

# KOMPOSISI DAN PENYEBARAN PATOTIPE *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, PENYEBAB PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI PADI DI JAWA TIMUR

Sudir<sup>1)</sup> dan Handoko<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
Jl. Raya 12 Sukamandi Subang 41256;  
E-mail: sudir\_bbpadi@yahoo.co.id

<sup>2)</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur  
Jl. Raya Karangploso KM.4, Malang, Jawa Timur

Diterima: 7 Nopember 2011 ; Disetujui untuk publikasi: 10 Februari 2012

## ABSTRACT

**The pathotype composition and distribution of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) in central of rice production in East Java.** An experiment to study the pathotype composition and distribution of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) in central of rice production in East Java was conducted at the planting season of 2010. Three steps trial was conducted such as removed of leaves infected by bacterial leaf blight (BLB, isolation of Xoo in a laboratory, and tested pathotype in screen house. Rice leaves showing typical bacterial leaf blight symptom were collected from various farmers rice field. The samples were detached and put into the paper envelope, and then it taken in the laboratory for isolation process of Xoo. Isolation of Xoo was done in the Laboratory of Pythopathology, Indonesian Centre for Rice Research, Sukamandi. Pathotype identifications were done by inoculating the isolates of Xoo on differential varieties in the screen field ICRR in Sukamandi at wet season (WS) 2010. Resistance reaction was identified using the criteria of the disease severity. Disease severity  $\geq 11\%$  was considered resistant (R) and it  $>12\%$  was considered susceptible (S). The result showed that leaves infected by BLB were obtained among 131 and it were collected 126 isolates of Xoo. Identification of pathotype indicated that in East Java, it were obtained 30 isolates (23.8% pathotype III), 43 isolates (34.1% ) pathotype IV, and 53 isolates (42.1%) pathotype VIII.

**Key words:** rice, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, pathotype

## ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui komposisi dan sebaran kelompok patotipe bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) penyebab penyakit hawar daun bakteri (HDB) di beberapa daerah produksi padi di Jawa Timur telah dilaksanakan pada musim tanam 2010. Penelitian meliputi tiga tahap kegiatan, yaitu pengambilan sampel daun sakit HDB dilaksanakan dengan metode survei, isolasi bakteri Xoo di laboratorium, dan pengujian patotipe bakteri Xoo di rumah kaca. Daun padi bergejala HDB yang dikoleksi dari lapangan dimasukkan ke dalam amplop kertas kemudian dibawa ke laboratorium untuk keperluan isolasi bakteri Xoo. Isolasi bakteri Xoo dilakukan di laboratorium dan inokulasi bakteri Xoo pada tanaman padi diferensial dilakukan di *screen field* BB Padi. Isolasi bakteri Xoo menggunakan metode pencucian. Pengujian patotipe dilaksanakan dengan menginokulasikan isolat Xoo pada 5 varietas diferensial di rumah kaca dengan metode gunting. Reaksi ketahanan varietas diferensial dikelompokkan berdasarkan keparahan penyakit. Varietas tergolong tahan (T) bila keparahan penyakit kurang atau sama dengan 11%, tergolong rentan (R) bila keparahan lebih dari 12%. Pengelompokan patotipe berdasar pada nilai interaksi antara varietas diferensial dengan virulensi bakteri Xoo. Hasil pengumpulan daun sakit HDB diperoleh sebanyak 131 sampel. Hasil

*Komposisi dan Penyebaran Patotipe Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, *Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Jawa Timur* (Sudir dan Handoko)

isolasi bakteri Xoo dari sampel tersebut diperoleh sebanyak 126 isolat bakteri Xoo. Hasil pengujian patotipe terhadap varietas diferensial dari isolat bakteri Xoo yang diperoleh menunjukkan sebanyak 30 isolat (23,8%) tergolong patotipe III, 43 isolat (34,1%) patotipe IV, dan 53 isolat (42,1%) patotipe VIII.

**Kata Kunci** : padi, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, patotipe

## PENDAHULUAN

Petani padi Indonesia, yang umumnya secara ekonomi lemah, sangat mengharapkan agar input produksi yang diperlukan seminimal mungkin. Hal ini dapat dipahami terutama karena komoditas padi bersifat strategis, sehingga memiliki nilai ekonomi yang banyak ditentukan oleh kebijakan Pemerintah. Di sisi lain, kompleks hama dan penyakit sering menuntut usaha pengendalian yang memerlukan biaya tinggi. Hawar daun bakteri (HDB) yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo), merupakan salah satu penyakit yang sangat penting di negara-negara penghasil padi di Asia, termasuk di Indonesia (Ou, 1985; Mew, 1989). Penyebab penyakit tersebut memiliki banyak patotipe (*strain*) dan dapat menyerang padi pada berbagai stadia tumbuh, sehingga sulit dikendalikan (Suparyono *et al.*, 2004). Selama ini, pengendalian penyakit HDB dilakukan dengan memodifikasi kultur teknis, khususnya pengaturan dosis pupuk N, dan menanam varietas tahan (Qi and Mew, 1989). Hasil pengendalian melalui pengurangan dosis pupuk N sangat terbatas dan sering bersifat lokal, sehingga dihadapkan pada kesulitan teknis yang relatif tinggi. Taktik penggunaan varietas tahan cukup efektif dan sangat membantu petani padi yang umumnya memiliki kondisi ekonomi sangat lemah. Akan tetapi, penggunaan varietas tahan dihadapkan kepada beragamnya patotipe bakteri Xoo yang menyebabkan ketahanan varietas dibatasi waktu dan tempat (Ogawa, 1993; Suparyono *et al.*, 2003). Oleh karena

itu, dalam program pemuliaan padi, untuk mengendalikan penyakit HDB secara berkesinambungan, pemantauan struktur dan dominasi patotipe bakteri Xoo serta pencarian gen ketahanan baru perlu terus dilakukan.

Ogawa *et al.*, (1991) telah berhasil merakit galur isogenik dengan menggunakan kultivar IR24 sebagai *recurren parent*. Galur isogenik tersebut dapat digunakan untuk memantau perubahan komposisi patotipe Xoo di suatu daerah (Ogawa, 1993) dan penyebaran geografis patotipe Xoo (Noda *et al.* dalam Hifni dan Kardin, 1998). Dengan menggunakan galur isogenik, identitas dan jumlah gen ketahanan yang terdapat pada kultivar diferensial dan berperan sebagai pembeda patotipe Xoo dapat diketahui lebih seksama karena galur isogenik mempunyai latar belakang genetika yang lebih seragam. Dengan asumsi bahwa hubungan patotipe Xoo dan kultivar padi mengikuti pola gen ke gen, maka jumlah dan komposisi gen virulen pada masing-masing patotipe Xoo dapat diketahui dengan baik (Hifni dan Kardin, 1998). Berdasarkan pola virulensi Xoo terhadap 10 galur isogenik IRRI (Hifni dan Kardin, 1998), peneliti telah berhasil mengelompokkan 106 isolat Xoo yang berasal dari Kabupaten Karawang dan Bekasi menjadi 12 kelompok patotipe. Sudir *et al.* (2009) melaporkan bahwa hasil pemantauan struktur populasi patotipe bakteri Xoo di beberapa daerah sentra produksi padi di Jawa berdasarkan virulensinya terhadap varietas diferensial Jepang menunjukkan ada tiga

patotipe Xoo yang dominan, yaitu patotipe III, IV dan VIII. Hoang *et al.* (2008) melaporkan bahwa selama musim hujan 2006 telah diidentifikasi sebanyak 41 isolat bakteri Xoo yang berasal dari Provinsi Delta Mekong. Isolat-isolat tersebut terdiri atas 6 patotipe yang berbeda yang semuanya virulen terhadap gen ketahanan Xa-1, Xa-3, Xa-4, Xa-10, Xa-11, dan Xa-14.

Untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh patogen yang mampu membentuk patotipe, seperti HDB, taktik pergiliran varietas tahan perlu dirancang secara cermat, agar varietas tahan dapat berfungsi secara baik. Taktik ini memerlukan dukungan berbagai data, terutama yang berkaitan dengan profil patotipe yang ada di suatu ekosistem dan latar belakang ketahanan suatu varietas yang akan ditanam.

Makalah ini bertujuan untuk mengevaluasi profil patotipe bakteri *Xoo* di berbagai ekosistem pertanaman padi di wilayah Propinsi Jawa Timur. Hasil evaluasi bermanfaat dalam penyusunan strategi pewilayahan varietas sebagai dasar rekomendasi penanaman varietas tahan HDB berdasarkan keberadaan patotipe patogen Xoo. Kesesuaian penanaman varietas dengan keadaan patotipe patogen yang ada berdampak terhadap efektifitas pengendalian penyakit HDB, sehingga serangan penyakit dapat ditekan, umur ketahanan varietas terhadap penyakit HDB dapat diperpanjang, kehilangan hasil dapat ditekan, dan pendapatan petani dapat ditingkatkan.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada MK 2010 dan MH 2010/2011 di daerah-daerah produksi padi di Jawa Timur. Penelitian meliputi tiga tahap kegiatan, yaitu pengambilan sampel daun sakit HDB dengan metode survei, isolasi bakteri Xoo di laboratorium, dan

pengujian patotipe bakteri Xoo di rumah kaca.

### Pengambilan Sample Daun Sakit

Sampel daun sakit karena HDB diambil dari pertanaman padi pada hamparan petakan seluas 0,10 - 0,5 ha di 17 kabupaten (Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, Bondowoso, Jember, Banyuwangi, Malang, Lumajang, Blitar, Tulungagung, Trenggalek, Ponorogo, Magetan, Madiun, Kediri, Mojokerto, dan Nganjuk), daerah-daerah produksi padi di Jawa Timur. Dalam tiap petak diambil 5 titik sampel secara diagonal, tiap titik diambil satu daun terinfeksi awal penyakit HDB. Apabila secara diagonal tidak ditemukan tanaman terinfeksi penyakit HDB maka 5 sampel diambil dari arah mana saja. Pada tiap titik sampel diambil satu sampel daun sakit HDB. Sample daun sakit dimasukkan ke dalam amplop kertas, kemudian dicatat: lokasi dan waktu pengambilan sampel, varietas padi, stadia tanaman, tingkat keparahan penyakit. Sebagai data tambahan, dicatat pula input teknologi yang digunakan, dan pola tanam yang dilakukan petani setempat. Sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan isolasi bakteri Xoo.

### Isolasi Bakteri Xoo

Isolasi bakteri Xoo dari 131 sampel daun sakit yang mewakili setiap lokasi pengambilan sampel dilaksanakan dengan metode pencucian daun (*leaf washing*). Daun-daun padi dipotong kecil-kecil (1 mm) kemudian dicuci dengan air destilasi steril. Air cucian ditampung dalam gelas erlenmayer, 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. Koloni tunggal (*single colony*), khas bakteri Xoo dipindah ke medium PSA miring, untuk kemudian diperbanyak dan

*Komposisi dan Penyebaran Patotipe Xanthomonas oryzae pv. oryzae, Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Jawa Timur (Sudir dan Handoko)*

diinokulasikan pada varietas differensial untuk identifikasi patotipe.

### Pengujian Patotipe

Pengujian patotipe bakteri Xoo dilakukan di rumah kaca BB Padi. Sebanyak 126 isolat bakteri Xoo yang diperoleh pada tahun 2010 dan 30 isolat yang diperoleh pada tahun 2009 diuji virulensinya terhadap 5 varietas diferensial Jepang yang memiliki latar belakang genetik ketahanan terhadap Xoo berbeda (Suparyono *et al.*, 2003) (Tabel 1). Tiap varietas ditanam pada pot berukuran diameter 40 cm dan tinggi 30 cm., Masing-masing varietas ditanam dalam 3 pot dan setiap pot ditanam satu rumpun.

panjang gejala pada 15 dan 30 hari sesudah inokulasi (HSI). Keparahan penyakit adalah rasio antara panjang gejala dengan panjang daun. Reaksi ketahanan varietas dikelompokkan berdasarkan keparahan penyakit hasil pengamatan terakhir. Keparahan penyakit kurang atau sama dengan 11% tergolong tahan (T) (*resistant*), keparahan lebih dari 12% tergolong rentan (R) (*susceptible*) (Suparyono *et al.*, 2003). Pengelompokan patotipe berdasarkan nilai interaksi antara varietas diferensial dengan isolat virulensi bakteri Xoo disajikan dalam Tabel 1.

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

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

T= tahan, keparahan penyakit <11%.; R = rentan, keparahan penyakit >12%.

Sumber : Suparyono *et al.*, 2003.

Setiap isolat bakteri Xoo diinokulasikan ke tanaman tersebut, masing-masing pot sebagai ulangan. Setelah dikecambahkan, masing-masing varietas diferensial ditanam langsung (*directly seeded*). Pertanaman dipelihara menurut standar pemeliharaan tanaman padi.

### Inokulasi dan Pengamatan Penyakit

Isolat-isolat 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

Data tidak dianalisis secara statistik, tetapi disajikan dalam bentuk rata-rata keparahan penyakit HDB, kelompok patotipe, dan peta komposisi serta sebaran patotipe pathogen Xoo.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian MK 2010 diperoleh 131 sampel daun padi sakit HDB. Pertanaman padi yang terserang penyakit HDB umumnya ditemukan pada fase pembungaan sampai menguning (*gejala hawar daun*) dan tidak ditemukan pada tanaman muda (*gejala kresek*). Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa HDB berkembang di semua lokasi dengan tingkat

intensitas keparahan penyakit beragam dari ringan (skor 1) sampai sangat parah (skor 9),

tetapi umumnya sedang sampai parah (skor 3-7) (Tabel 2).

Tabel 2. Lokasi pengambilan sampel dan varietas padi sakit HDB. Jawa Timur, MT 2010

No Sampel	Kabupaten	Kecamatan	Desa	Varietas	Stadia	Skor
12210	Pasuruan	Purwosari	Selerang	Ciherang	Pembungaan	3
12310	Pasuruan	Wonorejo	Sambisirah	Intani 2	Pengisian	3
12410	Pasuruan	Gondangwetan	Wonojati	Ciherang	Pengisian	3
12510	Pasuruan	Nguling	Sidomulyo	Bernas Prima	Pengisian	5
12610	Pasuruan	Nguling	Sidomulyo	SL 8-SHS	Pengisian	5
12710	Pasuruan	Nguling	Sidomulyo	IR64	Bunting	3
12810	Probolinggo	Tongas	Curah	Intani 2	Bunting	5
12910	Probolinggo	Dringu	Tamansari	IR64	Menguning	7
13010	Probolinggo	Dringu	Tamansari	Ciherang	Pengisian	5
13110	Probolinggo	Gending	Curahsawo	Membramo	Pembungaan	3
13210	Probolinggo	Gending	Curahsawo	Membramo	Menguning	5
13310	Probolinggo	Pajarakan	Tanjung	Membramo	Pembungaan	3
13410	Probolinggo	Pajarakan	Tanjung	IR64	Pengisian	3
13510	Probolinggo	Kraksaan	Sumberlele	IR64	Pengisian	5
13610	Probolinggo	Paiton	Candi	IR64	Pengisian	5
13710	Probolinggo	Paiton	Candi	Membramo	Menguning	5
13810	Situbondo	Besuki	Besuki	IR64	Pengisian	5
13910	Situbondo	Besuki	Besuki	Membramo	Menguning	5
14010	Situbondo	Subo	Ketah	Mekongga	Pengisian	5
14110	Situbondo	Subo	Ketah	Cibogo	Menguning	9
14210	Bondowoso	Bondowoso	Nangkaan	Mekongga	Menguning	7
14310	Bondowoso	Bondowoso	Nangkaan	Cibogo	Menguning	5
14410	Bondowoso	Bondowoso	Kademangan	IR64	Pembungaan	3
14510	Bondowoso	Grujug	Bunder	IR64	Pengisian	5
14610	Bondowoso	Maesan	Sumbersari	Sintanur	Menguning	3
14710	Bondowoso	Tamanan	Tamanan	Sintanur	Pengisian	3
14810	Bondowoso	Tamanan	Sukosari	IR64	Menguning	5
14910	Bondowoso	Tamanan	Tamanan	IR64	Pembungaan	3
15010	Jember	Sukowono	Sukowono	IR64	Pengisian	5
15110	Jember	Kalisat	Sumbertimpah	Sintanur	Pengisian	3
15210	Jember	Kalisat	Plalangan	IR64	Menguning	5
15310	Jember	Kalisat	Plalangan	Ketan Lusi	Pembungaan	3
15410	Jember	Ledokombo	Suren	Pandanwangi	Pengisian	3
15510	Jember	Ledokombo	Suren	Ciherang	Pengisian	5
15610	Jember	Silo	Sempolan	Lokal	Bunting	3
15710	Jember	Mayang	Kejayan	Ciherang	Anakan maks	3
15810	Jember	Sukonandi	Cubung	Mekongga	Pembungaan	5
15910	Jember	Tanggul	Tanggul	IR64	Pembungaan	3

*Komposisi dan Penyebaran Patotipe Xanthomonas oryzae pv. oryzae, Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Jawa Timur (Sudir dan Handoko)*

16010	Jember	Bangsals	Jetis	Mekongga	Pembungaan	3
16110	Banyuwangi	Kalibaru	Barurejo	IR64	Pengisian	7
16210	Banyuwangi	Glanmore	Krikilan	Wilis	Pengisian	3
16310	Banyuwangi	Glanmore	Tegalharjo	Sembada	Pengisian	5
16410	Banyuwangi	Glanmore	Krikilan	IR64	Menguning	9
16510	Banyuwangi	Genteng	Kaligondo	IR64	Pembungaan	3
16610	Banyuwangi	Srono	Parijatah	Ciherang	Anakan maks	3
16710	Banyuwangi	Singojuhur	Gambor	Ciherang	Anakan maks	3
16810	Malang	Karangploso	Kepuharjo	Ciherang	Pengisian	3
16910	Malang	Karangploso	Kepuharjo	SL 8 SHS	Menguning	5
17010	Malang	Karangploso	Kepuharjo	Sembada	Pengisian	5
17110	Malang	Karangploso	Kepuharjo	Intani 1	Menguning	5
17210	Malang	Karangploso	Kepuharjo	Inpari 1	Menguning	3
17310	Malang	Tirtoyudo	Telogorejo	IR64	Pengisian	5
17410	Malang	Dampit	Dampit	Ciherang	Pengisian	5
17510	Malang	Turen	Sedayu	Ciherang	Pengisian	5
17610	Malang	Gondanglegi	Sukorejo	Ciherang	Menguning	7
17710	Malang	Gondanglegi	Sukorejo	Ketan lusi	Pengisian	3
17810	Malang	Kepanjen	Talangagung	Ciherang	Primordia	3
17910	Lumajang	Sumbersuko	Labruk	Ciherang	Pengisian	3
18010	Lumajang	Sumbersuko	Labruk	Cibogo	Menguning	7
18110	Lumajang	Sumbersuko	Labruk Kidul	Ciherang	Pembungaan	3
18210	Lumajang	Sukodono	Bondoyudo	Membramo	Menguning	5
18310	Lumajang	Sukodono	Kutorenon	Ciherang	Pengisian	3
18410	Lumajang	Tumpeh	Tumpeh	Ketan Lusi	Menguning	5
18510	Lumajang	Candipuro	Jarit	Ketan Lusi	Menguning	3
18610	Lumajang	Jatiroto	Jatiroto	Ciherang	Menguning	3
18710	Lumajang	Jatiroto	Kaliboto lor	Ciherang	Menguning	5
18810	Lumajang	Jatiroto	Kaliboto Lor	Wayapoburu	Menguning	5
18910	Lumajang	Candipuro	Jarit	IR64	Menguning	5
19010	Blitar	Talun	Bacang	Ciherang	Pembungaan	3
19110	Blitar	Garum	Pojok	Ciherang	Pembungaan	3
19210	Blitar	Wlingi	Tangkil	IR64	Pembungaan	5
19310	Blitar	Wlingi	Tangkil	Ciherang	Pembungaan	5
19410	Blitar	Doko	Plumbangan	Wayapoburu	Menguning	7
19510	Blitar	Doko	Plumbangan	Hibrida Jete 6	Pembungaan	3
19610	Blitar	Doko	Plumbangan	Silugonggo	Pengisian	3
19710	Blitar	Doko	Plumbangan	Bernas Prima	Pembungaan	3
19810	Blitar	Doko	Plumbangan	Mekongga	Pembungaan	3
19910	Blitar	Doko	Plumbangan	Hibrida SL8SHS	Pembungaan	3
20010	Blitar	Doko	Plumbangan	Inpari 1	Pembungaan	3
20110	Blitar	Doko	Plumbangan	Inpari 6	Pembungaan	3
20210	Blitar	Doko	Plumbangan	Ciherang	Pembungaan	3
20310	Tulungagung	Ngumut	Wringin	Ciherang	Pembungaan	3

20410	Tulungagung	Ngumut	Sumber	Ciherang	Anakan maks	3
20510	Tulungagung	Rejotangan	Blimbing	Ciherang	Pembungaan	9
20610	Tulungagung	Rejotangan	Rejotangan	Ciherang	Pembungaan	3
20710	Tulungagung	Rejotangan	Rejotangan	Ketan	Pengisian	3
20810	Tulungagung	Sumbergempol	Polosari	IR64	Pengisian	3
20910	Tulungagung	Sumbergempol	Polosari	Ciherang	Pengisian	3
21010	Tulungagung	Gondang	Bendungan	Ciherang	Pengisian	3
21110	Tulungagung	Kauman	Jatimulyo	Ciherang	Pembungaan	3
21210	Tulungagung	Kauman	Jatimulyo	Intani 1	Pembungaan	3
21310	Trenggalek	Durenan	Baruharjo	IR64	Pengisian	3
21410	Trenggalek	Durenan	Baruharjo	Cibogo	Menguning	7
21510	Trenggalek	Tugu	Sukorejo	IR64	Pengisian	5
21610	Trenggalek	Tugu	Pucang	IR64	Pengisian	7
21710	Trenggalek	Pogalan	Ngadirejo	Ciherang	Pembungaan	3
21810	Trenggalek	Pogalan	Kranding	Ciherang	Pembungaan	3
21910	Trenggalek	Karangan	Buluagung	Ciherang	Pengisian	3
22010	Trenggalek	Karangan	Buluagung	Inpari 1	Pengisian	3
22110	Ponorogo	Jetis	Kutukulon	Ciherang	Menguning	5
22210	Ponorogo	Sawo	Prayungan	Ciherang	Pembungaan	3
22310	Ponorogo	Sambit	Bangsals	Ciherang	Pengisian	5
22410	Ponorogo	Sambit	Suki	Ciherang	Pengisian	3
22510	Ponorogo	Sambit	Campursari	IR64	Menguning	9
22610	Magetan	Ngariboyo	Mojopuro	Inpari OM	Menguning	3
22710	Magetan	Ngariboyo	Mojopuro	Sodok Lokal	Pembungaan	3
22810	Magetan	Ngariboyo	Mojopuro	IR64	Menguning	3
22910	Magetan	Ngariboyo	Mojopuro	Cibogo	Menguning	1
23010	Magetan	Nguntoronadi	Purworejo	IR64	Menguning	5
23110	Magetan	Nguntoronadi	Purworejo	Ciherang	Menguning	7
23210	Magetan	Nguntoronadi	Driyorejo	Membramo	Pengisian	3
23310	Magetan	Takeran	Kuwonharjo	Wayapoburu	Menguning	3
23410	Madiun	Kertoharjo	Sukosari	Mekongga	Menguning	7
23510	Madiun	Kertoharjo	Kertasari	IR64	Menguning	5
23610	Madiun	Balerejo	Garon	Ciherang	Menguning	3
23710	Madiun	Wonosari	Kalibening	Ciherang	Menguning	3
23810	Madiun	Nglames	Tiron	Ciherang	Menguning	3
23910	Madiun	Tawang	Tawang Sari	Cibogo	Menguning	7
24010	Madiun	Tawang	Tawangrejo	Ciherang	Menguning	5
24110	Kediri	Plemahan	Mojokerep	Membramo	Menguning	3
24210	Kediri	Plemahan	Mojokerep	IR64	Menguning	7
24310	Kediri	Plemahan	Mojokerep	Ciherang	Menguning	5
24410	Kediri	Purwosari	Mekikis	Ciherang	Menguning	5
24510	Mojokerto	Jatimulyo	Sumenko	Inpari 13	Menguning	1
24610	Mojokerto	Jatimulyo	Sumenko	Inpari 1	Menguning	1
24710	Mojokerto	Jatirmulyo	Sumengko	Ciherang	Anakan maks	3

*Komposisi dan Penyebaran Patotipe Xanthomonas oryzae pv. oryzae, Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Jawa Timur (Sudir dan Handoko)*

24810	Nganjuk	Sukumoro	Sukomoro	Ciherang	Bunting	1
24910	Nganjuk	Wilanggan	Awar-awar	Ciherang	Menguning	3
25010	Nganjuk	Nganjuk	Mangunkaran	Ciherang	Pengisian	1
25110	Nganjuk	Tanjunganom	kedungrejo	Ciherang	Menguning	3
25210	Nganjuk	Bagor	Selorejo	Ciherang	Mengning	3

Skor penyakit 1 adalah tingkat keparahan 1-6%, skor 3 adalah tingkat keparahan >6-12%, skor 5 adalah tingkat keparahan >12-25%, skor 7 adalah tingkat keparahan >25-50%, dan skor 9 adalah tingkat keparahan >50-100% (SES IRRI, 2003). 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 IR64, Ciherang, Membramo, Cibogo, Mekongga, dan padi Hibrida (Suprihatno *et al.*, 2011). Selain itu juga dijumpai pada pertanaman yang dipupuk Nitrogen (Urea) dengan dosis tinggi (di atas 200 kg/ha) tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk Kalium.

Hasil isolasi bakteri Xoo dari 131 sample diperoleh sebanyak 126 isolat bakteri Xoo. Hasil pengujian virulensi bakteri Xoo terhadap varietas diferensial menunjukkan tingkat virulensi yang beragam. Keberagaman virulensi isolat bakteri Xoo tersebut diperlihatkan oleh adanya variasi keparahan penyakit pada tanaman varietas diferensial yang diinokulasi dengan isolat bakteri Xoo dari ringan (keparahan kurang dari 10%) sampai sangat parah (keparahan lebih dari 70%). Perbedaan keparahan ini disebabkan adanya interaksi antara gen tahan pada masing-masing varietas diferensial dengan gen virulen pada masing-masing isolat bakteri Xoo. Varietas 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). Isolat-isolat bakteri 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 (memiliki dua gen tahan Xa-3 dan Xa-12) dan Java 14 (memiliki tiga gen tahan Xa-1, Xa-2, dan Xa-12) isolat-isolat Xoo menunjukkan virulensi yang rendah. Berdasarkan pada nilai interaksi antara tingkat ketahanan varietas diferensial dengan virulensi isolat bakteri Xoo, maka isolat bakteri yang diperoleh dalam pengujian ini tergolong kelompok patotipe III, IV dan VIII dengan komposisi dan dominasi yang berbeda-beda antar daerah asal isolat bakteri Xoo (Tabel 3).

Bakteri Xoo patotipe III adalah isolat-isolat bakteri Xoo yang virulensinya tinggi terhadap varietas diferensial Kinmase, Kogyoku, dan Tetep, tetapi virulensinya rendah terhadap Wase Aikoku dan Java 14. Bakteri 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 virulensinya rendah terhadap Java 14. Varietas 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. 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, 1982; Suparyono *et al.*, 2003; Nayak *et al.*,



Tabel 3. Pengelompokan patotipe bakteri *X. oryzae* pv. *oryzae* berdasarkan virulensinya (keparahan penyakit) pada 5 varietas diferensial

No Isolat	Asal	Varietas	Keparahan HDB (%) dan reaksi ketahanan varietas diferensial					Patotipe Xoo
			Kinmaze	Kogyoku	Tetep	W. Aikoku	Jawa 14	
12210	Pasuruan	Ciherang	59,2 R	57,3 R	56,2 R	18,1 R	10,5 T	VIII
12310	Pasuruan	Intani 2	57,9 R	58,7 R	56,3 R	15,5 R	10,8 T	VIII
12410	Pasuruan	Ciherang	53,2 R	59,0 R	60,2 R	14,6 R	10,3 T	VIII
12510	Pasuruan	Bernas Prima	58,8 R	58,2 R	59,5 R	13,9 R	13,7 R	IV
12610	Pasuruan	SL 8-SHS	53,8 R	62,2 R	53,4 R	12,7 R	8,8 T	VIII
12710	Pasuruan	IR64	64,8 R	61,1 R	57,0 R	15,8 R	12,8 R	IV
12810	Probolinggo	Intani 2	54,3 R	60,6 R	56,7 R	13,3 R	10,2 T	VIII
12910	Probolinggo	IR64	66,8 R	59,7 R	45,7 R	24,5 R	8,6 T	VIII
13010	Probolinggo	Ciherang	57,2 R	66,6 R	52,6 R	14,3 R	11,0 T	VIII
13110	Probolinggo	Membramo	57,8 R	64,8 R	47,3 R	15,2 R	7,2 T	VIII
13210	Probolinggo	Membramo	63,5 R	62,5 R	53,9 R	13,7 R	10,2 T	VIII
13310	Probolinggo	Membramo	66,2 R	57,1 R	54,6 R	15,1 R	10,3 T	VIII
13410	Probolinggo	IR64	71,2 R	58,7 R	54,7 R	14,1 R	9,9 T	VIII
13510	Probolinggo	IR64	72,1 R	55,4 R	62,6 R	18,4 R	9,3 T	VIII
13610	Probolinggo	IR64	65,1 R	60,5 R	24,1 R	15,1 R	7,7 T	VIII
13710	Probolinggo	Membramo	62,4 R	66,6 R	59,5 R	15,4 R	9,4 T	VIII
13810	Situbondo	IR64	60,6 R	62,4 R	53,6 R	16,9 R	6,7 T	VIII
13910	Situbondo	Membramo	51,9 R	56,1 R	51,7 R	18,0 R	9,4 T	VIII
14010	Situbondo	Mekongga	62,5 R	56,5 R	62,3 R	16,9 R	8,9 T	VIII
14110	Situbondo	Cibogo	60,4 R	59,5 R	60,4 R	18,0 R	7,9 T	VIII
14210	Bondowoso	Mekongga	58,2 R	59,1 R	63,8 R	16,5 R	7,9 T	VIII
14310	Bondowoso	Cibogo	61,3 R	53,6 R	71,5 R	18,5 R	7,4 T	VIII
14410	Bondowoso	IR64	63,1 R	55,6 R	67,0 R	10,0 T	7,6 T	III
14510	Bondowoso	IR64	66,0 R	61,1 R	75,1 R	15,0 R	8,6 T	VIII
14610	Bondowoso	Sintanur	57,7 R	57,6 R	67,8 R	9,3 T	6,6 T	III
14710	Bondowoso	Sintanur	65,9 R	57,6 R	75,0 R	14,2 R	7,1 T	VIII
14810	Bondowoso	IR64	59,2 R	54,7 R	68,5 R	8,5 T	7,5 T	III
14910	Bondowoso	IR64	51,8 R	57,2 R	70,5 R	18,4 R	6,9 T	VIII
15010	Jember	IR64	62,1 R	67,1 R	16,7 R	9,0 T	8,2 T	III
15110	Jember	Sintanur	56,2 R	59,2 R	63,5 R	6,9 T	9,9 T	III
15210	Jember	IR64	61,7 R	64,7 R	59,8 R	21,2 R	11,8T	VIII
15310	Jember	Ketan Lusi	53,1 R	56,9 R	59,0 R	19,5 R	9,0 T	VIII
15410	Jember	Pandanwangi	62,4 R	60,9 R	61,4 R	17,7 R	9,8 T	VIII
15510	Jember	Ciherang	54,5 R	61,9 R	62,2 R	6,6 T	10,6 T	III
15610	Jember	Lokal	58,3 R	58,8 R	76,6 R	19,9 R	7,7 T	VIII
15710	Jember	Ciherang	58,5 R	60,7 R	68,8 R	17,0 R	7,4 T	VIII
15810	Jember	Mekongga	51,6 R	61,1 R	61,8 R	7,4 T	8,3 T	III
15910	Jember	IR64	47,4 R	45,6 R	52,8 R	12,9 R	11,9 T	VIII
16010	Jember	Mekongga	52,7 R	51,5 R	49,4 R	9,9 T	8,6 T	III
16110	Banyuwangi	IR64	57,0 R	58,4 R	57,6 R	8,8 T	9,2 T	III
16210	Banyuwangi	Wilis	50,8 R	50,6 R	44,3 R	7,3 T	7,2 T	III
16310	Banyuwangi	Sembada	46,7 R	51,2 R	51,9 R	8,0 T	9,6 T	III
16410	Banyuwangi	IR64	47,6 R	51,0 R	55,6 R	7,0 T	6,9 T	III
16510	Banyuwangi	IR64	53,3 R	55,1 R	46,8 R	9,8 T	4,4 T	III
16610	Banyuwangi	Ciherang	54,2 R	37,5 R	51,8 R	12,3 T	9,4 T	VIII
16710	Banyuwangi	Ciherang	36,9 R	35,8 R	46,2 R	14,5 R	9,1 T	VIII
16810	Malang	Ciherang	50,5 R	51,2 R	51,4 R	8,0 T	5,5 T	III
16910	Malang	SL 8 SHS	45,3 R	58,1 R	55,2 R	8,2 T	9,6 T	III
17010	Malang	Sembada	45,2 R	51,0 R	49,0 R	8,0 T	6,5 T	III

*Komposisi dan Penyebaran Patotipe Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Jawa Timur (Sudir dan Handoko)

17110	Malang	Intani 1	55,7 R	46,0 R	61,0 R	14,1 R	11,9 R	IV
17210	Malang	Inpari 1	49,5 R	57,3 R	53,2 R	12,9 R	12,3 R	IV
17310	Malang	IR64	52,3 R	50,3 R	54,3 R	8,4 T	6,9 T	III
17410	Malang	Ciherang	54,8 R	60,6 R	59,4 R	12,5 R	12,2 R	IV
17510	Malang	Ciherang	57,6 R	55,4 R	49,4 R	13,6 R	10,1 T	VIII
17610	Malang	Ciherang	51,1 R	45,0 R	57,2 R	17,2 R	9,6 T	VIII
17710	Malang	Ketan lusi	51,5 R	44,9 R	60,9 R	10,0 T	6,2 T	III
17810	Malang	Ciherang	45,3 R	52,2 R	52,6 R	11,2 T	11,2 T	III
17910	Lumajang	Ciherang	57,4 R	43,4 R	50,3 R	8,6 T	9,2 T	III
18010	Lumajang	Cibogo	48,3 R	50,9 R	44,9 R	6,6 T	8,7 T	III
18110	Lumajang	Ciherang	45,0 R	48,2 R	46,3 R	11,6 T	11,7 T	III
18210	Lumajang	Membramo	47,1 R	46,2 R	66,4 R	12,6 R	9,7 T	VIII
18310	Lumajang	Ciherang	57,3 R	45,0 R	54,4 R	13,7 R	12,8 R	IV
18410	Lumajang	Ketan Lusi	51,7 R	52,4 R	48,6 R	14,5 R	12,9 R	IV
18510	Lumajang	Ketan Lusi	49,3 R	47,1 R	58,9 R	13,4 R	8,1 T	VIII
18610	Lumajang	Ciherang	47,3 R	44,5 R	59,6 R	9,0 T	9,3 T	III
18710	Lumajang	Ciherang	53,0 R	59,7 R	48,4 R	14,0 R	12,3 R	IV
18810	Lumajang	Wayapoburu	53,1 R	60,4 R	57,9 R	12,3 R	8,7 T	VIII
18910	Lumajang	IR64	54,8 R	49,2 R	50,4 R	13,4 R	7,6 T	VIII
19010	Blitar	Ciherang	54,5 R	63,6 R	45,0 R	15,0 R	12,7 R	IV
19110	Blitar	Ciherang	42,1 R	52,0 R	46,5 R	9,0 T	8,8 T	III
19210	Blitar	IR64	46,4 R	47,4 R	54,9 R	10,1 T	9,3 T	III
19310	Blitar	Ciherang	51,5 R	53,1 R	55,0 R	8,6 T	7,0 T	III
19410	Blitar	Wayapoburu	55,4 R	43,8 R	56,4 R	12,7 R	11,9 T	VIII
19510	Blitar	Hibrida Jete 6	47,7 R	40,6 R	51,7 R	14,0 R	9,3 T	VIII
19610	Blitar	Silugonggo	53,8 R	50,7 R	48,9 R	14,5 R	8,7 T	VIII
19710	Blitar	Bernas Prima	48,8 R	48,1 R	52,7 R	8,3 T	9,4 T	III
19810	Blitar	Mekongga	50,5 R	46,5 R	46,6 R	14,2 R	12,6 R	IV
19910	Blitar	SL8SHS	68,0 R	63,2 R	59,6 R	37,5 R	27,0 R	IV
20010	Blitar	Inpari 1	56,6 R	62,0 R	66,8 R	31,0 R	25,7 R	IV
20110	Blitar	Inpari 6	62,9 R	64,3 R	70,5 R	38,8R	28,0 R	IV
20210	Blitar	Ciherang	66,5 R	61,6 R	68,9 R	41,3 R	23,6 R	IV
20310	Tulungagung	Ciherang	69,8 R	65,0 R	71,4 R	45,0 R	10,8 T	VIII
20410	Tulungagung	Ciherang	70,7 R	63,3 R	68,7 R	34,9 R	23,8 R	IV
20510	Tulungagung	Ciherang	67,5 R	68,8 R	67,5 R	33,9 R	29,8 R	IV
20610	Tulungagung	Ciherang	65,1 R	69,3 R	63,3 R	39,1 R	28,9 R	IV
20710	Tulungagung	Ketan	71,9 R	60,7 R	71,1 R	32,8 R	28,9 R	IV
20810	Tulungagung	IR64	66,4 R	63,6 R	71,3 R	35,3 R	33,6 R	IV
20910	Tulungagung	IR64	-	-	-	-	-	-
21010	Tulungagung	Ciherang	68,2 R	66,1 R	62,3 R	30,2 R	6,3 T	VIII
21110	Tulungagung	Ciherang	65,3 R	66,1 R	66,3 R	23,0 R	24,8 R	IV
21210	Tulungagung	Intani 1	68,3 R	65,7 R	63,0 R	24,1 R	32,6 R	IV
21310	Trenggalek	IR64	71,8 R	63,0 R	68,2 R	34,4 R	33,0 R	IV
21410	Trenggalek	Cibogo	70,1 R	68,9 R	68,5 R	29,3 R	30,6 R	IV
21510	Trenggalek	IR64	72,9 R	70,3 R	70,6 R	23,9 R	28,8 R	IV
21610	Trenggalek	IR64	72,2 R	70,9 R	71,1 R	23,8 R	6,7 T	VIII
21710	Trenggalek	Ciherang	66,6 R	67,4 R	71,2 R	31,4 R	28,7 R	IV
21810	Trenggalek	Ciherang	69,1 R	72,0 R	68,1 R	29,1 R	27,5 R	IV
21910	Trenggalek	Ciherang	73,1 R	70,4 R	72,7 R	28,7 R	7,7 T	VIII
22010	Trenggalek	Inpari 1	71,4 R	62,5 R	69,3 R	24,2 R	7,6T	VIII
22110	Ponorogo	Ciherang	65,1 R	59,1 R	71,9 R	10,6 T	6,0T	III
22210	Ponorogo	Ciherang	66,5 R	63,3 R	75,8 R	22,2 R	12,1 R	IV
22310	Ponorogo	Ciherang	59,5 R	66,6 R	73,5 R	27,2 R	21,5 R	IV
22410	Ponorogo	Ciherang	65,2 R	65,5 R	71,8 R	20,9 R	21,4 R	IV
22510	Ponorogo	IR64	60,6 R	55,1 R	73,0 R	17,2 R	23,0 R	IV
22610	Magetan	Inpari OM	65,5 R	53,0 R	69,9 R	26,5 R	31,7 R	IV
22710	Magetan	Sodok Lokal	64,8 R	57,0 R	74,0 R	26,2 R	32,6 R	IV

22810	Magetan	IR64	-	-	-	-	-	-	-
22910	Magetan	Cibogo	69,0 R	64,9 R	75,2 R	23,8 R	10,5 T	VIII	
23010	Magetan	IR64	68,8 R	70,6 R	75,6 R	24,2 R	10,8 T	VIII	
23110	Magetan	Ciherang	70,7 R	59,1 R	64,6 R	21,6 R	24,1 R	IV	
23210	Magetan	Membramo	-	-	-	-	-	-	
23310	Magetan	Wayapoburu	73,1 R	71,4 R	62,7 R	24,3 R	8,9 T	VIII	
23410	Madiun	Mekongga	72,6 R	63,8 R	67,7 R	8,7 T	10,8 T	III	
23510	Madiun	IR64	64,8 R	61,6 R	68,9 R	21,2 R	7,5 T	VIII	
23610	Madiun	Ciherang	72,5 R	66,2 R	74,1 R	21,8 R	7,4 T	VIII	
23710	Madiun	Ciherang	69,7 R	69,3 R	63,5 R	10,1 T	9,4 T	III	
23810	Madiun	Ciherang	71,9 R	63,1 R	70,9 R	22,2 R	22,7 R	IV	
23910	Madiun	Cibogo	71,8 R	63,8 R	68,7 R	22,2 R	25,4 R	IV	
24010	Madiun	Ciherang	71,3 R	67,2 R	74,9 R	22,0 R	24,7 R	IV	
24110	Kediri	Membramo	67,9 R	65,9R	71,5R	19,7R	21,1R	IV	
24210	Kediri	IR64	54,9R	68,8R	63,2R	14,6R	18,1R	IV	
24310	Kediri	Ciherang	59,0R	66,5R	69,1R	18,3R	15,5R	IV	
24410	Kediri	Ciherang	55,5R	70,7R	65,7R	18,0R	8,3T	VIII	
24510	Mojokerto	Inpari 13	-	-	-	-	-	-	
24610	Mojokerto	Inpari 1	58,3R	67,3R	72,6R	20,6R	19,7R	IV	
24710	Mojokerto	Ciherang	-	-	-	-	-	-	
24810	Nganjuk	Ciherang	60,6R	75,4R	70,7R	20,3R	21,3R	IV	
24910	Nganjuk	Ciherang	62,0R	73,0R	66,6R	21,3R	19,9R	IV	
25010	Nganjuk	Ciherang	60,8R	70,2R	75,0R	19,5R	22,7R	IV	
25110	Nganjuk	Ciherang	70,0R	70,2R	75,0R	19,5R	22,7R	IV	
25210	Nganjuk	Ciherang	70,0R	74,7R	73,1R	16,4R	9,6T	VIII	

R = rentan, T = tahan, - = tidak ada data

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 (memiliki dua gen tahan Xa-3 dan Xa-12) dan Java 14 (memiliki tiga gen tahan Xa-1, Xa-2, dan Xa-12) isolat-isolat Xoo menunjukkan virulensi yang rendah. Berdasarkan reaksi virulensinya terhadap varietas diferensial, patotipe IV memiliki virulensi paling tinggi dibandingkan patotipe III dan VIII.

Secara keseluruhan, isolat bakteri Xoo yang diperoleh terdiri atas 30 isolat (23,8%) patotipe III, 43 isolat (34,1%) patotipe IV, dan 53 isolat (42,1%) patotipe VIII. Patotipe VIII paling dominan diikuti patotipe IV dan III. Patotipe III ditemukan di sembilan wilayah kabupaten, yaitu Bondowoso, Jember, Banyuwangi, Malang, Lumajang, Blitar, Ponorogo, dan Madiun serta dominan di Kabupaten Banyuwangi dan Malang. Patotipe III tidak ditemukan di delapan kabupaten yaitu Pasuruan,

Probolinggo, Situbondo, Tulungagung, Trenggalek, Kediri, dan Mojokerto. Patotipe III dominan di dua wilayah kabupaten yaitu Banyuwangi dan Malang. Patotipe IV ditemukan di 12 wilayah kabupaten yaitu Bondowoso, Jember, Banyuwangi, Malang, Lumajang, Blitar, Tulungagung, Trenggalek, Ponorogo, Magetan, Madiun, Kediri, dan Mojokerto dan tidak ditemukan di lima kabupaten yaitu Probolinggo, Situbondo, Bondowoso, Jember dan Banyuwangi. Patotipe IV ditemukan dominan di enam kabupaten yaitu Blitar, Tulungagung, Trenggalek, Ponorogo, Madiun, dan Kediri. Patotipe VIII ditemukan di 15 kabupaten, di dua kabupaten yaitu Ponorogo dan Mojokerto tidak ditemukan. Patotipe VIII dominan di lima wilayah kabupaten yaitu Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, Bondowoso, dan Jember. Di Kabupaten Lumajang, patotipe III seimbang dominasinya dengan patotipe VIII dan lebih tinggi dominasinya dibandingkan patotipe IV, sedangkan di kabupaten Magetan, keberadaan patotipe IV seimbang

dengan patotipe VIII. Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa patotipe VIII penyebarannya lebih merata, diikuti patotipe IV dan III (Tabel 4). Sudir *et al.*, (2009) melaporkan bahwa pada musim tanam 2007 penyakit HDB di beberapa daerah sentra produksi padi di Jawa Barat dan Jawa Tengah didominasi oleh kelompok patotipe VIII. Hasil penelitian tahun 2009 di empat kabupaten yaitu Ngawi, Nganjuk, Lamongan dan Bojonegoro diperoleh 12 isolat bakteri Xoo dari Ngawi yang terdiri atas empat isolat patotipe III, satu isolat patotipe IV dan tujuh isolat patotipe VIII. Di Kabupaten Nganjuk diperoleh lima isolat bakteri Xoo terdiri atas

dua isolat patotipe IV dan tiga isolat patotipe VIII. Di kabupaten Lamongan diperoleh enam isolat terdiri atas dua isolat patotipe III, satu isolat patotipe IV dan tiga isolat patotipe VIII. Di kabupaten Bojonegoro diperoleh tujuh isolat terdiri atas tiga isolat patotipe III, satu isolat patotipe IV dan tiga isolat patotipe VIII (Sudir *et al.*, 2010) (Tabel 4). Berdasarkan data gabungan hasil penelitian tahun 2009 dan 2010 (Tabel 4) diperoleh peta patotipe bakteri Xoo di Propinsi Jawa timur seperti pada Gambar 1.

Tabel 4. Komposisi patotipe bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab penyakit HDB di beberapa daerah di Propinsi Jawa Timur, MT 2010 dan MT 2009

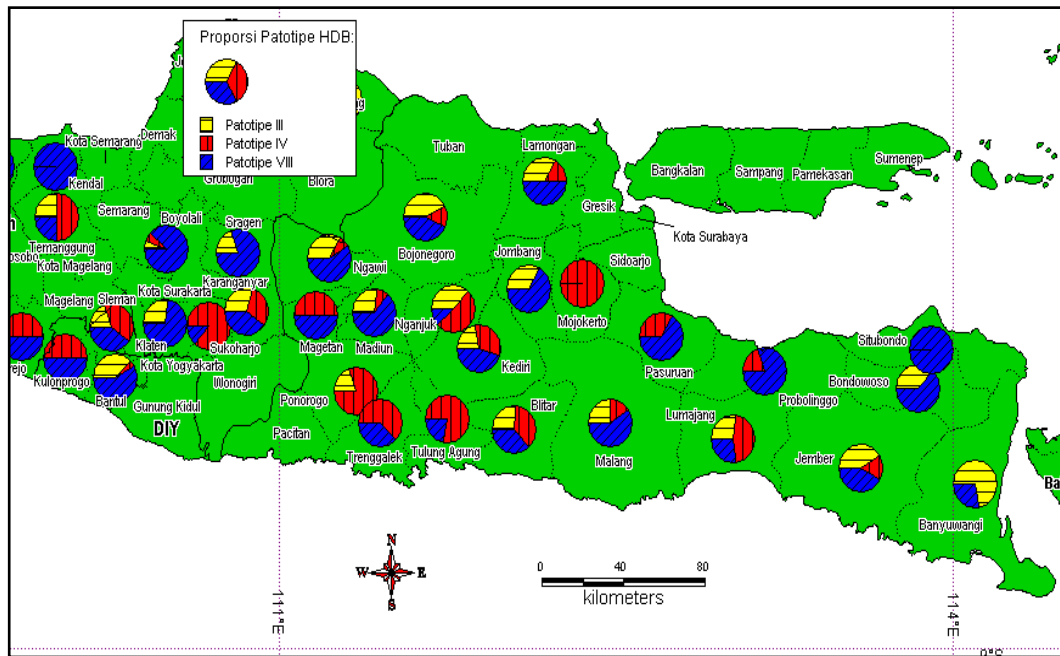
No.	Kabupaten Tahun 2010	Jumlah sampel	Jumlah Isolat Xoo	PATOTIPE		
				III	IV	VIII
1	Pasuruan	6	6	0	2	4
2	Probolinggo	10	9	0	0	9
3	Situbondo	4	4	0	0	4
4	Bondowoso	8	8	3	0	5
5	Jember	12	12	5	0	7
6	Banyuwangi	7	7	5	0	2
7	Malang	11	11	6	2	3
8	Lumajang	11	11	4	3	4
9	Blitar	13	13	4	6	3
10	Tulungagung	9	9	0	7	2
11	Trenggalek	8	8	0	5	3
12	Ponorogo	5	5	1	4	0
13	Magetan	8	6	0	3	3
14	Madiun	7	7	2	3	2
15	Kediri	4	4	0	3	1
16	Mojokerto	3	1	0	1	0
17	Nganjuk	5	5	0	4	1
	JUMLAH	131	126	30	43	53
<hr/>						
Tahun 2009						
1	Ngawi	12	12	4	1	7
2	Nganjuk	5	5	0	2	3
3	Lamongan	6	6	2	1	3
4	Bojonegoro	7	7	3	1	3
	Jumlah	30	30	9	5	16

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. *Adult-plant resistance*, yaitu sifat

tahan yang muncul saat tanaman sudah berumur tertentu. Hal ini sangat berpengaruh terhadap keparahan penyakit dan penurunan hasil (Hwang *et al.*, 1987). Fenomena serupa, sebagai akibat dari proses mutasi, juga terlihat pada hasil kajian virulensi dua

patotipe *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* (Le Roux and Rijkenberg, 1987). Mereka melaporkan dua patotipe yang diisolasi selama tahun 1984 dari kultivar SST 44 dan Gamka, yang sebelumnya tahan. Keduanya

menunjukkan peningkatan virulensi untuk gen tahan Sr24. Patotipe yang meningkat virulensinya itu disebut sebagai 2SA100 dan 2SA101.



Gambar 1. Penyebaran patotipe bakteri *X. oryzae* pv. *oryzae* di Propinsi Jawa Timur

Keduanya ini merupakan mutan (hasil mutasi) dari tipe sebelumnya. Kemungkinan lain adalah adanya karakter heterogenitas yang bersifat alamiah dari suatu populasi mikroorganisme. Hal ini seperti yang dilaporkan sebagai hasil kajian *population dynamic and diversity of Pseudomonas syringae* pada kebun *maple* dan *pear* (Malvick and Moore, 1988). Hasil kajian mereka menunjukkan bahwa isolat dari kebun *maple* dan *pear* bervariasi, relatif terhadap patogenitas dan hasil analisis potongan DNA. Suparyono *et al.* (2003) melaporkan bahwa keberagaman varietas padi dengan latar belakang genotype yang berbeda berpengaruh terhadap keberagaman patotipe patogen. Selain itu dilaporkan pula bahwa pengujian pada musim kemarau

menunjukkan di beberapa daerah sentra produksi padi di Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY dan Jawa Timur pada MK 2001, dominasi patotipe Xoo kelompok III dan VIII berimbang yaitu 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 adanya perubahan virulensi, pada musim hujan virulensi bakteri Xoo lebih tinggi dibanding pada musim kemarau. Hal ini kemungkinan disebabkan pada musim hujan kondisi lingkungan terutama kelembaban relatif lebih mendukung terhadap virulensi bakteri Xoo dibandingkan pada musim kemarau. Bakteri Xoo berkembang

dengan baik pada kondisi kelembaban tinggi (> 90%) dan suhu antara 25-30°C (Ou, 1985).

Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan berguna sebagai dasar untuk menyusun strategi pewilayahan varietas sebagai dasar rekomendasi penanaman varietas tahan HDB berdasarkan keberadaan patotipe patogen Xoo. Sebagai contoh, pada daerah yang endemis HDB patotipe III disarankan menanam varietas yang tahan terhadap HDB patotipe III dan tidak ditanam varietas yang rentan HDB patotipe III. Hal yang sama untuk daerah endemis HDB patotipe IV dan VIII. Badan Litbang Kementerian Pertanian telah melepas berbagai varietas padi yang memiliki ketahanan terhadap HDB patotipe tertentu, diantaranya varietas Memberamo, Cibodas, Ciherang, Sintanur, Cigelis, Inpari 5, Inpari 6, Inpari 7 dan Inpari 8 tahan terhadap HDB patotipe III. Sedangkan Varietas Inpari 4 tahan terhadap HDB patotipe III dan IV, Angke, Conde dan Inpari 6 tahan terhadap HDB patotipe III, IV dan VIII (Suprihatno, *et al.* 2011). Kesesuaian penanaman varietas dengan keadaan patotipe pathogen, berdampak terhadap efektifitas pengendalian penyakit HDB, sehingga serangan penyakit dapat ditekan, umur ketahanan varietas terhadap penyakit HDB dapat diperpanjang, kehilangan hasil dapat ditekan, pendapatan petani dapat ditingkatkan.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa penyakit HDB yang disebabkan oleh Xoo berkembang di semua lokasi survei pada berbagai varietas padi baik varietas unggul baru (VUB) maupun lokal dengan tingkat keparahan sedang sampai berat.

Patotipe Xoo yang ditemukan di daerah sentra produksi padi di Jawa Timur terdiri atas patotipe III, IV, dan VIII dengan

struktur dan dominasi yang beragam antar lokasi. 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.

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, perlu dilakukan penelitian pencarian gen ketahanan terhadap patotipe Xoo yang ada yaitu patotipe III, IV dan VIII sebagai dasar pewilayahan varietas. Mengingat bahwa struktur dan dominasi patotipe Xoo cepat berubah dari waktu ke waktu dan berbeda dari suatu daerah dengan daerah lain, maka usaha pemantauan penyebaran geografis patotipe HDB dari waktu ke waktu sangat diperlukan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hifni, H. R. dan K. Kardin. 1998. Pengelompokan isolate *Xanthomoas oryzae* pv. *oryzae* dengan menggunakan galur isogenik padi IRRI. Hayati 5(3): 66-72.
- Hoang, D.D., N.K. Oanh, Toan N.D., Van du P., 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.
- Hwang, B.K., Koh Y.K., and H.S. Chung. 1987. Effect of adult-plant resistance on blast severity and yield of rice. Plant Disease 71:1035-1038.
- IRRI, 2003. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Testing Program. The international Rice Research Institute. Los Banos Laguna, Philippines 54.pp.

- Le Roux, J. and Rijkenberg. 1987. Pathotypes of *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* with increased virulence for Sr24. *Plant Disease* 71:1115-1119.
- Malvick, D.K. and L.W. Moore. 1988. Population dynamics and diversity of *Pseudomonas syringae* on maple and pear trees and associated grasses. *Phytopathology* 78:1366-1370.
- Mew, T.W. 1989. An overview of the world bacterial leaf blight situation. In p 7-12. *Bacterial blight of rice*. IRRI. Manila Philippines.
- 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) Journal of Agricultural and Biological science. Vol. 3 (1): 12-27.
- Ou, S.H. 1985. *Rice diseases* (2<sup>nd</sup> ed) CMI Kew.380 pp.
- Ogawa,T., T. Yamamoto, G.S. Kush and T.W. Mew.1991. Breeding of near isogenic lines of rice with single genes for resistance of bacterial leaf blight pathogen *Xanthomoas campestris* pv. *oryzae*. *Jpn.J. Breed* 41 : 523-529.
- Ogawa,T.1993. Methods and strategy for monitoring race distribution and identification of resistance genes to bacterial leaf blight *Xanthomoas campestris* pv.*oryzae* in rice. *JARQ* 27 : 71-80
- Qi, Z. and T.W. Mew. 1989. Types of resistance in rice to bacterial blight. In p 125-134. *Bacterial blight of rice*. IRRI. Manila Philippines.
- 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, Suprihanto dan Triny S. Kadir. 2010. Peta penyebaran patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi Di Daerah Sentra Produksi Padi Di Jawa. Laporan Hasil Penelitian Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 42 hal.
- Suparyono. 1982. Pathotype shifting of *Xanthomoas campestris* pv. *oryzae*, the cause of bacterial leaf blight in West Java. *Indonesian J. Crop Sci.* Faculty of Agricultura, Gadjah Mada University.
- 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, dan Suprihanto. 2004. Pathotype profile of *Xanthomoas campestris* pv. *oryzae*,isolates from the rice ecosystem in Java. *Indonesian Journal of agricultural Science*, Vol. 5(2): 63-69.
- Suprihatno, B., Daradjat, A.A., Satoto, Baehaki, S.E., Sudir, Setyono, A., Indrasari, S.D., Samaullah, M.Y., dan M.J. Mejaya. 2011. Diskripsi Varietas Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.115 hlm.

*Komposisi dan Penyebaran Patotipe Xanthomonas oryzae pv. oryzae, Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Jawa Timur (Sudir dan Handoko)*