

**ARTIKEL ILMIAH**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

Nama : Ardianto

NIM : C1011131171

Prgram Studi : Agroteknologi

Judul : Studi Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi (*Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae*) di Singkawang

Pembimbing : 1. Dr. Ir. Fadjar Rianto, MS

 2. Dr. Ir. Edy Syahputra, M.Si

Penguji : 1. Dr. Ir. Iman Suswanto, MP

 2. Dra. Sri Rahayu, M.Si

**STUDI SERANGAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI PADI ( *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae* ) di SINGKAWANG**

**Ardianto, Fadjar Rianto, Edy Syahputra**

**Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura**

**ABSTRAK**

Gejala serangan mirip penyakit Hawar daun bakteri (HDB) padi telah ditemukan di beberapa tempat di Singkawang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi patogen penyakit mirip HDB yang dilaporkan telah menyebar di Singkawang. Penelitian yang dilakukan meliputi mengukur tingkat serangan dan sebaran penyakit HDB pada daerah yang ada kasus serangan, serta karakterisasi patogen penyebab penyakit. Serangan penyakit tertinggi mencapai 26.6% dengan insiden serangannya 81% dan serangan terendah 3.3% dengan insiden serangannya 23%. Didapatkan 10 dari 15 isolat bakteri yang mencirikan koloni bakteri Xoo. Hasil identifikasi (isolasi) pada media selektif Wakimoto, uji Gram dan uji Postulat Koch menunjukan bahwa patogen penyebab penyakit HDB adalah Xoo.

Kata kunci: Hawar daun bakteri, padi, *Xanthomonas oryzae*

**THE STUDY OF BACTERIAL LEAF BLIGHT**

 **DISEASE ( *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae* ) AT SINGKAWANG**

**Ardianto, Fadjar Rianto, Edy Syahputra**

**Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Tanjungpura University**

**ABSTRACT**

Symptoms of bacterial leaf blight (BLB) on rice have been found in several places in Singkawang. This study aims to identify pathogens of HDB that have reported to attacked in Singkawang. This study includes the measuring the disease severity and incidence of HDB desease in the affected areas, beside characterization of the pathogens. The highest disease attack reached was 26.6% with an attack incident of 81% and the lowest was 3.3% with an attack incident of 23%. Obtained 10 out of 15 bacterial isolates that characterize xoo bacterial colonies. Results of identification based on selective media Wakimoto, Gram test, and p*ostulate Koch* showed that the pathogen is a bacterium *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae*.

Keyword: Bacterial leaf blight, rice, *Xanthomonas oryzae*

**PENDAHULUAN**

Padi (Oryza sativa L.) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting sebagai penyedia bahan pangan. Sebagian besar penduduk Indonesia menjadikan padi sebagai sumber pangan utama, sehingga ketersediaan padi sangat penting bagi penduduk Indonesia. Konsumsi beras dalam rumah tangga pada tahun 2019 adalah 97.0545 kg/kapita/tahun, serta total kebutuhan beras nasional adalah 33.15 juta ton pada tahun 2019 (Sabarella, 2019).

Petani di Indonesia masih banyak menghadapi kendala dalam meningkatkan produksi padi. Salah satu nya disebabkan oleh penyakit hawar daun bakteri (HDB). HDB merupakan salah satu penyakit tanaman padi yang sangat penting di negara-negara penghasil padi, termasuk Indonesia (Wahyudi dkk, 2011).

Penyakit HDB di Indonesia pertama kali dilaporkan pada tahun 1950 di daerah Bogor. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). Gejala yang ditimbulkan oleh bakteri ini tergolong khas, yaitu mulai dari terbentuknya garis basah pada helaian daun yang akan berubah menjadi kuning kemudian abu abu. Serangan HDB di Indonesia menyebabkan kerugian hasil panen sebesar 21-36% pada musim hujan dan sebesar 18-28% pada musim kemarau (Suparyono dkk, 2003). Perkembangan penyakit HDB dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama kelembaban, suhu dan cara budidaya, terutama varietas dan pemupukan N (Ou 1985).

Penyuluh pertanian lapangan melaporkan bahwa telah terjadi serangan penyakit mirip HDB di beberapa lokasil pertanaman padi di Singkawang. Pengenalan penyakit masih berdasarkan gejala secara visual. Oleh karena itu, sebagai dasar pengendalian penyakit perlu diketahui patogen penyebab penyakit, tingkat serangan penyakit dan sebaran di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkonfirmasi gejala penyakit yang dilaporkan dan untuk mengetahui tingkat serangan serta sebaran penyakit. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi suatu informasi mengenai keberadaan penyakit hawar daun bakteri sehingga informasi dapat dimanfaatkan petani untuk mewaspadai dan mengantisipasi penyebaran penyakit ini melalui cara budidaya yang tepat.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap. tahap 1 adalah pengamatan lapangan serangan penyakit yang laksanakan di 5 lokasil pertanaman padi di dusun Tanjung Batu, kelurahan Sedau, kecamatan Singkawang selatan, Kota Singkawang. Lahan yang digunakan sebagai lokasil pengamatan adalah milik petani setempat yang menurut informasi dari PPL Singkawang telah terserang penyakit hawar daun bakteri. Tahap yang ke 2 adalah karakterisasi dalam rangka mengidentifikasi patogen yang dilakukan di Lab Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

1. Lokasi

Lokasi yang dijadikan tempat pengamatan HDB adalah lokasi yang telah dilaporkan terserang penyakit mirip HDB. Setiap lokasi diberikan kode Berlian 1, Berlian 2, Berlian 3, Seribu Dinar 1, dan Seribu Dinar 2. Setiap lokasil pertanaman dibagi menjadi beberapa petak pengamatan dengan luas petak 5m x 5m yang ditetapkan secara acak pada diagonal lahan. Setiap petak pengamatan terdapat 5 titik sampel, setiap titik sampel diamati 2 rumpun tanaman padi yang kemungkinan besar bergejala HDB. Jumlah petak mewakili 10% dari luas lokasil pertanaman. Luas lahan Berlian 1 adalah 0.5 ha, jumlah petak pengamatan ada 20 petak. Luas lahan Berlian 2 adalah 0.2 ha, jumlah petak pengamatan ada 8 petak. Luas lahan Berlian 3 adalah 0.25 ha, jumlah petak pengamatan ada 10 petak. Luas lahan Seribu dinar 1 adalah 0.4 ha, jumlah petak pengamatan ada 16 petak. Luas lahan Seribu dinar 2 adalah 0.2 ha, jumlah petak pengamatan ada 8 petak.

1. Pengamatan Lapangan

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan terhadap gejala penyakit HDB untuk diperkirakan bagian yang mengalami nekrotik. Nilai skor 0 menandakan tidak adanya serangan. Nilai skor 1 menandakan tingkat serangan dibawah 1%. Nilai skor 3 menandakan tingkat serangan dibawah 1% - 5%. Nilai skor 5 menandakan tingkat serangan 6%-25%. Nilai skor 7 menandakan tingkat serangan 26%-50%. Nilai skor 9 menandakan tingkat serangan 51%-110%.

Tingkat keparahan penyakit dihitung menggunakan rumus berikut:

$$KP=\frac{∑\left(n x v\right)}{N x Z} X 100\%$$

**Keterangan :**

KP = keparahan penyakit

v = skor gejala penyakit sesuai

 dengan kategori serangan

n = jumlah tanaman sakit sesuai

 dengan kategori serangan

Z = skor gejala tertinggi yang

 diamati

N = jumlah tanaman yang diamati

Kejadian penyakit dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

K = n/N x 100%

**Keterangan :**

K = Keterjadian penyakit

n = jumlah rumpun yang terserang Xoo

N = jumlah rumpun padi yang diamati

1. Identifikasi
2. Isolasi patogen.

Setiap lokasil pertanaman diambil 3 sampel yang diduga bergejala penyakit. Sampel di inkubasi selama 24 jam di dalam wadah. Sampel daun dimortar agar menjadi suspensi. Suspensi kemudian di encerkan hingga 10-4.Suspensi yang telah diencerkan diinokulasikan ke dalam *petridish* lalu dituangkan media biakan Wakimoto (Syair dkk, 2012). Koloni Xoo akan muncul setelah 3 sampai 4 hari inkubasi. Ciri koloni dari Xoo yaitu berbentuk bulat, berwarna kuning, serta berlendir. Setelah koloni bakteri tumbuh dilakukan pemurnian bakteri dengan cara mengisolasi kembali bakteri dengan menggunakan metode gores kuadran diatas media wakimoto.

1. Pengujian Gram

 Bakteri yang telah diisolasi kemudian di uji dengan pewarnaan Gram. Metode pengujian Gram mengikuti metode Prabawati dkk, (2018). Pertama-tama koloni bakteri diambil dengan jarum ose kemudian di pindahkan ke *object glass* serta diratakan. Selanjutnya di tetesi *aquades*, kemudian dilakukan fiksasi dengan melewatkan *object glass* di atas lampu bunsen hingga genangan *aquades* di atas *object glass* mengering. Tahap selanjutnya dilakukan penetesan pewarna kristal violet pada *object glass* dan di diamkan selama 1 menit, setelah 1 menit *object glass* di bilas dengan *aquades* dan di keringkan dengan tisu. Selanjutnya *object glass* di tetesi alkohol 90% dan di diamkan selama 30 detik, setelahnya di bilas kembali dengan *aquades* dan keringkan kembali dengan tisu. Selanjutnya dilakukan penetesan pewarna safranin dan di diamkan selama 1 menit, setelah 1 menit bilas kembali dengan *aquades* kemudian keringkn dangan tisu. *object glass* kemudian diamati dengan mikroskop.

1. Postulat Kouch

Isolat yang diuji yaitu 5 isolat yang berasal dari masing masing lokasi yang terindikasi warna dan bentuk koloninya mencirikan bakteri Xoo. Suspensi patogen berasal dari Isolat bakteri yang diperbanyak pada media agar miring. Bakteri pada agar miring kemudian dipindahkan pada media Wakimoto broth. 24 jam setelahnya dilakukan perhitungan kerapatan sel bakteri menggunakan alat Haemocytometer. Hasil perhitungan didapatkan kerapatan sel bakteri 1.75 x 1010. Suspensi bakteri kemudian disemprotkan pada permukaan daun padi yang berumur sekitar 30 hari menggunakan handsprayer. Pengamatan gejala dilakukan selama 10 hari.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Tingkat Serangan Penyakit HDB**

 Hasil pengamatan di lapangan untuk menentukan keparahan penyakit HDB dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata keparahan dan insiden penyakit HDB di SIngkawang

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lokasi | Tingkat Serangan (%) | Insiden Serangan (%) |
| Berlian 1 |  24,1 ± 12,1 | 80,0 |
| Berlian 2 |  21,4 ± 7,24 | 81,0 |
| Berlian 3 |  3,3 ± 2,84 | 23,0 |
| Seribu Dinar 1 |  11,2 ± 5,57 | 60,0 |
| Seribu Dinar 2 |  26,6 ± 9,2 | 81,0 |

Kasus serangan penyakit HDB di Berlian 1, Berlian 2, dan Seribu Dinar 2 memiliki tingkat serangan dan insiden serangan yang realtif sama tingginya. Keparahan penyakit tertinggi terdapat di Seribu Dinar 2 yaitu 26,6% dengan Insiden serangannya 81%, di Berlian 1 tingkat keparahannya 24,1% dengan insiden seranggannya 80%, dan Daerah Berlian 2 tingkat keparahannya 21,4% dengan insiden seranggannya 81%.

Varietas yang ditanam di Seribu Dinar 2 adalah Membramo. Membramo merupakan salah satu varietas yang tahan terhadap serangan HDB patotipe III yang dilepas pada tahun 1995 (Sudir 2012). Varietas yang ditanam di Berlian 1 adalah Mira 1, dan di Berlian 2 varietas yang ditanam adalah Kalina.

Pupuk yang digunakan di daerah Seribu Dinar 2 hanya menggunakan pupuk urea saja. Dosis yang digunakan sebanyak 250 kg/ha. Jika dibandingkan dengan rekomendasi pupuk setempat yaitu urea 200 kg/ha, maka pupuk yang telah digunakan di lokasi ini telah berlebihan. Dosis penggunakan pupuk di Berlian 1 dan Berlian 2 sama, yaitu urea 200 kg/ha, SP 100 kg/ha, dan K 50 kg/ha. Dosis pupuk yang digunakan merupakan dosis rekomendasi setempat.

Kelebihan pupuk N menyebabkan ketahanan tanaman terhadap penyakit menurun, terutama pada keadaan kekurangan unsur K. Pemberian unsur K menyebabkan akumulasi fenol yang bersifat racun bagi patogen sehingga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Agrios, 1988) dalam (Sudir dan Abdulrachman, 2009).

Selain faktor penggunaan pupuk, faktor pengendalian penyakit juga sangat mempengaruhi keparahan serangan penyakit dan penyebarannya. Walaupun pada awalnya tingkat keparahan penyakit tidak mengkawatirkan, namun apabila tidak dikendalikan maka penyebaran penyakit akan meluas.

Pengendalian di Berlian 1 menggunakan fungisida bermerek dagang Score dan Amistartop. Pengendalian di Berlian 2 hanya menggunakan fungisida bermerek dagang Amistartop. Tingginya tingkat keparahan dan insiden penyakit di Berlian 1 dan Berlian 2 dikarenakan kurang tepatnya pengendalian. Penggunaan fungisida di lokasi tersebut dikarenakan petani lebih mewaspadai adanya serangan penyakit Blast yang sering menyerang. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit HDB dianggap efek kekurangan pupuk atau efek samping dari penggunaan pestisida sehingga petani tidak mengetahui adanya serangan penyakit HDB.

Presentase serangan terendah terdapat pada Berlian 3, dengan presentase serangan 3,3% dan insiden serangannya 23%. Pada lokasi ini varietas yang ditanam adalah Inpari 33 yang merupakan salah satu varietas tahan terhadap penyakit HDB. Menurut Yuliani dan Rohaeni (2017), varietas Inpari 33 merupakan salah satu varietas yang tahan terhadap penyakit HDB, terutama pada patotipe III, serta agak tahan terhadap patotipe IV dan VIII.

Pupuk yang diberikan pada lokasi Berlian 3 yaitu pupuk urea dengan dosis 200 kg/ha, SP36 dengan dosis 100 kg/ha, dan KCL sebanyak 50 kg/ha dengan luas lahan 0.25 ha. Dosis pupuk yang diberikan merupakan dosis rekomendasi setempat. Pemupukan sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkkatkan daya tahan tanaman terhadap infeksi patogen (Kiraly 1976) *dalam* (Sudir dan Abdulrachman, 2009). Suparyono dkk (1992) melaporka bahwa penggunan pupuk N, P, dan K secara berimbang selain meningkatkan produksi juga dapat menekan keparahan penyakit daun seperti bercak cercospora dan bercak cokelat.

Lokasi Seribu dinar 1 tingkat keparahannya 11,2% dan insiden serangannya 60%. Varietas yang ditanam adalah Situbagendit. Situbagendit merupakan salah satu varietas yang tahan terhadap beberapa patotipe bakteri Xoo. Menurut Wening dkk (2016) Situbagendit merupakan varietas yang agak tahan terhadap penyakit HDB. Hasil dari penelitian Pinem.T dan Syarif.Z (2018) bahwa varietas Situbagendit merupakan salah satu varietas yangg agak tahan terhadap penyakit HDB

Pupuk yang digunakan di lokasi ini hanya urea saja. Dosis yng digunakan yaitu 250 kg/ha. Dosis pupuk yang digunakan berlibahan dibandingkan dengan rekomendasi setempat. Hal ini bisa menjadi penyebab bisa terserangnya varietas Situbagendit oleh penyakit HDB. Menurut Sudir (2011) bahwa pertanaman yang dipupuk nitrogen dengan dosis tinggi menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan dan keparahan penyakit lebih tinggi.

Pengendalian di lokasi ini menggunakan bakterisida bermerek dagang AGREPT 20 WP yang memiliki bahan aktif Streptomisin Sulfat 20%. Adanya pengendalian menggunakan bakterisida dapat menghambat sebaran penyakit. Menurut Riani, M (2015) *Streptomisin Sulfat* digunakan untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur pada tanaman buah buahan tertentu, sayur sayuran, biji bijian, dan tanaman hias. Streptomisin bekerja dengan mengikat secara irreversibel ribosom bakteri dan menghambat sintesa protein. Hasil dari penelitian Nalis dkk (2015) bahwa Streptomisin Sulfat mampu menghambat populasi bakteri *Pantoea stewartii subsp* stewartii pada benih jagung manis.

1. **Identifikasi Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae***
2. **Isolasi Patogen**

Hasil dari isolasi didapatkan 5 isolat yang mencirikan koloni bakteri Xoo. Kode isolat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Isolat Hasil Isolasi dari Tanaman Bergejala HDB

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode isolat |  | Reaksi pada media Wakimoto |
| Asal Lokasi | Positif | Negatif |
| L1S1 | Berlian 1 | **√** | **\_** |
| L1S2 | Berlian 1 | **√** | **\_** |
| L1S3 | Berlian 1 | **\_** | **√** |
| L2S1 | Berlian 2 | **\_** | **√** |
| L2S2 | Berlian 2 | **√** | **\_** |
| L2S3 | Berlian 2 | **√** | **\_** |
| L3S1 | Berlian 3 | **\_** | **√** |
| L3S2 | Berlian 3 | **√** | **\_** |
| L3S3 | Berlian 3 | **\_** | **√** |
| L4S1 | Seribu dinar 1 | **√** | **\_** |
| L4S2 | Seribu dinar 1 | **\_** | **√** |
| L4S3 | Seribu dinar 1 | **√** | **\_** |
| L5S1 | Seribu dinar 2 | **√** | **\_** |
| L5S2 | Seribu dinar 2 | **√** | **\_** |
| L5S3 | Seribu dinar 2 | **√** | **\_** |

Keterangan: Reaksi bakteri hasil isolasi pada media Wakimoto, reaksi positif jika koloni bakteri tumbuh berwarna kuning dan reaksi negatif jika koloni bakteri tumbuh tidak berwarna kuning.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa terdapat 15 isolat bakteri yang telah diisolasi yang berasal dari 5 lokasi pertanaman padi di Singkawang Selatan, diantaranya terdapat 10 isolat yang positif mencirikan koloni bakteri Xoo. 10 isolat tersebut diantaranya L1S1, L1S2 yang berasal dari lokasi Berlian 1. L2S2, L2S3, yang berasal dari lokasi Berlian 2. L3S2, yang berasal dari lokasi Berlian 3. L4S1, L4S3, yang berasal dari lokasi Seribu Dinar 1, dan L5S1, L5S2 yang berasal dari lokasi Seribu Dinar 2.

Hasil dari isolasi, ada 10 islolat yang menunjukan ciri yang sama yakni warna koloni bakteri berwarna kuning, berbentuk bulat, permukaan koloni berbentuk cembung serta berlendir seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Bentuk koloni Xoo hasil Isolasi pada media Wakimoto

Hasil penelitian Syair dkk (2012) menyatakan bahwa, setelah inkubasi pada suhu kamar selama 2-4 hari, bakteri tumbuh yang mencirikan Xoo berupa koloni bulat, mukoid, dan berwarna kuning.

Menurut Wahyudi dkk (2011) koloni bakteri Xoo berbentuk bulat, berwarna kuning

pucat hingga kuning, berlendir, permukaan timbul, dengan tepian rata. Koloni bakteri pada media padat yang mengandung glukosa berbentuk bulat, cembung, berlendir dan berwarna kuning karena memproduksi pigmen xanthomonadin yang menjadi karakteristik dari genus ini (Bradbury, 1984).

Hasil isolasi kemudian di uji dengan pengujian Gram. Hasil pengujian menunjukan bakteri memiliki ciri Gram negatif seperti pada Gambar 2.

Gambar 2. Bentuk sel bakteri Xoo

Terlihat pada Gambar 2 hasil uji Gram memperlihatkan bentuk sel bakteri berbentuk batang. Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) bersifat Gram negatif, berbentuk batang pendek dengan ukuran 0,45 - 0,75 x 0,65-2,1 μ, (Ou 1985, Degrasi dkk 2010) *dalam* Sudir (2012). Semangun (1994) menyatakan bakteri Xoo berbentuk batang, tunggal, kadang-kadang berpasangan, tetapi tidak membentuk rantai. Bakteri tidak membentuk spora, tidak membentuk kapsula, bergerak dengan satu bulu cambuk (flagellum) di ujung. Gram negatif, aerob, berkembang paling baik pada suhu 28 0 C. Triny dkk (2009) menyatakan bahwa Xoo adalah bakteri Gram negatif, bentuknya seperti tongkat.

1. **Postulat Koch**

Hasil pengamatan yang dilakukan, gejala HDB pada tnaman padi muncul pada hari ke 7. Gejala yang timbul menunjukan adanya garis berwarna kuning kecokelatan

pada tepian daun yang dimulai pada ujung daun seperti pada Gambar 3.

b

a

Gambar 3. Gejala HDB pada pengujian Postulat Koch, a. gejala yang timbul pada 7 hsi, b. Gejala yang timbul pada 10 hsi

Menurut Sudir dkk (2012) tanaman yang terserang penykit HDB diawali dengan adanya gejala berupa bercak kebasahan berwarna keabu-abuan pada satu atau kedua sisi daun, biasanya dimulai dari pucuk daun atau beberapa sentimeter dari pucuk daun. Bercak ini kemudian berkembang meluas ke ujung dan pangkal daun dan melebar. Bagian daun yang terinfeksi berwarna hijau keabu-abuan dan agak menggulung, kemudian mengering dan berwarna abu-abu keputihan. Pada tanaman yang rentan, gejala ini terus berkembang hingga seluruh daun menjadi kering.

Setelah dilakukannya uji postulat koch, bagian daun tanaman yang bergejala HDB diisolasi kembali menggunakan media Wakimoto. Hasil reisolasi bakteri yang tumbuh meiliki ciri koloni berwarna kuning pucat dan berlendir. Ciri bakteri yang tumbuh menunjukan kesamaan dengan ciri bakteri Xoo yang diisolasi pada media wakimoto sebelumnya.

Hasil serangkain uji yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukan bahwa patogen penyakit yang berasal dari 5 lokasi pengamatan di Singkawang merupakan bakteri *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae.* Bentuk koloni pada media selektif Wakimoto yang berwarna kuning, bentuk sel bakteri yang berbentuk batang memanjang, serta gejala hawar yang ditimbulkan pada saat uji Postulat Koch memiliki ciri yang sama dengan bakteri *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae*

**PENUTUP**

1. **Kesimpulan**
2. 10 dari 15 isolat mencirikan bakteri xoo. Koloni pada media selektif Wakimoto berwarna kuning, bereaksi Gram negatif, dan muncul gejala hawar pada uji *Postulat Koch.*
3. Hasil dari serangkaian uji yang dilakukan menunjukan bahwa patogen penyakit yang menyebabkan gejala hawar daun bakteri adalah *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae*
4. Tingkat persentase serangan penyakit HDB tertinggi yaitu 26.6% pada lokasi Seribu Dinar 2 yang menanam varietas Membramo dan Insiden Serangannya 81%. Tingkat persentase serangan penyakit HDB terrendah yaitu 3.3% pada lokasi Berlian 3 yang menanam varietas Inpari 33 dan Insiden Serangannya 23%.

**DAFTAR PUSTAKA**

Bradbury, J.F. 1984. Genus II. *Xanthomonas* Dowson. In: Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology (Krieg, N.R. and Holt, J.G., eds), pp. 199–210. Baltimore: Williams & Wilkins.

Degrasi, G., G. Devescovi., J. Bigirimana., and V. Venturi. 2010. *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*.XKK.12 contains andAroQy chorismate mutase that Is involved in rice virulence.

J. Phytopathology 100: 262-270.

Kiraly, Z. 1976. Plant Diseases Resistance

As Influenced By Biochemical Effects

Of Nutrients. In: Fertilizer Use And Plant Health. Proc. 12 Coll. Of The Int. Potash Institute. Budapest

Nalis, S., G. Suastika., dan Giyanto. 2015.

Perlakuan Panas Kering dan Bakterisida Untuk Menekan Infeksi *Pantoea* *stewartii* subsp *stewartii* pada Benih Jagung Manis. J. Fitopatologi Indonesia. 11 ( 4 ) : 128-136

Ou S.H. 1985. Rice diseases (2nd ed) CMI

Kew.380 pp.

Prabawati, A., A. Susilowati., dan Sugiyarto. 2018. Bakteri Filosfer Padi Sebagai Kandidat Agen Biokontrol Terhadap *Xanthomonas oryzae* pv*. oryzae* (Xoo) Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indo. 5 ( 2 ) : 256-262.

Riani, M. 2015. Kajian Pestisida Berbahan

Aktif Antibiotika. Media

Litbangkes. 25 ( 21 ) : 33-42

Sabarella. 2019. Buletin Konsumsi

Pangan. Pusat Data dan Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementrin Pertanian. 10 ( 1 ) : 12-22

Semangun H. 1994. *Penyakit-Penyakit*

*Tanaman Pangan di Indonesia*.

Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Sudir, B., Muryanto., dan T.S. Kadir.2012.

Epidemiologi, Patotipe, dan Strategi Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Tanaman Padi.J. Iptek Tanaman Pangan. 7 ( 2 ) : 79-87.

Sudir dan S. Abdulrachman. 2009. Pengaruh pupuk terhadap penyakit hawar daun bakteri *Xanthmonas oryzae* pv*. oryzae* pada varietas padi unggul baru, tipe baru dan Hibrida. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. Inovavasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. Buku I : 431-441.

Suparyono., Sudir., dan Suprihanto. 2003.

Komposisi patotipe patogen hawar

daun bakteri pada tanaman padi

stadium tumbuh berbeda.

J. Penelitian Pertanian 22 (1) : 45-50.

Syair., Samirin., T. Wijayanto.,

A. Khaeruni.2012. Pengelompokan Patotipe *Xanthomonas* *oryzae* pv. *oryzae* Asal Sulawesi Tenggara Menggunakan Padi Galur Isogenik Irri. J. Agroteknos. 2 (1) : 41-49

Triny, S., Kadir., Y. Suryadi., Sudir., dan M. Machmud. 2009. Penyakit bakteri padi dan cara pengendaliannya. Dalam Padi: Inovasi Teknologi Produksi: Buku 2, A. A. Daradjat et al. (Eds.), LIPI Press Jakarta: 499-530.

Wahyudi, A.T., S. Meliah., Dan A.A. Nawangsih. 2011. *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Bakteri Penyebab Hawar Daun Pada Padi: Isolasi, Karakterisasi, dan Telaah Mutagenesis Dengan Transposon. J. Sains.

15 (1) : 89-96.

Yuliani, D., dan W. R. Rohaei. 2017. Heritabilitas, Sumber Gen, Dan Durabilitas Ketahanan Varietas Padi Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri. J. Litbang Pertanian.

36 (2) : 99-108