umumnya memiliki virulensi tinggi terhadap Kinmaze (tanpa gen tahan), Kogyoku (memiliki dua gen tahan dominan *Xa-1* dan *Xa-12*), dan Tetep (memiliki dua gen tahan dominan, *Xa-1* dan *Xa-2*). Terhadap varietas Wase Aikoku (gen tahan *Xa-3* dan *Xa-12*) dan Java 14 (gen tahan *Xa-1*, *Xa-2*, dan *Xa-12*), isolat-isolat Xoo menunjukkan virulensi yang rendah.

Berdasarkan nilai interaksi antara tingkat ketahanan varietas diferensial dengan virulensi isolat Xoo, isolat Xoo di Nusa Tenggara Barat tergolong patotipe III, IV, dan VIII dengan komposisi dan dominasi yang berbeda-beda antardaerah asal isolat. Xoo patotipe III terdiri atas isolat-isolat yang virulensinya tinggi terhadap varietas diferensial Kinmaze, Kogyoku, dan Tetep, tetapi lebih rendah terhadap Wase Aikoku dan Java 14. Xoo patotipe IV adalah isolat-isolat yang virulensinya tinggi terhadap semua varietas diferensial, sedangkan patotipe VIII adalah isolat-isolat yang memiliki virulensi tinggi terhadap varietas diferensial Kinmase, Kogyoku, Tetep, dan Wase Aikoku, tetapi rendah terhadap Java 14. Berdasarkan reaksi virulensinya terhadap varietas diferensial, patotipe IV memiliki virulensi lebih tinggi dibanding patotipe III dan VIII (Suparyono *et al.* 2003).

Dari 232 isolat Xoo di Provinsi Nusa Tenggara Barat, 47 isolat (20%) di antaranya patotipe III, 118 isolat (51%) patotipe IV, dan 67 isolat (29%) patotipe VIII. Lima puluh tiga isolat yang berasal dari Kabupaten Lombok Tengah terdiri atas 21 isolat (42%) patotipe III, 14 isolat (30%) patotipe IV, dan 15 isolat (28%) patotipe VIII. Di Kabupaten Lombok Barat diperoleh 50 isolat Xoo yang terdiri atas tujuh isolat (14%) patotipe III, 37 isolat (74%) patotipe IV, dan 6 isolat (12%) patotipe VIII. Di Kabupaten Lombok Timur terdapat 30 isolat yang terdiri atas satu isolat (3,3%) patotipe III, 16 isolat (53,3%) patotipe IV, dan 13 isolat (43,3%) patotipe VIII. Di Kabupaten Lombok Utara diperoleh terdapat 20 bakteri yang terdiri atas empat isolat (20%) patotipe III, tujuh isolat (35%) patotipe IV, dan sembilan isolat (45%) patotipe VIII. Di Kota Mataram diperoleh 26 bakteri yang terdiri atas lima isolat (19%) patotipe III, 14 isolat (54%) patotipe IV, dan tujuh isolat (27%) patotipe VIII. Di Kabupaten Sumbawa diperoleh 52 isolat yang terdiri atas sembilan isolat (17%) patotipe III, 26 isolat (50%) IV, dan 17 isolat (33%) patotipe VIII (Tabel 4).

Dari data ini diketahui penyebaran patotipe bakteri Xoo penyebab penyakit HDB di beberapa kabupaten di Provinsi NTB. Patotipe III, IV dan VIII tersebar di

Tabel 4. Komposisi patotipe Xoo di beberapa sentra produksi padi di Propinsi NTB, MT 2012.

Lokasi/ Kabupaten	Jumlah sampel	Jumlah isolat	Patotipe		
			III	IV	VIII
Lombok Tengah	50	50	21 (42%)	14 (28%)	15 (30%)
Lombok Barat	50	50	7 (14%)	37 (74%)	6 (12%)
Lombok Timur	30	30	1 (3,3%)	16 (53,3)	13 (43,3)
Lombok Utara	26	20	4 (20%)	7 (35%)	9 (45%)
Mataram	26	26	5 (19%)	14 (54%)	7 (27%)
Sumbawa	54	52	9 (17%)	26 (50%)	17 (33%)
Jumlah	240	232	47 (20%)	118 (51%)	67 (29%)

Kabupaten Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Lombok Utara, Mataram, dan Sumbawa. Patotipe III dominan di Kabupaten Lombok Tengah, patotipe IV dominan di Kabupaten Lombok Barat, Lombok Timur, Mataram, dan Sumbawa. Patotipe VIII dominan di Kabupaten Lombok Utara.

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap variasi patotipe suatu patogen di suatu tempat, di antaranya adalah fenomena *adult-plant resistance*, mutasi, dan sifat heterogen alamiah yang ada pada populasi patogen. Ketiga faktor ini sangat berpengaruh terhadap dinamika populasi patotipe, keparahan penyakit, dan kehilangan hasil karena penyakit (Suparyono *et al.* 2003). *Adult-plant resistance* adalah sifat tahan yang muncul pada saat tanaman sudah mencapai fase generatif. Fenomena serupa dapat terjadi akibat proses mutasi. Kemungkinan lain adalah adanya karakter heterogenitas yang bersifat alamiah dari suatu populasi mikroorganisme. Suparyono *et al.* (2003) melaporkan keberagaman varietas padi dengan latar belakang genotipe yang berbeda berpengaruh terhadap keberagaman patotipe patogen. Selain itu dilaporkan pula bahwa pengujian pada musim kemarau menunjukkan dominasi patotipe Xoo kelompok III dan VIII di beberapa sentra produksi padi di Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY dan Jawa Timur pada MK 2001, berimbang berturut-turut 42,7% dan 42,0%. Pada musim hujan dominasi patotipe berubah, yaitu patotipe VIII sangat dominan (63%), diikuti patotipe IV (29%), dan patotipe III (9%). Perubahan ini menunjukkan perubahan virulensi, musim hujan virulensi bakteri Xoo lebih tinggi dibanding musim kemarau.

Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan berguna sebagai pedoman untuk menyusun strategi pewilayahan varietas di Nusa Tenggara Barat sebagai dasar rekomendasi penanaman varietas tahan untuk pengendalian penyakit HDB, sesuai dengan keberadaan patotipe Xoo. Sebagai contoh, di daerah endemi Xoo patotipe III disarankan menanam varietas yang tahan Xoo patotipe III. Rekomendasi yang sama juga berlaku untuk daerah endemis Xoo patotipe IV dan VIII.

Badan Litbang Kementerian Pertanian telah melepas sejumlah varietas padi yang memiliki ketahanan terhadap Xoo patotipe tertentu, diantaranya varietas Memberamo, Cibodas, Ciherang, Sintanur, Cigeulis, Inpari 5, Inpari 6, Inpari 7, dan Inpari 8 yang tahan terhadap Xoo patotipe III. Varietas Inpari 4 agak tahan terhadap Xoo patotipe III dan IV, sedangkan varietas Angke, Conde, Inpari 6, dan Inpari 17 tahan terhadap Xoo patotipe III, IV dan VIII (Suprihatno *et al.* 2011). Kesesuaian penanaman varietas dengan keadaan patotipe patogen di suatu wilayah berdampak positif terhadap efektivitas pengendalian penyakit HDB, sehingga penularan penyakit dapat ditekan,

umur ketahanan varietas terhadap penyakit HDB dapat diperpanjang, dan kehilangan hasil dapat ditekan.

KESIMPULAN

1. Pada MT 2012, penyakit HDB di Nusa Tenggara Barat tersebar di Kabupaten Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Lombok Utara, Mataram, dan Sumbawa pada 12 varietas padi, baik varietas unggul baru (VUB) maupun varietas lokal, dengan tingkat keparahan yang beragam, mulai dari ringan (skor 1) sampai sangat parah (skor 9).
2. Berdasarkan virulensinya terhadap varietas padi diferensial, isolate bakteri Xoo di Nusa Tenggara Barat terdiri atas tiga patotipe, yaitu patotipe III, IV, dan VIII dengan komposisi sebaran yang beragam antarlokasi. Komposisi bakteri Xoo terdiri atas 47 isolat (20%) patotipe III, 118 isolat (51%) patotipe IV, dan 67 isolat (29%) patotipe VIII. Patotipe III dominan di Kabupaten Lombok Tengah, patotipe IV di Kabupaten Lombok Barat, Lombok Timur, Mataram, dan Sumbawa, dan patotipe VIII di Kabupaten Lombok Utara.
3. Pola sebaran patotipe Xoo di Nusa Tenggara Barat dapat digunakan sebagai acuan pengendalian penyakit HDB dengan varietas tahan berdasarkan kesesuaian antara sifat ketahanan varietas dengan patotipe Xoo di lapangan. Di daerah yang Xoo patotipe III dominan disarankan menanam varietas padi yang tahan Xoo patotipe III, di daerah dominan patotipe IV disarankan menanam varietas padi tahan Xoo patotipe IV, dan di daerah dominan Xoo patotipe VIII disarankan menanam varietas padi tahan Xoo patotipe VIII.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Sdr. Suwarji dan Umin Sumarlin, atas bantuan pelaksanaan penelitian di laboratorium dan lapang yang mereka kerjakan dengan baik dan penuh tanggung jawab.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2012. Statistik Indonesia 2012. 620 p.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (Ditlin). 2007. Informasi perkembangan serangan OPT padi tahun 2006, tahun 2005 dan rerata 5 tahun (2000-2004).
- Hifni, H.R. dan K. Kardin. 1998. Pengelompokan isolat *Xanthomoas oryzae* pv. *oryzae* dengan menggunakan galur isogenik padi IRRI. Hayati 5(3):66-72.

- Hoang, D.D., N.K. Oanh, N.D.Toan, P. Van du, and L.C. Loan. 2008. Pathotype profile of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolates from the rice ecosystem in Culong Rever delta. *Omonrice* 16:34-40.
- IRRI (International Rice Research Institute). 2013. Standard evaluation system for rice. INGER Genetic Resources Center. The International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna, Philippines. 5th Ed. 55pp.
- Jeung, J.U., S.G. Heu, M.S. Shin, C.M.V. Cruz, and K.K. Jena. 2006. Dynamics of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* populations in Korea and their relationship to known bacterial blight resistance genes. *Phytopathology* 96: 867-875.
- Lalitha, M.S., G.L. Devi, G.N. Kumar, and H.E. Shashidhar. 2010. Molecular marker-assisted selection: A tool for insulating parental lines of hybrid rice against bacterial leaf blight. *Internat. J. Plant Pathol.* 1:114-123.
- Nayak, D., M.L. Shanti, L.K. Bose, U.D. Singh, and P. Nayak. 2008. Pathogenicity association in *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* the causal organism of rice bacterial blight disease. *Asian Research Publishing Network (ARPN). J. Agric. Biol. Sci.* 3 (1):12-27.
- Ogawa, T. 1993. Methods and strategy for monitoring race distribution and identification of resistance genes to bacterial leaf blight *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* in rice. *JARQ* 27:71-80.
- Sudir, Suprihanto, dan Triny 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* 28(3):131-138.
- Sudir. 2011. Peta penyebaran patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab penyakit hawar daun bakteri padi di daerah sentra produksi padi di Jawa. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Padi Nasional 2011*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi, 27-28 Juli 2011. Buku I. p.109-120.
- Sudir dan Handoko. 2012. Komposisi dan penyebaran patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, penyebab penyakit hawar daun bakteri padi di beberapa daerah produksi padi di Jawa Timur. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 15(1):25-39.
- Sudir, D. Yuliani, and A. Yusuf. 2013. Structure and disstribution *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* patotipe causing of rice bacterial leaf blight at central rice production in North Sumatra. *Proc. Internat. Sem. Technology Innovation for Rice Production and Conserving Environment under Global Climate Change*. pp.409-435. Sukamandi 11-12 July 2012.
- Suparyono, S. Kartaatmadja, dan A.M. Fagi. 1992. Relationship between potassium and development of several major rice diseases. *Prosiding Seminar Nasional Kalium*. Jakarta, 4 Agustus 1992. p.155-162.
- Suparyono dan Sudir. 1992. Perkembangan penyakit bakteri hawar daun pada stadia tumbuh berbeda dan pengaruhnya terhadap hasil padi. *Media Penelitian Sukamandi* 12: 6-9.
- Suparyono, Sudir, dan Suprihanto. 2003. Komposisi patotipe patogen hawar daun bakteri pada tanaman padi stadium tumbuh berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian* 22(1):45-50.
- Suparyono, Sudir, and Suprihanto. 2004. Pathotype profile of *Xanthomaoas campestris* pv. *oryzae*, isolates from the rice ecosystem in Java. *Indonesian J. Agric. Sci.* 5(2):63-69.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, Baehaki, S.E., Sudir, A. Setyono, S.D. Indrasari, M.Y. Samaullah, dan M.J. Mejaya. 2011. Deskripsi varietas padi. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Badan Litbang Pertanian*. 115p.
- White, F.F. and B. Young. 2009. Host ang pathogen factors controlling the rice- *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* interaction. *Plant Physiol.* 150:1677-1686.
- Yuliani, D., A. Faizal, dan Sudir. 2012. Identifikasi patotipe *Xanthomonas oryzae* pv *oryzae* penyebab penyakit hawar daun bakteri di daerah sentra produksi padi di provinsi Sulawesi Selatan. *Pros. Seminar Hasil Penelitian Padi Nasional 2011: Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik*:121-130.
- Zhang, Q. 2005. Utilization and strategy of gene for resistance to rice bacterial blight in China. *Chinese J. Rice Sci.* 19: 453-459.