



**KETAHANAN EMPAT VARIETAS DAN SATU GALUR PADI  
TERHADAP PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI  
(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**REZKI HERU ADITYA  
111510501122**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**KETAHANAN EMPAT VARIETAS DAN SATU GALUR PADI  
TERHADAP PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI  
(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan  
program sarjana pada Program Studi Agroteknologi (S1)  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Rezki Heru Aditya  
NIM 111510501122**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Isyanah, Ayahanda Karno dan segenap keluarga besarku yang tercinta;
2. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezki Heru Aditya

NIM : 111510501122

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Ketahanan Empat Varietas dan Satu Galur Padi Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap dan etika ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Juni 2015  
Yang menyatakan,

Rezki Heru Aditya  
NIM 111510501122

**SKRIPSI**

**KETAHANAN EMPAT VARIETAS DAN SATU GALUR PADI  
TERHADAP PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI  
(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)**

Oleh

Rezki Heru Aditya  
NIM 111510501122

Pembimbing

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS, Ph.D  
NIP : 19521217 198003 2 001

Pembimbing Anggota : Ir. Paniman Ashna Mihardjo, MP.  
NIP : 19500903 198003 1 001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Ketahanan Empat Varietas dan Satu Galur Padi Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)**”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 16 Juni 2015

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

**Prof. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS, Ph.D**

NIP. 19521217 198003 2 001

**Ir. Paniman Ashna Mihardjo, MP.**

NIP. 19500903 198003 1 001

Penguji I,

Penguji II,

**Ir. Abdul Majid, MP.**

NIP. 19670906 199203 1 004

**Hardian Susilo Addy, SP., MP., Ph.D.**

NIP. 19801109 200501 1 001

Mengesahkan  
Dekan,

**Dr. Ir. Jani Januar, MT.**

NIP 19590102 198803 1 002



## RINGKASAN

**Ketahanan Empat Varietas dan Satu Galur Padi Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*);** Rezki Heru Aditya; 111510501122; 2015; 24 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Penyakit hawar daun bakteri (HDB; *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) merupakan penyakit penting yang dapat menurunkan produktifitas tanaman padi di Indonesia hingga 21-36% pada musim hujan dan 18-28% pada musim kemarau. Ketahanan yang dimiliki varietas, hanya sebatas ketahanan yang dapat patah apabila munculnya strain baru *X. oryzae* yang terus berkembang dilapang.

Varietas Inpari 30, Situ Bagendit, Luk Ulo dan Cibogo, sudah diketahui ketahanannya terhadap penyakit HDB, sehingga dapat digunakan untuk mengukur ketahanan suatu galur baru. Tingkat ketahanan tanaman tersebut dievaluasi berdasarkan gejala penyakit HDB yang muncul pada varietas dan galur yang diteliti dengan mengukur tingkat keparahan (KP) dan insidensi penyakit (IP) pada masing-masing varietas dan galur dengan metode *diagonal random sampling*. Namun, pada penelitian ini tidak diketahui jenis strain yang menyerang tanaman padi. Ketahanan varietas Inpari 30, Situ Bagendit, Cibogo, Luk Ulo, dan galur X diuji dengan inokulasi *X. oryzae* secara alami.

Nilai IP tertinggi (100%) dicapai pada umur varietas dan galur yang berbeda. Pada 90 hst (hari setelah tanam), varietas Situ Bagendit memiliki nilai KP 40.25%, sedangkan galur X memiliki KP 11.85%. Berdasarkan pada nilai KP dan IP, galur X memiliki ketahanan yang terbaik, yaitu tergolong tahan pada fase vegetatif dan agak tahan pada fase generatif. Berbagai faktor seperti kelembaban, kerapatan, pengairan, curah hujan dan teknik budidaya, merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan penyakit HDB dan berimbas pada nilai IP dan KP yang diperoleh. Galur X memiliki ketahanan terbaik terhadap penyakit HDB pada musim hujan 2015. Sehingga galur X tersebut dapat dianjurkan untuk ditanam pada musim tanam berikutnya.

## SUMMARY

**Resistance of Four Varieties and One Line of Rice Against Bacterial Leaf Blight Disease (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*);** Rezki Heru Aditya; 111510501122; 2015; 24 pages; Study Program of Agrotechnology; Faculty of Agriculture, University of Jember.

Bacterial leaf blight disease (BLB; *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) is an important disease which able to reduce the productivity of rice in Indonesia reaches up to 21-36% on rainy season and 18-28% on dry season. The resistant variety cultivar which is mostly vertical resistans is often breakdown if new strain of *X. oryzae* which develop in the field.

Varieties Inpari 30, Situ bagendit, Luk-Ulo dan Cibogo, was already identified resistance to BLB disease, so it can be used as standart for identifying the resistance of new line. The resistance level was evaluated according to the symptom of BLB which appeared on these varieties and line by measured the disease severity (DS) and disease incidence (DI), respectively with diagonal random sampling method. However, in this paper, *X. oryzae* strain was not identified. Varieties Inpari 30. Situ Bagendit, Cibogo, Luk Ulo and X line was tested with natural inoculation of *X. oryzae*.

The highest DI (100%) was occurred in different ages of rice varieties and line. On 90<sup>th</sup> days after planting (dap), Situ Bagendit has DS 40.25%, while X line has DS 11.85%. Based on the DS and DI, the best resistance was the X line, this was resistance in the vegetative phase and moderate resistance in generative phase. Several factor such as humidity, density, irrigation, rainfall, and cultivation method, were the factors which affected on development BLB, and these also affected to the DS and DI. The X line was the best in the resistance to BLB disease in rainy season in the years of 2015. So it could be line which suggested to planting for the next planting season.



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT., akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) yang berjudul "Ketahanan empat varietas dan satu galur padi terhadap penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)". Pada penyusunan karya ilmiah tertulis (skripsi) ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Paniman Ashna Mihardjo, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota, Ir. Abdul Majid, MP. selaku Dosen Penguji I, dan Hardian Susilo Addy, SP., MP., Ph.D. selaku dosen penguji II, yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyelesaian karya ilmiah tertulis ini.
2. Ir. Syaifuddin Hasjim, MP., yang telah memberikan fasilitas yang diperlukan dalam penelitian.
3. Ir. Joko Sudibya, MSi., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama studi.
4. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, dan penulis juga menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 16 Juni 2015

Penulis

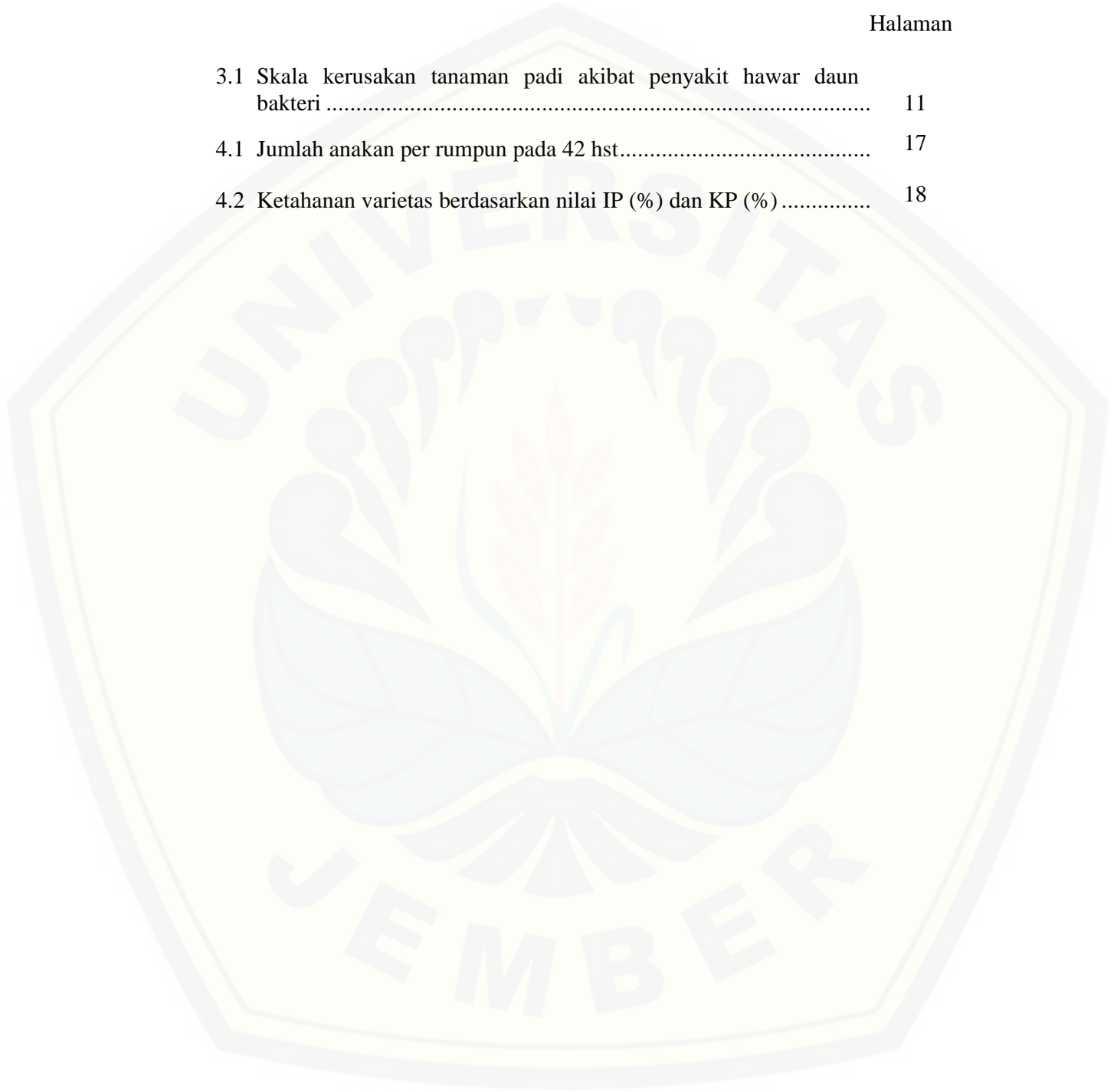
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PEMBIMBING .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY .....	viii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Manfaat.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Patogen Penyebab Hawar Daun Bakteri.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Penetrasi patogen <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Penyebaran Penyakit dan Daur Bakteri .....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 Gejala Hawar Daun Bakteri.....</b>	<b>6</b>
<b>2.5 Mekanisme ketahanan tanaman padi terhadap         penyakit hawar daun bakteri .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Bahan dan Alat.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Penentuan Sample .....</b>	<b>9</b>

3.4 Isolasi Bakteri <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> .....	10
3.5 Pengamatan dan Penentuan Insidensi Penyakit.....	11
3.6 Pengamatan dan Penentuan Keparahan Penyakit.....	11
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>12</b>
4.1 Gejala Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	12
4.2 Intensitas dan Keparahan Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	14
4.3 Ketahanan Varietas dan Galur yang Diuji.....	18
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>21</b>
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>24</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Skala kerusakan tanaman padi akibat penyakit hawar daun bakteri .....	11
4.1 Jumlah anakan per rumpun pada 42 hst.....	17
4.2 Ketahanan varietas berdasarkan nilai IP (%) dan KP (%) .....	18

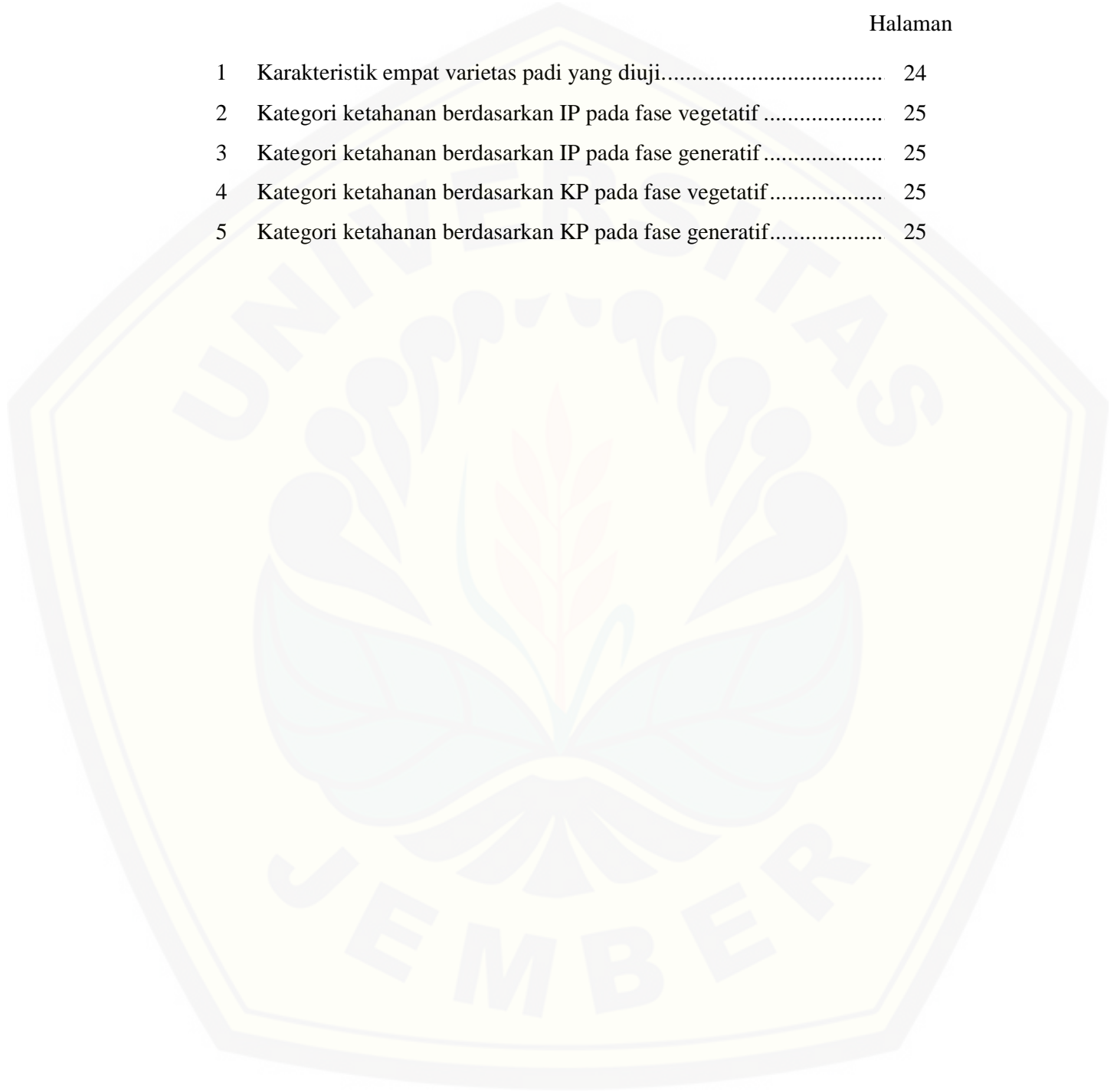


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 a) Bakteri <i>X. oryzae</i> ; b) koloni bakteri pada media agar; c) helai daun padi yang mengandung bakteri.....	4
2.2 Gejala penyakit hawar daun bakteri pada padi.....	7
3.1 Denah lokasi lahan.....	9
3.2 Pola pengambilan sampel dengan sistem <i>diagonal random sampling</i> .....	10
4.1 Kesamaan gejala HDB pada lahan percobaan dengan IRRI.; a. gejala pada bagian tepi daun; b. gejala pada sekitar tulang daun; c. gejala pada daun bendera; d. gejala pada rumpun; dan e. cairan yang mengandung bakteri ( <i>bacterial ooze</i> ).....	13
4.2 Bakteri <i>X. oryzae</i> ; a. koloni bakteri pada media YDA; b. bentuk bakteri pada perbesaran 400x; c. uji Gram dengan larutan KOH. ....	14
4.3 Perkembangan insidensi penyakit HDB pada varietas dan galur yang diteliti.....	14
4.4 Perkembangan keparahan penyakit HDB pada varietas dan galur yang diteliti.....	15

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1 Karakteristik empat varietas padi yang diuji.....	24
2 Kategori ketahanan berdasarkan IP pada fase vegetatif .....	25
3 Kategori ketahanan berdasarkan IP pada fase generatif .....	25
4 Kategori ketahanan berdasarkan KP pada fase vegetatif.....	25
5 Kategori ketahanan berdasarkan KP pada fase generatif.....	25





## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Timbulnya penyakit pada proses budidaya tanaman, merupakan salah satu faktor pembatas dalam menunjang produksi padi. Penyakit hawar daun bakteri (HDB) yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* merupakan salah satu penyakit penting, karena memiliki pengaruh besar terhadap kehilangan hasil dalam proses budidaya tanaman padi di Indonesia. Kehilangan hasil akibat serangan *X. oryzae* pada tanaman padi di Indonesia dapat mencapai 70-80%. Nilai tersebut lebih tinggi apabila dibandingkan dengan India yang hanya 6-60% dan jepang yang berkisar 20-50% (Djarmiko dan Fatichin, 2009). Pada tahun 2006, luas areal pertanaman padi di Indonesia yang terkena penyakit ini sudah mencapai lebih dari 74.000 ha (Wahyudi dkk., 2011). Sedangkan pada tahun 2008 meningkat hingga mencapai 92.255 ha, dan 42 ha di antaranya menyebabkan puso (Yuriyah dkk., 2013).

Penyakit HDB dapat menurunkan produktifitas tanaman padi di Indonesia hingga mencapai 21-36% pada musim hujan dan 18-28% pada musim kemarau (Wahyudi dkk., 2011). Penyakit tersebut juga dapat mengurangi mutu beras yang dihasilkan. Penyakit HDB dapat terjadi pada semua fase pertumbuhan tanaman, mulai dari persemaian hingga menjelang panen. Fase kritis tanaman terhadap penyakit ini adalah pada stadia anakan maksimum, pembungaan, pengisian malai, dan pemasakan buah. Pada fase tersebut, penyakit HDB akan berpengaruh pada kualitas dan kuantitas hasil padi yang diperoleh (Herlina dan Silitonga, 2011).

Pengendalian penyakit tanaman saat ini didasarkan pada konsep pengendalian hama dan penyakit secara terpadu atau dikenal dengan PHT. Hal tersebut dimuat dalam Keputusan Presiden No.3 tahun 1986 dan undang-undang No.12/1992 tentang sistem budidaya tanaman. Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu komponen PHT yang murah, mudah, efektif dan ramah lingkungan (Roja, 2009). Tahun 1999 sampai 2010 pemerintah telah melepas beberapa varietas padi yang tahan terhadap penyakit HDB, diantaranya Cisantana, Ketonggo, Sintanur dan Wera yang tahan terhadap *X. oryzae* strain III, Situ

Bagendit dan Cibogo yang agak tahan strain IV, Luk Ulo yang tahan (Strain tidak diketahui) (BPPP., 2011). Namun, bakteri *X. oryzae* merupakan patogen yang mampu membentuk strain baru dengan cepat di lapang dan hingga kini telah ditemukan 12 strain *X. oryzae* dengan tingkat virulensi yang berbeda. Serangan *X. oryzae* di Indonesia saat ini, didominasi oleh strain IV dan VIII (Wahyudi dkk., 2011).

Bakteri *X. oryzae* merupakan patogen yang mampu membentuk strain baru dengan cepat di lapang. Hingga kini telah ditemukan 12 strain *X. oryzae* yang memiliki tingkat virulensi yang berbeda. Karakter heterogenitas alami populasi mikroorganisme diperkirakan memberikan pengaruh terhadap komposisi strain tersebut. Serangan *X. oryzae* di Indonesia saat ini, didominasi oleh strain IV dan VIII (Wahyudi dkk., 2011).

Penanaman varietas tahan merupakan salah satu solusi terhadap perkembangan strain *X. oryzae*. Berbagai cara yang banyak dilakukan antara lain menciptakan varietas baru, introduksi varietas unggul dari daerah lain serta penanaman varietas lama yang sudah ada. Namun berbagai varietas tersebut banyak yang belum diketahui ketahanannya terhadap strain bakteri *X. oryzae* yang sangat beragam di lapang saat ini. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian ketahanan terhadap penyakit HDB pada berbagai varietas tersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

- 1 Apakah setiap varietas dan galur padi yang diuji, memiliki ketahanan yang berbeda terhadap penyakit HDB di lapang.
- 2 Bagaimana tingkat keparahan, insidensi serta ketahanan varietas dan galur padi yang diuji terhadap penyakit HDB.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk; a). mengkaji adanya perbedaan ketahanan pada varietas dan galur yang diuji terhadap penyakit HDB di lapang, b). mengukur tingkat keparahan penyakit, insidensi penyakit dan ketahanan varietas dan galur padi yang diuji terhadap penyakit HDB.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang ketahanan varietas dan galur yang diuji terhadap penyakit HDB. Sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan jenis varietas yang dapat ditanam dalam upaya mengurangi kerugian pada proses produksi tanaman padi akibat penyakit HDB.

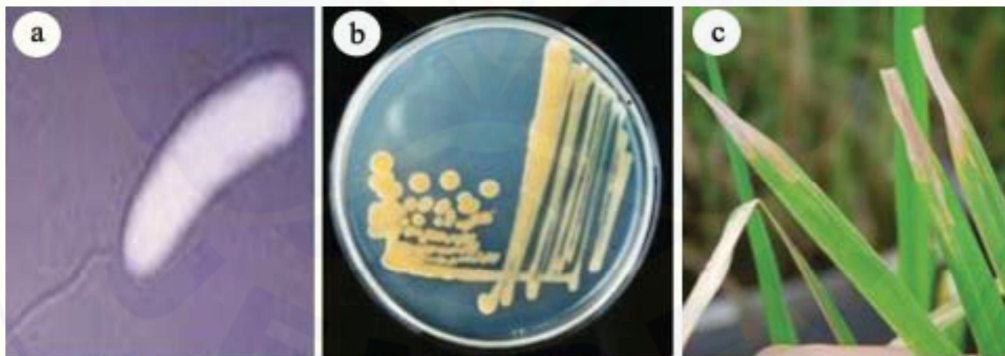


## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penyakit utama akibat bakteri yang banyak ditemukan pada tanaman padi saat ini adalah penyakit *kresek* (hawar daun bakteri) yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Pada tahun 2006, luas tanaman padi di Indonesia yang terkena penyakit ini mencapai lebih dari 74.000 ha (Wahyudi dkk., 2011). Penyakit HDB di Indonesia, yang memiliki iklim tropis, dapat menyebabkan penurunan hasil hingga 21-36% pada musim hujan dan 18-28% pada musim kemarau.

### 2.1 Patogen Penyebab Hawar Daun Bakteri

*X. oryzae* adalah bakteri yang bersifat Gram negatif, berbentuk batang dengan ukuran  $0,45-0,75 \mu\text{m} \times 0,65-2,1 \mu\text{m}$ , dengan satu flagella polar dan memiliki koloni berwarna kekuningan (Sudir dkk., 2012). Di Indonesia *X. oryzae* pertama kali ditemukan pada tahun 1950. Hingga kini telah ditemukan 12 strain bakteri *X. oryzae* dengan tingkat virulensi yang berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh ketahanan tanaman, mutasi, dan karakter heterogenisitas populasi mikroorganisme alami. Saat ini serangan *X. oryzae* didominasi oleh strain IV dan VIII (Wahyudi dkk., 2011).



Gambar 2.1. a) Bakteri *X. oryzae*; b) koloni bakteri pada media agar; c) helai daun padi yang terinfeksi bakteri (Tasliyah, 2012).



## 2.2 Penetrasi Patogen *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

Bakteri *X. oryzae* dapat menginfeksi tanaman dengan cara masuk melalui hidatoda, stomata, atau benih yang terkontaminasi (IRRI., 1994). Bakteri ini juga dapat menginfeksi tanaman dengan cara merusak klorofil daun, sehingga kemampuan tanaman untuk berfotosintesis berkurang. Hal tersebut akan menyebabkan pengisian gabah yang kurang maksimal pada fase generatif (Sudir dkk., 2012).

Bakteri *X. oryzae* juga dapat berkembang biak di dalam epitema dan menyerang jaringan pembuluh. Pada tanaman padi yang masih muda (fase vegetatif), bakteri *X. oryzae* dapat berkembang dalam jaringan parenkim tanpa menimbulkan gejala. Namun kebanyakan patogen ini masuk melalui luka mekanis yang sering terjadi pada daun dan akar (Wahyudi dkk., 2011).

Serangan *X. oryzae* pada tanaman diawali dengan masuknya sel bakteri dalam jaringan tanaman baik melalui pori-pori, stomata atau lewat celah dan retakan akibat pertumbuhan tanaman; misalnya akibat munculnya akar. Ketika sudah berada di tanaman, *X. oryzae* akan memperbanyak diri dan menyerang jaringan vaskuler tanaman. Selanjutnya keluar cairan yang mengandung masa bakteri pada bagian luar tanaman atau permukaan daun melalui lesi/luka. Cairan masa bakteri tersebut akan terlihat menyerupai embun susu dan lesi akan berubah menjadi kuning keputihan dan daun mengering atau berwarna abu-abu (Tasliah, 2012).

## 2.3 Penyebaran Penyakit dan Daur Bakteri

Penyakit HDB merupakan penyakit yang dapat menyebar dan menular pada wilayah persawahan melalui perantara air irigasi (Wahyudi dkk., 2011). *X. oryzae* dapat menyerang pada semua fase pertumbuhan tanaman dan bertahan hidup diluar tanaman inang dengan cara; a). bertahan hidup dalam tanah, hingga 3 bulan apabila kelembaban dan kemasaman sesuai, b). terbawa jerami, sisa tanaman yang terinfeksi (singgang) dan gabah (biji) yang dapat menjadi penopang kelangsungan hidup patogen atau inokulum awal, dan c). bertahan hidup pada

gulma seperti *Zizania latifolia*, serta *Leptochloa chinensis* sebagai inang alternatifnya (Sudir dkk., 2012).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya serangan *X. oryzae* diantaranya; a). suhu hangat 25°C-30°C serta kelembaban yang tinggi, akibat musim penghujan merupakan kondisi yang cocok untuk perkembangan penyakit, b). penggunaan pupuk nitrogen yang berlebih tanpa diimbangi dengan pupuk lain sehingga menyebabkan perkembangan klorofil atau daun yang tidak seimbang yang dapat mempermudah serangan patogen *X. oryzae*, c). pengairan yang menggenang atau tidak dilakukan secara *intermiten*, sehingga dapat memudahkan penularan penyakit dan meningkatkan kelembaban, d). angin kencang yang dapat menyebabkan gesekan sehingga terjadi luka pada tanaman yang berpotensi menyebabkan bakteri menyebar ke tanaman lain, e). penggunaan alat tanam yang sudah terinfeksi patogen dan penanganan penyakit selama proses budidaya tanaman (Tasliyah, 2012).

## 2.4 Gejala Hawar Daun Bakteri

Gejala penyakit HDB dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan usia tanaman, yaitu gejala yang terjadi pada tanaman muda dengan usia kurang dari 30 hst disebut gejala kresek. Sedangkan gejala yang timbul pada tanaman pada stadia anakan sampai pemasakan disebut hawar (blight). Kresek merupakan gejala yang menimbulkan kerusakan terbesar, namun yang banyak dijumpai adalah hawar (Tasliyah dkk., 2011).

Gejala kresek pada fase vegetatif (1-4 minggu) adalah mula-mula pada tepi atau bagian daun yang luka tampak garis bercak kebasahan, kemudian berkembang meluas, berwarna hijau keabu-abuan, seluruh daun keriput, layu dan akhirnya mati. Gejala yang khas dari penyakit ini adalah terjadinya penggulungan helai daun dan perubahan warna menjadi hijau pucat atau ke abu-abuan. Sedangkan gejala hawar pada tanaman dewasa (lebih dari 4 minggu) gejala diawali dengan bercak kebasahan berwarna abu-abuan pada satu atau kedua sisi daun. Gejalanya biasanya dimulai dari pucuk daun atau beberapa sentimeter dari



pucuk daun. Bercak ini kemudian berkembang meluas ke ujung dan pangkal daun dan melebar (IRRI., 1994).

Pada dasarnya gejala penyakit HDB, baik kresek maupun hawar, dimulai dari tepi daun, yakni daun berubah warna menjadi keabu-abuan dan lama kelamaan menjadi kering. Sedangkan pada varietas yang tergolong rentan, gejala penyakit ini akan menjadi sistemik dan mirip gejala terbakar. Penyakit ini juga dapat menyebabkan gabah tidak terisi penuh bahkan hampa apabila penularan penyakit tersebut terjadi pada saat fase pembungaan (Sudir dkk., 2012).



Gambar 2.2. Gejala penyakit HDB pada padi (IRRI., 2014).

## **2.5 Mekanisme Ketahanan Tanaman Padi Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri**

Penyakit tanaman akan timbul dan berkembang apabila didukung oleh berbagai aspek seperti; a). kerentanan tanaman yang meningkat, b). virulensi patogen yang meningkat, c). kondisi lingkungan yang cocok untuk perkembangan patogen, d). adanya campur tangan manusia yang mengganggu keseimbangan ekosistem, dan e). adanya rentang waktu interaksi inang-patogen yang lama.

Ketahanan tanaman padi terhadap penyakit HDB adalah jenis ketahanan vertikal yang dikontrol oleh satu gen, dan hanya bersifat kuat terhadap strain tertentu saja (Yuriyah dkk., 2013). Namun, ketahanan padi terhadap penyakit HDB juga dapat dikendalikan oleh lebih dari satu gen dominan atau resesif yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Ketahanan tipe ini dapat

menghambat perkembangan penyakit HDB untuk bertahan dilapang. Namun ketahanan dapat terpatahkan apabila muncul strain baru dari patogen yang lebih virulen (Susanto dan Sudir, 2012). Ketahanan vertikal ini juga dapat mendorong terjadinya tekanan seleksi sehingga terbentuk Ras/strain patogen baru yang dapat berkembang dan menjadi Ras yang dominan pada suatu lokasi. Tekanan seleksi tersebut dapat dihambat dengan melakukan rotasi varietas tahan (Yuriyah dkk., 2013).

Gen ketahanan padi terhadap *X. oryzae* dikendalikan oleh gen R mayor, dan tanaman tersebut akan menjadi tahan karena menghasilkan fitoaleksin sebagai hasil interaksi antara inang dan patogen yang berfungsi menghambat perkembangan bakteri (Susanto dan Sudir, 2012). Fitoaleksin atau senyawa antimikroba akan disintesis dan diakumulasikan dalam jaringan tanaman setelah adanya infeksi patogen. Jenis fitoaleksin yang dihasilkan oleh tanaman padi adalah golongan diterpen dan fenol yang berkorelasi dengan tingkat ketahanan tanaman. Senyawa tersebut akan diakumulasikan pada daerah perbatasan antara bagian daun yang sehat dan sakit. Pada tanaman tahan, produksi senyawa tersebut akan lebih cepat dibandingkan dengan tanaman yang rentan. Selain ketahanan kimia, tanaman padi juga memiliki ketahanan fisik yang berupa lapisan lilin dan kutikula yang tebal pada sel epidermis, sehingga dapat menghambat patogen untuk melakukan penetrasi melalui lapisan epidermis (Khaeruni dkk, 2014).

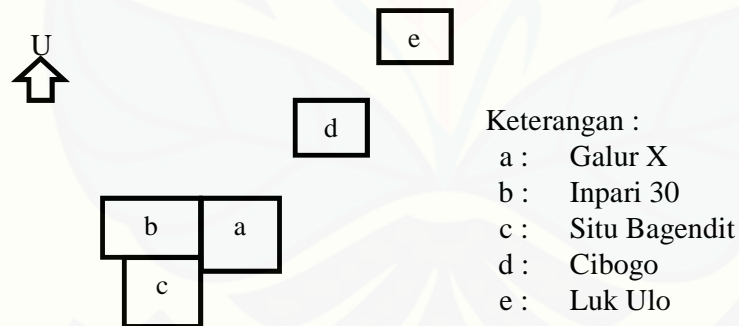
## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wirolegi Kecamatan Sumpalsari Kabupaten Jember dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, pada bulan Januari 2015-April 2015.

### 3.2 Alat dan Bahan

Berbagai alat dan bahan yang dibutuhkan adalah varietas padi Inpari 30, Luk Ulo, Situ Bagendit, Cibogo dan galur X (pertanaman padi milik Ir. Syaifuddin Hasjim, MP) yang ditanam dengan sistem jajar legowo model shafter 6 : 1. Jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm × 25 cm dengan jarak baris kosong jajar legowo 50 cm. Galur X diperoleh dari Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang. Proses budidaya padi dilakukan seperti pada umumnya, namun tidak dilakukan tindakan pengendalian organisme pengganggu tumbuhan dan inokulasi *X. oryzae* terjadi secara alami.

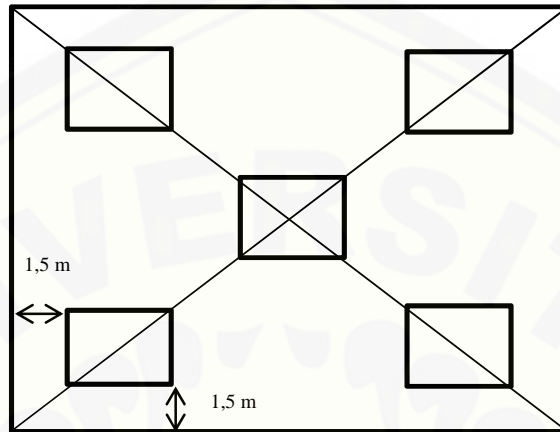


Gambar 3.1. Denah lokasi lahan

### 3.3 Pengambilan Sampel

Penentuan petak sampel dilakukan dengan menggunakan pola *diagonal random sampling*. Sehingga pada setiap lahan yang diamati, masing-masing terdapat 5 petak contoh (plot). Setiap petak contoh berukuran 3 m × 3 m dan terdapat 180 rumpun tanaman padi. Berdasarkan jumlah tersebut dipilih 18

rumpun tanaman secara acak atau 10% dari populasi tanaman dalam plot, dan diamati dengan interval waktu 7 hari dimulai ketika tanaman berumur 20 hst (hari setelah tanam) hingga 90 hst.



Gambar 3.2. Pola pengambilan sampel dengan sistem *diagonal random sampling*

### 3.4 Isolasi Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

Isolasi bakteri *X. oryzae* dilakukan dengan cara memilih bagian tanaman, khususnya daun yang menunjukkan gejala HDB. Daun tersebut dipotong-potong hingga berukuran  $2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ , dan dicelupkan dalam larutan klorox 1% kurang lebih selama satu menit, lalu dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan cara diletakkan diatas tissue steril. Selanjutnya daun tersebut dipotong-potong lebih kecil dan ditanam pada media *yeast dextrose agar* (YDA), namun isolasi juga dapat dilakukan dengan cara menggoreskan *bacterial ooze* yang diperoleh dari potongan daun yang ditetesi aquades pada media YDA. Selanjutnya isolat bakteri yang tumbuh dimurnikan hingga diperoleh bakteri *X. oryzae* dan dilanjutkan dengan uji Gram dan pengamatan bentuk bakteri (IRRI., 1994).

Pengujian Gram dilakukan dengan KOH yakni satu jarum ose bakteri ditetesi dengan larutan KOH 3% dan diamati kepekatannya. Sedangkan pengamatan bentuk bakteri dilakukan dengan memfiksasi satu jarum ose suspensi bakteri yang diperoleh dari pengenceran  $10^{-6}$  yang telah di tetesi dengan larutan *methylene blue* 0,3% dan diamati dengan mikroskop.



### 3.5 Pengamatan dan Penentuan Insidensi Penyakit

Pengamatan insidensi atau penentuan persentase tanaman yang sakit dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IP = n/N \times 100 \%$$

Keterangan :

IP = Insidensi penyakit; N = Jumlah tanaman yang diamati; n = Jumlah tanaman yang terserang (Yasa dkk., 2012).

IP yang diperoleh, selanjutnya dikategorikan berdasarkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dengan gejala sistemik, yaitu; 1). Tahan (0-35%), 2). Agak Tahan (36-70%), 3). Rentan (>70%) (PCARRD., 1985).

### 3.6 Pengamatan dan Penentuan Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KP = \frac{\sum_{i=0}^{vi} (n_i \times v_i)}{V \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

KP = Intensitas penyakit;  $n_i$  = Jumlah rumpun dengan skala ke-I;  $v_i$  = Nilai skala penyakit dari I; V = Nilai skala tertinggi; N = Jumlah rumpun yang diamati (Yasa dkk., 2012).

Penentuan skala kerusakan tanaman keparahan penyakit didasarkan pada ketentuan yang dikeluarkan oleh *International Rice Research Institute* (IRRI).

Tabel 3.1. Skala kerusakan tanaman padi akibat penyakit HDB (IRRI., 1994).

Skala	Luasan gejala pada rumpun (%)
0	Tidak ada serangan
1	Serangan 1-5%
3	Serangan >5-12%
5	Serangan >12-25%
7	Serangan >25-50%
9	Serangan >50-100%

KP yang diperoleh dari masing masing varietas dan galur, selanjutnya dikategorikan berdasarkan ketahanan tanaman terhadap penyakit HDB, yaitu; 1). Tahan (1-5%), 2). Agak tahan (>5-12%), 3). Agak rentan (>12-25%), 4). Rentan (>25-50%), 5). Sangat rentan (>50-100%).

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Gejala Penyakit Hawar Daun Bakteri

Lahan percobaan (pada masing-masing lokasi) yang digunakan dalam pengujian ketahanan beberapa varietas dan galur padi (Inpari 30, Situ Bagendit, Cibogo, Luk Ulo dan galur X) terhadap penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) ini, merupakan lahan yang sangat berpotensi untuk menjadi lokasi endemik bagi penyakit tersebut. BPPP melalui buku kalender tanam terpadu (2014), menyatakan penyakit HDB merupakan salah satu penyakit dengan kategori sangat rawan untuk seluruh wilayah Kabupaten Jember pada bulan Oktober 2014 - Maret 2015 dengan luas serangan mencapai 0,4% dari 81.287 ha lahan baku pertanaman padi. Penyakit HDB juga ditemukan pada semua varietas dan galur yang diuji. Nilai insidensi (IP) penyakit HDB ini bahkan mencapai 100% pada semua varietas dan galur, pada umur (hst) yang berbeda.

Gejala penyakit HDB sudah ditemukan pada semua varietas dan galur sejak pengamatan pertama dimulai. Gejala pada fase vegetatif yang ditemukan adalah adanya perubahan warna daun menjadi kekuningan yang kemudian menjadi abu-abu atau kering, dan dimulai dari bagian tepi maupun ujung daun, kemudian daun menggulung. Gejala pada fase vegetatif merupakan gejala yang paling merusak dan dikenal dengan gejala *kresek*, pada tanaman muda gejala ini dapat menyebabkan tanaman menjadi layu dan mati (Wahyudi dkk., 20011). Pada semua varietas dan galur, tidak ditemukan gejala *Kresek* dengan KP tinggi yang menyebabkan kematian ataupun kelayuan.

Gejala yang dijumpai pada fase generatif adalah gejala hawar (*blight*) yaitu daun berubah menjadi abu-abu pada bagian tepi daun, baik satu sisi daun maupun kedua sisi daun, namun gejala juga sering dijumpai pada sepanjang tulang daun. Pada tanaman yang rentan, gejala hawar dapat berkembang hingga seluruh daun menjadi kering sampai pelepah (Sudir dkk., 2012). Ciri khas utama dari gejala penyakit HDB baik fase vegetatif dan generatif adalah adanya bercak kebasahan berwarna keabu-abuan pada satu atau kedua sisi daun, yang dapat dimulai dari pucuk atau beberapa sentimeter dari pucuk daun. Hal tersebut



dikarenakan *X. oryzae* kebanyakan menginfeksi tanaman di lapang dengan cara masuk kedalam jaringan tanaman melalui luka, dan hidatoda yang terletak di ujung dan tepian daun (Wahyudi dkk., 2011).



Gambar 4.1. Kesamaan gejala penyakit HDB pada lahan percobaan (atas) dengan IRRI. (2014; bawah); a. gejala pada bagian tepi daun; b. gejala pada sekitar tulang daun; c. gejala pada daun bendera; d. gejala pada rumpun; dan e. cairan yang mengandung bakteri (*bacterial ooze*).

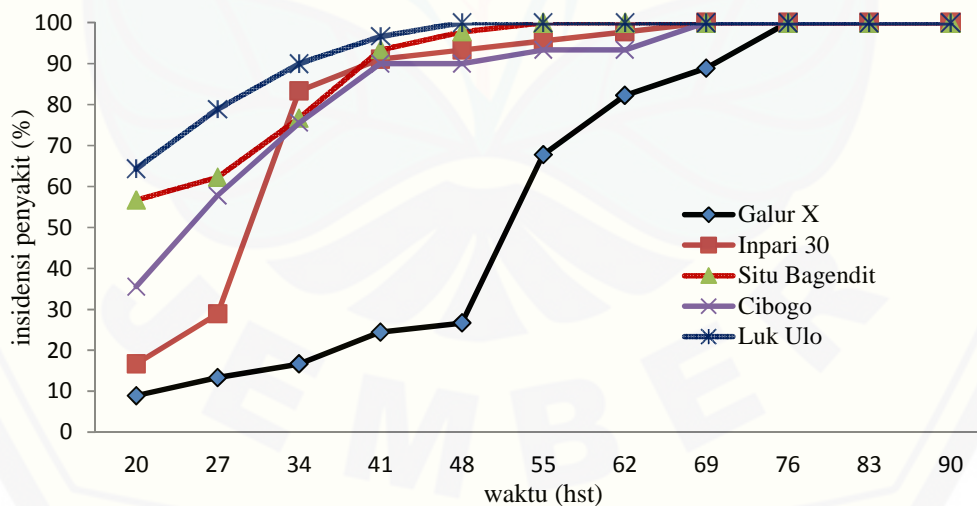
Pengamatan gejala secara visual, sudah menunjukkan bahwa gejala yang ditemukan dilapang merupakan gejala penyakit HDB. Isolasi yang dilakukan, juga menunjukkan bahwa gejala yang diamati pada varietas dan galur tersebut, diduga memang dikarenakan oleh patogen *X. oryzae*. Isolat bakteri, menunjukkan ciri yang serupa dengan *X. oryzae*, karena memiliki koloni berwarna kuning pada media YDA (*yeast dextrose agar*), berbentuk batang dan bersifat Gram negatif, seperti deskripsi Sudir dkk., (2012).



Gambar 4.2. Bakteri *X. oryzae* ; a. koloni bakteri pada media YDA; b. bentuk bakteri pada perbesaran 400×; c. uji Gram dengan larutan KOH.

#### 4.2 Intensitas dan Keparahan Penyakit Hawar Daun Bakteri

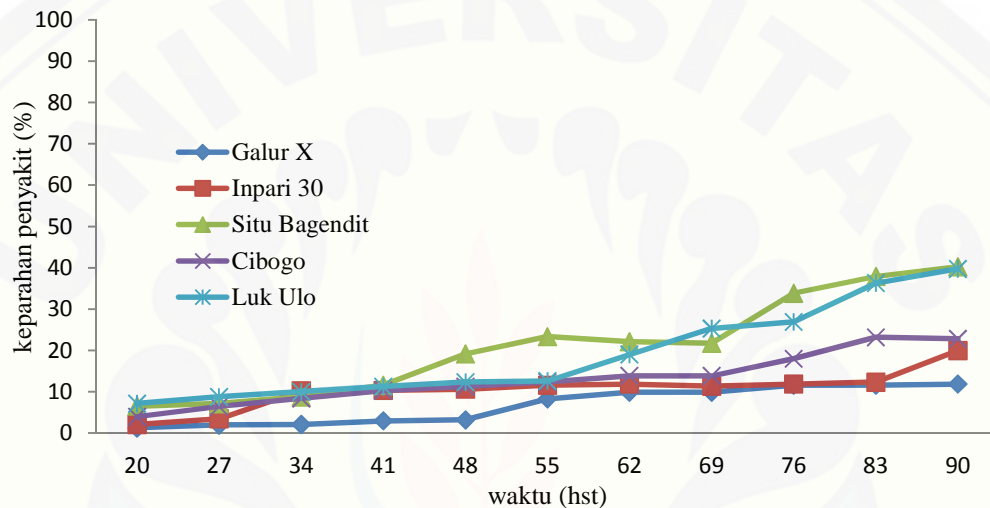
Semua varietas dan galur pada masing-masing lahan menunjukkan adanya peningkatan nilai IP dan KP. Sejak 20 hst, semua varietas dan galur sudah menunjukkan nilai IP >5% dan KP >1%. Nilai IP dan KP tersebut menunjukkan bahwa pada semua varietas dan galur tersebut, serangan *X. oryzae* dapat terjadi dengan cepat. Hal tersebut dikarenakan bakteri ini dapat menginfeksi tanaman padi pada semua fase pertumbuhan, bahkan sejak persemaian (Sudir dkk., 2012). Semakin dini terjadinya penyakit HDB, maka kehilangan hasil akan semakin tinggi (Tasliah, 2012).



Gambar 4.3. Perkembangan insidensi penyakit HDB pada varietas dan galur yang diuji.

IP tertinggi terjadi pada varietas Luk Ulo dan diikuti oleh varietas Situ Bagendit yang telah mencapai nilai 100% secara berurutan pada 48 hst dan 55 hst.

Varietas Inpari 30 dan Cibogo mencapai nilai IP 100% secara bersamaan, yakni pada 69 hst, namun varietas Inpari 30 mengalami peningkatan IP yang lebih cepat dibandingkan Cibogo, yakni 83,33% (20 hst-90 hst) berbanding 64,44% (20 hst-90 hst). Sedangkan nilai IP terendah dimiliki oleh galur X yang baru mencapai nilai IP 100% pada 76 hst. Berbeda dengan nilai IP yang mencapai 100% pada semua varietas dan galur, nilai keparahan penyakit (KP) tertinggi adalah 40% (90 hst) yang terdapat pada varietas Situ Bagendit.



Gambar 4.4. Perkembangan keparahan penyakit HDB pada varietas dan galur yang diuji.

KP terendah dimiliki oleh galur X yaitu 11,85% pada 90 hst, dan diikuti oleh varietas Inpari 30, Cibogo, Luk Ulo dan Situ Bagendit yang memiliki nilai KP pada 90 hst secara berurutan 20%, 20,85%, 39,75%, dan 40,25%. Secara akumulatif dari setiap pengamatan, galur X selalu memiliki nilai KP terendah apabila dibandingkan dengan empat varietas yang diuji. Sedangkan untuk empat varietas yang diuji, sempat mengalami pergeseran peringkat diantaranya Inpari 30 yang sempat memiliki nilai KP pada 34 hst, dan Luk Ulo yang memiliki KP tertinggi pada 69 hst. Penyakit HDB akan berada pada ambang kerusakan apabila KP mencapai 20% pada umur dua minggu sebelum panen dan setiap kenaikan KP 10% dari nilai tersebut akan diikuti dengan peningkatan kehilangan hasil 5-7% (Sudir dkk., 2012). Hal tersebut dikarenakan pada fase generatif keberadaan penyakit HDB akan mengurangi kemampuan tanaman berfotosintesis dan



berpengaruh pada pembungaan, pembentukan malai hingga pengisian buah (Djarmiko dan Fatichin, 2009). Secara keseluruhan baik varietas maupun galur yang diteliti semuanya menunjukkan bahwa KP akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Berdasarkan kondisi di lahan, keberadaan maupun peningkatan penyakit HDB dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya ;

- a. Pengairan, hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua lahan tempat budidaya, sering mengalami terjadinya genangan air dengan kedalaman rata-rata mencapai 4 cm. Air irigasi merupakan perantara penularan patogen *X. oryzae* (Wahyudi dkk., 2011). Adanya bakteri pada saluran irigasi dapat mendorong adanya infeksi baru pada tanaman yang sehat (Tasliyah, 2012).
- b. Kondisi lingkungan, Kecamatan Sumbersari merupakan daerah dengan zona agroklimat tipe C yang memiliki curah hujan 1500-2500 mm/tahun dengan jumlah bulan basah >5 bulan dan diprediksi memiliki sifat hujan normal dengan curah hujan rata-rata 242 mm pada bulan Oktober 2014 - Maret 2015 (BPPP., 2014). Kondisi cuaca tersebut diduga sangat mendukung perkembangan penyakit HDB pada varietas dan galur yang diuji. Hal tersebut dikarenakan, musim hujan akan berdampak pada lebih mudahnya penularan penyakit, meningkatnya kelembaban, dan perubahan kondisi lahan. Percikan air hujan adalah medium penularan yang sangat efektif untuk penyakit ini (Sudir dkk., 2012). Kelembaban yang tinggi, akibat musim penghujan merupakan kondisi yang cocok untuk perkembangan penyakit. Hal tersebut dikarenakan pada musim hujan intensitas cahaya akan berkurang dan kondisi lahan yang akan sering basah (Herlina dan Silitonga, 2011).
- c. Teknik budidaya, berdasarkan hasil wawancara dengan petani penggarap dan pemilik, aspek budidaya yang diduga berpengaruh terhadap tingginya nilai IP dan KP adalah pemindahan bibit. Semua varietas dan galur yang ditanam, pembibitan dilakukan dilahan dengan cara disemai pada bedengan selanjutnya pemindahan dilakukan dengan cara mencabut bibit. Meskipun proses pencabutan sudah dilakukan dengan benar, tetapi proses ini beresiko

memunculkan luka pada akar. *X. oryzae* adalah bakteri yang dapat masuk ke dalam jaringan tanaman melalui luka pada akar (Tasliyah, 2012).

- d. Rotasi tanam, semua lahan yang digunakan memiliki riwayat penanaman; padi-padi-tembakau. Namun hasil wawancara menunjukkan bahwa pada lahan lain yang berada disekitar lahan yang digunakan, selalu ada tanaman padi. Sehingga memungkinkan bagi bakteri *X. oryzae* untuk tetap berada pada lokasi tersebut. *X. oryzae* dapat bertahan pada: a). tanah hingga 3 bulan serta; b). sisa tanaman sakit dan; c). beberapa jenis gulma seperti *Zezenia latifolia* dan *Leptochloa chinensis* (Sudir dkk., 2012).
- e. Kerapatan tanaman, semua varietas dan galur ditanam dengan jarak yang sama yakni 25 cm x 25 cm, namun varietas Situ Bagendit dan Luk Ulo memiliki kerapatan yang lebih tinggi karena kedua varietas tersebut memiliki jumlah anakan yang lebih banyak dari pada varietas dan galur lain. Varietas Situ Bagendit memiliki jumlah rata-rata anakan sebanyak 27/rumpun, sedangkan Luk Ulo berada di urutan kedua dengan jumlah anakan 26/rumpun. Sehingga jumlah KP dan IP tertinggi terjadi pada kedua varietas tersebut dimana urutan pertama dimiliki oleh varietas Situ Bagendit dan diikuti dengan vareitas Luk Ulo di urutan kedua. Semakin banyak anakan, maka IP dan KP juga semakin tinggi. Kerapatan tanaman selain mempengaruhi kelembaban juga akan mempermudah penularan penyakit dari tanaman satu ke tanaman lain (Herlina dan Silitonga, 2011). Hal tersebut dikarenakan padi yang terkena penyakit HDB dapat mengeluarkan eksudat yang berisi kumpulan bakteri yang dapat berpindah melalui luka akibat gesekan antar daun apabila terkena hembusan angin (Sudir dkk., 2012).

Tabel 4.1. Jumlah anakan per rumpun pada 42 hst

Varietas	Jumlah anakan rata-rata tiap rumpun <sup>a)</sup>
Galur X	20
Inpari 30	22
Situ Bagendit	27
Cibogo	23
Luk Ulo	26

<sup>a)</sup> diperoleh dari 90 rumpun tanaman pada 5 petak sampel setiap varietas yang diamati.



### 4.3 Ketahanan Varietas dan Galur yang diuji

Penyakit tanaman muncul sebagai hasil interaksi antara inang rentan, patogen dan lingkungan yang sesuai (Yasa dkk., 2012). Selain faktor lingkungan, ketahanan tanaman merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap nilai IP dan KP dari penyakit HDB yang diperoleh. Pada tanaman rentan, KP penyakit HDB dapat mencapai >50% dan dapat berdampak pada kematian tanaman (IRRI., 1994).

Tabel 4.2. Ketahanan varietas berdasarkan nilai IP (%) dan KP (%)

Varietas	Kategori ketahanan berdasarkan IP (%) pada setiap fase...*		Kategori ketahanan berdasarkan KP (%) pada setiap fase...**		Ketahanan varietas ***	
	vegetatif	generatif	vegetatif	generatif	vegetatif	generatif
	Galur X	T	R	T	AT	T <sup>2)</sup>
Inpari 30	R	R	AT	AR	AT <sup>1)</sup>	AR <sup>1)</sup>
Situ Bagendit	R	R	AR	R	AR <sup>1)</sup>	R <sup>2)</sup>
Cibogo	R	R	AT	AR	AT <sup>1)</sup>	AR <sup>1)</sup>
Luk Ulo	R	R	AR	R	AR <sup>1)</sup>	R <sup>2)</sup>

\* mengacu pada kriteria ketahanan tanaman terhadap penyakit dengan gejala sistemik (PCARRD.,1985).

\*\* kriteria ketahanan mengacu pada *standart evaluation system* IRRI (IRRI., 1994).

\*\*\* kriteria ketahanan berdasarkan IP dan KP: <sup>1)</sup> berdasarkan KP; <sup>2)</sup> berdasarkan IP dan KP

T : tahan, AT : agak tahan, AR: agak rentan, R: rentan, SR: sangat rentan.

Berdasarkan nilai IP pada fase vegetatif, tanaman padi yang tahan terhadap penyakit HDB hanya galur X saja sedangkan varietas Inpari 30, Situ Bagendit, Cibogo dan Luk Ulo semuanya rentan. Namun pada fase generatif, galur X yang semula tahan berubah menjadi rentan, sehingga pada fase ini semua varietas dan galur tergolong tanaman yang rentan. Berdasarkan nilai KP, kategori terbaik juga dimiliki oleh galur X, yakni tahan pada fase vegetatif dan agak tahan pada fase generatif. Sedangkan kategori terendah dimiliki oleh Situ Bagendit dan Luk Ulo yang agak rentan pada fase vegetatif, namun berubah menjadi rentan pada fase generatif.

Fase vegetatif merupakan fase infeksius tertinggi bakteri *X. oryzae* dan merupakan fase rentan tanaman terhadap HDB. Oleh karena itu penurunan nilai ketahanan pada fase generatif, diduga merupakan dampak dari infeksi *X. oryzae* pada fase vegetatif yang terus berkembang di dalam jaringan tanaman. Fase vegetatif tersebut merupakan saat yang tepat untuk mengukur ketahanan tanaman (Djarmiko dan Fatichin, 2009).

Varietas Situ Bagendit yang agak tahan menjadi AR pada fase vegetatif dan R pada fase generatif, varietas Luk Ulo yang tahan menjadi AR pada fase vegetatif dan R pada fase generatif, sedangkan varietas Cibogo yang juga tergolong agak tahan menjadi AR pada fase generatif. Penurunan ketahanan tersebut, diduga merupakan akibat dari adanya strain *X. oryzae* yang lebih virulen dibandingkan jenis strain yang dapat ditoleransi oleh varietas tersebut. Ketiga varietas tersebut hanya memiliki spesifikasi ketahanan terhadap strain III dan IV (BPPP., 2011). Sedangkan penyakit HDB pada tanaman padi di Indonesia didominasi oleh strain IV dan VIII (Wahyudi dkk., 2011). Pada percobaan ini tidak dilakukan pengujian jenis strain *X. oryzae* pada masing-masing lahan, sehingga diduga varietas dan galur yang diuji terinfeksi oleh strain yang sama.

Hasil wawancara dengan petani pemilik, menunjukkan bahwa varietas Situ Bagendit dan Cibogo merupakan varietas yang sering ditanam di daerah tersebut, sedangkan Luk Ulo tergolong varietas yang jarang ditanam namun sudah sedikit dikenal pada daerah itu. Ketiga varietas tersebut dilepas pada tahun 2003 (BPPP., 2011). Seringnya varietas ditanam dan lamanya peredaran varietas tersebut, diduga juga berpengaruh terhadap menurunnya ketahanan varietas itu terhadap penyakit HDB.

Ketahanan suatu varietas tidak akan bertahan lama tanpa adanya rotasi varietas. Hal tersebut dikarenakan, bakteri *X. oryzae* memiliki strain yang beragam dan dapat berubah (Tasliyah, 2012). *X. oryzae* mampu membentuk strain baru dengan cepat di lapang (Herlina dan Silitonga, 2011). Strain baru *X. oryzae* akan lebih virulen dan lebih mudah berubah, sehingga ketahanan varietas mudah patah. Bahkan sebagian besar varietas yang tahan HDB pada fase vegetatif dapat menjadi agak rentan, hingga sangat rentan pada fase generatif (Sudir dkk., 2012).

Varietas Inpari 30 yang agak rentan (BPPP., 2011), pada percobaan ini menjadi agak tahan pada fase vegetatif dan agak rentan pada fase generatif. Sedangkan galur X yang belum diketahui kriteria ketahanannya terhadap HDB justru memiliki kriteria ketahanan yang terbaik yakni tahan pada fase vegetatif dan agak tahan pada fase generatif serta diduga memang memiliki ketahanan terhadap penyakit HDB. Varietas Inpari 30 merupakan varietas yang baru dirilis

pada tahun 2012 dan belum pernah ditanam didaerah tersebut. Sehingga menjadi varietas baru pada daerah itu. Diduga, meningkatnya ketahanan varietas ini dikarenakan oleh faktor tanaman itu, sendiri seperti jumlah anakannya yang tergolong sedikit.



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan antara lain yaitu:

1. Penyakit HDB ditemukan pada semua varietas dan galur yang diuji dengan nilai IP yang tinggi (100%). Sedangkan nilai KP untuk semua varietas yang diuji mencapai ambang kerusakan (>20%) dan hanya galur X yang memiliki KP dibawah ambang kerusakan.
2. Galur X memiliki kategori ketahanan terbaik dibandingkan semua varietas yang diuji, dan memiliki kategori tahan HDB pada fase vegetatif dan agak tahan pada fase generatif, diikuti dengan varietas Inpari 30 dan Cibogo yang agak tahan pada fase vegetatif dan agak rentan pada fase generatif, sedangkan varietas Situ Bagendit dan Luk Ulo tergolong agak rentan pada fase vegetatif dan rentan pada fase generatif.

### 5.2 Saran

Ketahanan varietas dapat menurun seiring dengan perkembangan patogen *X. oryzae*, tanpa adanya rotasi varietas, maka penurunan ketahanan akan semakin cepat terjadi. Oleh karena itu rotasi beberapa varietas yang tahan seperti galur X, dalam penanaman padi sangat diperlukan untuk memperlambat penurunan ketahanan suatu varietas tersebut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Litbang Pertanian. 2014. *Varietas Inpari 30*. <http://litbang.pertanian.go.id/varietas/one/848/>. [19 April 2015].
- BPPP. 2011. *Deskripsi Sederhana Varietas Padi Tahun 1978-2010*. Banjarbaru: BPTP Kalimantan Selatan.
- BPPP. 2014. *Kalender Tanam Terpadu*. Versi 2.0 MH Oktober 2014-Maret 2015 Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur. Kementrian Pertanian RI.
- Djarmiko, H.A., Fatichin. 2009. Ketahanan dua puluh satu varietas padi terhadap penyakit hawar daun bakteri. *HPT* 9(2):169-173.
- Herlina, L., Silitonga, T.S. 2011. Seleksi lapang ketahanan beberapa varietas padi terhadap infeksi hawar daun bakteri strain IV dan VIII. *Plasma Nutfah* 17(2):80-87.
- Khaeruni, A., Taufik, M., Wijayanto, T., Johan, E.A., Perkembangan penyakit hawar daun bakteri pada tiga varietas padi sawah yang diinokulasi pada beberapa fase pertumbuhan. *Fitopatologi* 10(4): 119-125.
- IRRI. 1994. *A Manual of Rice Seed Health Testing*. Los Banos (Phi): IRRI.
- IRRI. 2014. *Bacterial blight*. [http://www.knowledgebank.irri.org/ricebreeding/course/breeding\\_for\\_disease\\_resistance\\_blight](http://www.knowledgebank.irri.org/ricebreeding/course/breeding_for_disease_resistance_blight). [30 Desember 2014].
- Philippine Council for Agriculture and Resources Research and Development. 1985. *Research Techniques in Croups*. Book series No. 35. Los Banos (Phi): National Science and Technology Authority.
- Roja, A. 2009. *Pengendalian Hama dan Penyakit Secara Terpadu (PHT) pada Tanaman Padi*. Padang: BPTP Sumatera Barat.
- Sudir. Nuryanto, B., Kadir, T.S. 2012. Epidemiologi, patotipe, dan strategi pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. *IPTEK Tanaman Pangan* 7(2):72-87.
- Susanto, U., Sudir. 2012. Ketahanan genotipe padi terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* patotipe III, IV, dan VIII. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31(2):108-116.
- Tasliah. 2012. Gen ketahanan tanaman padi terhadap bakteri hawar daun (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*). *Libang Pertanian* 31(3):103-112.



- Wahyudi, A.T., Meliah, S., Nawangsih, A.A. 2011. *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* bakteri penyebab hawar daun pada padi: isolasi, karakterisasi, dan telaah mutagenesis dengan transposon. *Sains* 15(1): 89-96.
- Yasa, I.N.Y., Sudiarta, I.P., Alit, G.N., Wirya, S., Sumiartha, K., Utama, I.M.S., Luther, G.C., Mariyono, J. 2012. Kajian ketahanan terhadap penyakit busuk daun (*Phytophthora infestans*) pada beberapa galur tomat. *Agroekoteknologi Tropika* 1(2):154-161.
- Yuriyah, S., Utami, D.W., Hanarida, I. 2013. Uji ketahanan galur-galur harapan padi terhadap penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) ras III, IV, dan VIII. *Buletin Plasma Nutfah* 19(2):53-60.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Karakteristik empat varietas padi yang diuji.

---

Varietas	: Inpari 30 (2012)
Umur tanaman	: 111 hari
Asal persilangan	: Ciherang/IR 64 sub 1/Ciherang
Potensi hasil	: 9,0 t/h
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	: Agak rentan wereng coklat biotipe 1 dan 2. Agak rentan hawar daun bakteri strain III, rentan strain IV dan VIII
Anjuran	: Cocok ditanam di daerah rawah banjir dengan rendaman keseluruhan pada fase vegetatif.

---

Sumber : Litbang Pertanian, 2015.

---

Varietas	: Situ Bagendit (2003)
Umur tanaman	: 110-120 hari
Asal persilangan	: Batur <sup>2</sup> * S2823-7D-8-1-A
Anakan produktif	: 12-13 batang
Hasil rata-rata	: 5,5 t/h
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	: Agak tahan terhadap blas Agak tahan hawar daun bakteri strain III dan IV,
Anjuran	: Cocok ditanam di lahan kering maupun sawah

---

Sumber : BPPP, 2011.

---

Varietas	: Cibogo (2003)
Umur tanaman	: 115-125 hari
Asal persilangan	: S487B-75 <sup>2</sup> *IR19661-131-3-1// <sup>2</sup> *IR64
Anakan produktif	: 12-19 batang
Hasil rata-rata	: 7,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	: Tahan wereng coklat biotipe 2 Agak tahan terhadap hawar daun bakteri strain IV, rentan terhadap penyakit tungro
Anjuran	: Lahan sawah 800 m dpl, tidak endemik tungro.

---

Sumber : BPPP, 2011.

---

Varietas	: Luk Ulo (2003)
Umur tanaman	: 112 - 119 hari
Asal persilangan	: S2935C-2/Grogol
Anakan produktif	: 16 - 20 batang
Hasil rata-rata	: 5,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	: Tahan terhadap penyakit blas dan HDB
Anjuran	: Baik ditanam pada lahan sawah 800 m dpl

---

Sumber : BPPP, 2011.

Lampiran 2. Kategori ketahanan berdasarkan IP pada fase vegetatif

Varietas	20 hst	27 hst	34 hst	41 hst	48 hst	Ketahanan*
	IP (%)	IP (%)	IP (%)	IP (%)	IP (%)	
Galur X	8.89	13.33	16.67	24.44	26.67	Tahan
Inpari 30	16.67	28.89	83.33	91.11	93.33	Rentan
Situ Bagendit	56.67	62.22	76.67	93.33	97.78	Rentan
Cibogo	35.56	57.78	75.56	90	90	Rentan
Luk Ulo	64.44	78.89	90	96.67	100	Rentan

\* mengacu pada kategori ketahanan tanaman terhadap penyakit dengan gejala sistemik (PCARRD., 1985).

Lampiran 3. Kategori ketahanan berdasarkan IP pada fase generatif

Varietas	55 hst	62 hst	69 hst	76 hst	83 hst	90 hst	ketahanan *
	IP (%)	IP (%)	IP (%)	IP (%)	IP (%)	IP (%)	
Galur X	67.78	82.22	88.89	100	100	100	Rentan
Inpari 30	95.56	97.78	100	100	100	100	Rentan
Situ Bagendit	100	100	100	100	100	100	Rentan
Cibogo	93.33	93.33	100	100	100	100	Rentan
Luk Ulo	100	100	100	100	100	100	Rentan

\* mengacu pada kategori ketahanan tanaman terhadap penyakit dengan gejala sistemik (PCARRD., 1985).

Lampiran 4. Kategori ketahanan berdasarkan KP pada fase vegetatif

Varietas	20 hst	27 hst	34 hst	41 hst	48 hst	Ketahanan**
	KP (%)	KP (%)	KP (%)	KP (%)	KP (%)	
Galur X	1.23	1.97	2.09	2.96	3.21	Tahan
Inpari 30	2.10	3.46	10.25	10.37	10.62	Agak tahan
Situ Bagendit	6.54	7.16	8.77	11.60	19.14	Agak rentan
Cibogo	3.95	6.42	8.39	10.24	11.23	Agak tahan
Luk Ulo	7.16	8.76	10.00	11.23	12.34	Agak rentan

\*\* kriteria ketahanan mengacu pada *standart evaluation system* IIRI (IRRI., 1994).

Lampiran 5. Kategori ketahanan berdasarkan KP pada fase generatif

Varietas	55 hst	62 hst	69 hst	76 hst	83 hst	90 hst	ketahanan **
	KP (%)	KP (%)	KP (%)	KP (%)	KP (%)	KP (%)	
Galur X	8.27	9.87	9.88	11.60	11.60	11.85	Agak Tahan
Inpari 30	11.60	11.85	11.36	11.85	12.35	20.00	Agak rentan
Situ Bagendit	23.33	22.10	21.73	33.83	37.90	40.25	Rentan
Cibogo	12.35	13.83	13.83	18.02	23.21	22.84	Agak rentan
Luk Ulo	12.59	19.01	25.31	26.91	36.30	39.75	Rentan

\*\* kriteria ketahanan mengacu pada *standart evaluation system* IIRI (IRRI., 1994).