



ISSN : 0854 - 0276

Media Publikasi Ilmu Pertanian

Eugenia

Volume 14 Nomor 1

Januari 2008

AKREDITASI : No. 39/Dikti/Kep/2004



Bogor Agricultural University

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SAM RATULANGI

Eugenia

14

Nomor 1

Halaman 1-152

Manado, Januari 2008

ISSN:0854-0276

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

DETEKSI BAKTERI PATOGEN *Xanthomonas campestris* PADA BENIH, MEDIA TANAM DAN AIR SUMBER PENYIRAMAN BIBIT *Acacia crassica*

Ni Made Laksmi Ernawati¹⁾, Budi Tjahjono²⁾,
Muhammad Machmud³⁾, Sientje M.S.²⁾, dan Giyanto²⁾

¹⁾Mahasiswa Sekolah Pascasarjana Program Studi Fito-Ento IPB,

²⁾Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB,

³⁾Balittbiogen Cimanggu Bogor

ABSTRACT

Ernawati, N.M.L. et. al. 2008. Detection of Leaf Blight Bacterial Pathogen on Seeds Culture Media, and Water Sources of *Acacia crassica*. *Eugenia* 14 (1) : 112-120.

Initial inoculum of pathogen around its hosts is one of the factors that disease epidemic to be happened. Because of that research aimed to detect population of leaf blight bacterial pathogen on seeds, culture media, and water sources of *A. crassica* seedlings had been done. Research was conducted in IPB Plant Bacteriology Laboratorium in May 2005 and March-July 2006. The result showed that generally bacterial leaf blight pathogen *Xanthomonas campestris* can be detected either from seeds, culture media, or water sources of *A. crassica* seedlings. Total of *Xanthomonas campestris* population as a initial inoculum was quite high between $2,9 \times 10^2$ until $9,9 \times 10^6$ CFU/ml.

Keywords : bacterial leaf blight pathogen, seeds, culture media, water sources, *A. crassica* seedlings.

PENDAHULUAN

Penyakit hawar daun bakteri pada bibit tanaman *Acacia crassica* merupakan penyakit baru dan mematikan yang hanya menyerang di pembibitan Riau dan belum dilaporkan keberadaannya baik di Indonesia maupun negara lain yang menanam tanaman *A. crassica*. Penyakit ini muncul pada akhir tahun 2003. Setelah diidentifikasi baik secara non-molekuler maupun molekuler penyakit hawar daun pada bibit tanaman *A. crassica* disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *acacia* (Emawati 2007).

Salah satu faktor yang mendukung terjadinya perkembangan epidemik adalah patogennya. Keberadaan inokulum bakteri di sekitar tanaman inang dapat memicu terjadinya perkembangan epidemik. Meskipun tidak semua inokulum patogen mampu menyebabkan infeksi, paling tidak jumlah inokulum di sekitar tanaman inang sangat berpengaruh karena dapat merupakan sumber inokulum awal bagi perkembangan penyakit selanjutnya.

Definisi inokulum adalah struktur dari patogen yang dapat menimbulkan infeksi. Setiap patogen memiliki tipe inokulum yang berbeda-beda. Untuk bakteri tipe inokulumnya adalah sel bakteri sendiri. Sumber inokulum patogen dapat dari

tumbuhan hidup tanaman sakit, benih atau media tanam yang terinfeksi, penyimpanan atau agen hidup dan agen hidup patogen misalnya sebagai (Giyanto 1996; Agrios 1995). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi bakteri patogen daun di sekitar tanaman inang, media tanam, dan sumber penyiraman bibit *A. crassica*. Isolasi dari benih, media tanam, dan sumber penyiraman diidentifikasi lebih lanjut.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bacteriologi Departemen Proteksi Tanaman IPB Bogor dan di lapangan di sekitar pembibitan akasia di Pekanbaru langsung dari bulan Januari sampai Juli 2006.

Bahan dan Alat Penelitian
Bahan yang digunakan adalah benih *A. crassica*, kompos kelapa sawit, sumber air, *A. crassica* antar lain, boom, springkel, saringan, tisu, kapas, aluminium foil. Alat yang digunakan adalah petri, botol plastik, tabung reaksi, lembaran gelas kimia, ose, blender, spreader,

tumbuhan hidup yang terinfeksi, sisa-sisa tanaman sakit, tanah yang terinvestasi, benih atau materi vegetatif bakal tanaman yang terinfeksi, wadah atau area penyimpanan atau alat yang terkontaminasi, dan agen hidup yang dapat membawa patogen misalnya serangga, virus, dan sebagainya (Goto 1990; Semangun 1996; Agrios 1997; Sinaga 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi bakteri patogen hawar daun di sekitar tanaman inang seperti benih, media tanam, dan air sumber penyiraman bibit *A. crassicaarpa*. Isolasi hasil isolasi dari benih, media tanam, dan air sumber penyiraman bibit *A. crassicaarpa* diidentifikasi lebih lanjut sampai spesiesnya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Tumbuhan, Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB Bogor dan tempat pembibitan tanaman akasia di Riau. Penelitian berlangsung dari bulan Mei 2005 dan Maret sampai Juli 2006.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain: benih *A. crassicaarpa*, media tanam *A. crassicaarpa* (tanah gambut, sekam padi, kompos kelapa sawit, dan serbuk kelapa), sumber air untuk penyiraman *A. crassicaarpa* antara lain dari air irigasi, boom, springkel, selokan, aquades steril, tisu, kapas, aluminum foil, media NA, dll. Alat yang digunakan antara lain: cawan petri, botol plastik, pipet, laminar air flow, tabung reaksi, lampu bunsen, timbangan, gelas kimia, ose, autoclave, shaker, blender, spreader, dll.

Pengambilan Sampel

Sampel benih *A. crassicaarpa*, media tanam (tanah gambut, serbuk kelapa, sekam padi, kompos kelapa sawit), dan sumber air untuk penyiraman *A. crassicaarpa* antara lain dari air irigasi, boom, springkel, selokan, diambil dari tempat pembibitan tanaman *Acacia crassicaarpa* di Riau. Sampel benih dan media tanam masing-masing dimasukkan dalam kantong plastik, sedangkan sampel air dimasukkan ke dalam botol plastik ukuran 1,5 liter. Sampel segera di bawa ke laboratorium untuk diisolasi lebih lanjut.

Isolasi Bakteri dari Benih *Acacia crassicaarpa*

Isolasi dari benih *A. crassicaarpa* dilakukan menggunakan metoda ekstraksi benih (Setiawan dkk. 2003). Pelaksanaannya sebagai berikut: benih dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan air steril secukupnya. Setelah diblender maka campuran benih dan air steril yang didapatkan diinkubasikan selama 1-2 jam. Filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dilakukan pengenceran berantai sampai 10^{-4} . Hasil pengenceran tersebut kemudian diambil 0,1 ml dan disebar pada medium NA dengan menggunakan spreader. Media yang sudah diinokulasikan tadi diinkubasikan pada suhu ruang selama 2-4 hari dan selanjutnya dilakukan penghitungan, pemumian, dan identifikasi lebih lanjut.

Isolasi Bakteri dari Media Tanam *A. crassicaarpa*

Sebanyak 25 gram sampel media tanam dimasukkan ke dalam erlenmeyer 1000 ml dan ditambahkan air sehingga volumenya menjadi 250 ml. Suspensi diaduk rata kemudian dishaker selama 30 menit. Dibuat pengenceran berseri sam-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

a. Pengujiannya hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

pai 10^{-7} dari suspensi yang sudah di-haker. Sebanyak 0,5 ml suspensi diambil dari masing-masing pengenceran dan disebar pada medium NA dengan menggunakan spreader. Media yang sudah diinokulasikan tadi diinkubasikan pada suhu ruang selama 2-4 hari dan selanjutnya dilakukan penghitungan, penumian, dan identifikasi lebih lanjut (Johnson dan Curl 1972; Sastroswignyo 1991).

Isolasi Bakteri dari Sumber Air Penyiraman A. crasscarpa

Isolasi bakteri dari sampel air dilakukan dengan menggunakan metode penghitungan jumlah pada lempengan (*standard plate count*) (Dwijoseputro 1985). Sebanyak 1 ml air diambil dari masing-masing sampel air dan disebar pada media padat NA dengan menggunakan spreader. Cawan petri yang sudah diperlakukan selanjutnya diinkubasikan pada suhu ruang selama 2-4 hari dan selanjutnya dilakukan penghitungan, penumian, dan identifikasi lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Isolasi dan Populasi Bakteri Hawar Daun dari Benih A. crasscarpa

Hasil isolasi dari benih A. crasscarpa dengan kode Ac.Co 389 didapatkan satu macam koloni berwarna kuning muda, bentuk bulat dan mukoid dengan penampakan koloni basah (kode koloni XB1). Diameter koloni berkisar antara 1,5-3,0 mm. Populasi koloni bakteri XB1 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni bakteri XB1 disajikan pada Gambar 1.

Hasil Isolasi dan Populasi Bakteri Hawar Daun dari Media Tanam A. crasscarpa Tanah Gambut

Hasil isolasi dari tanah gambut didapatkan tiga macam koloni (kode koloni XG1, XG2, XG3). Spesifikasi dari ketiga macam koloni tersebut adalah sebagai berikut :

XG1 = warna kuning kunyit, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 5-8 mm

XG2 = warna kuning muda, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 3-5 mm

XG3 = warna kuning terang, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 1-3 mm

Populasi koloni bakteri XG1, XG2, dan XG3 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni dari XG1, XG2, dan XG3 disajikan pada Gambar 1.

Kompos Kelapa Sawit (oil palm compost)

Hasil isolasi dari kompos kelapa sawit didapatkan dua macam koloni (kode koloni XK1 dan XK2). Spesifikasi dari kedua macam koloni tersebut adalah sebagai berikut:

XK1 = warna kuning muda, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 3-6 mm

XK2 = warna kuning kunyit, bulat, mukoid, penampakan kering (agak lengket) pada media, diameter ≤ 1 mm

Populasi koloni bakteri XK1 dan XK2 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni XK1 dan XK2 disajikan pada Gambar 1.

Serbuk Kelapa

Hasil isolasi dari serbuk kelapa didapatkan dua macam koloni (kode koloni XS1 dan XS2). Spesifikasi dari kedua macam koloni tersebut adalah sebagai berikut:

XS1 = warna kuning kunyit, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 3-5 mm

XS2 = warna kuning muda, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 3-5 mm

Populasi koloni bakteri XS1 dan XS2 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni dari XS1 dan XS2 disajikan pada Gambar 1.

Sekam Padi

Hasil isolasi dari sekam padi didapatkan dua macam koloni (kode koloni XP1 dan XP2). Spesifikasi dari kedua macam koloni tersebut adalah sebagai berikut:

XP1 = warna kuning kunyit, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 3-6 mm

XP2 = warna kuning muda, bulat, mukoid, penampakan kering (agak lengket) pada media, diameter ≤ 1 mm

Populasi koloni bakteri XP1 dan XP2 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni dari XP1 dan XP2 disajikan pada Gambar 1.

Hasil Isolasi Bakteri Hawar Daun dari Media Tanam A. crasscarpa Penyiraman A. crasscarpa

Hasil isolasi dari media tanam A. crasscarpa penyiraman masing-masing media tanam boom, springkel, dan sesudah penyiraman

Serbuk Kelapa

Hasil isolasi dari serbuk kelapa didapatkan dua macam koloni (kode koloni XS1 dan XS2). Spesifikasi dari kedua macam koloni tersebut adalah sebagai berikut:

XS1 = warna kuning muda keruh, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 4-6 mm

XS2 = warna kuning terang, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 2-4 mm

Populasi koloni bakteri XS1 dan XS2 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni dari bakteri XS1 dan XS2 disajikan pada Gambar 1.

Sekam Padi

Hasil isolasi dari sekam padi didapatkan dua macam koloni (kode koloni XP1 dan XP2). Spesifikasi dari kedua macam koloni tersebut adalah sebagai berikut:

XP1 = warna kuning kunyit, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 6-8 mm

XP2 = warna kuning muda, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter ≤ 1 mm

Populasi koloni bakteri XP1 dan XP2 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni dari bakteri XP1 dan XP2 disajikan pada Gambar 1.

Hasil Isolasi dan Populasi Bakteri Hawar Daun dari Sumber Air Penyiraman *A. crassicarpa*

Hasil isolasi dari sumber air penyiraman masing-masing dari air irigasi, boom, springkel, selokan, air sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan tiga

macam koloni bakteri (kode koloni A1, A2, dan A3). Spesifikasi dari ketiga macam koloni tersebut adalah sebagai berikut:

A1 = warna kuning terang, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 1-1,5 mm

A2 = warna kuning muda, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 2-3 mm

A3 = warna kuning kunyit, bulat, mukoid, penampakan basah, diameter 1,5-2 mm

Populasi koloni bakteri A1, A2, dan A3 (CFU/ml) disajikan pada Tabel 1, sedangkan isolat murni bakteri A3 disajikan pada Gambar 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa populasi koloni bakteri yang tertinggi adalah XK2 (isolasi dari kompos), diikuti oleh XB1 (isolasi dari benih) dan XS2 (isolasi dari serbuk kelapa). Populasi koloni bakteri terendah didapatkan dari isolasi sumber air penyiraman (A1, A3, dan A2).

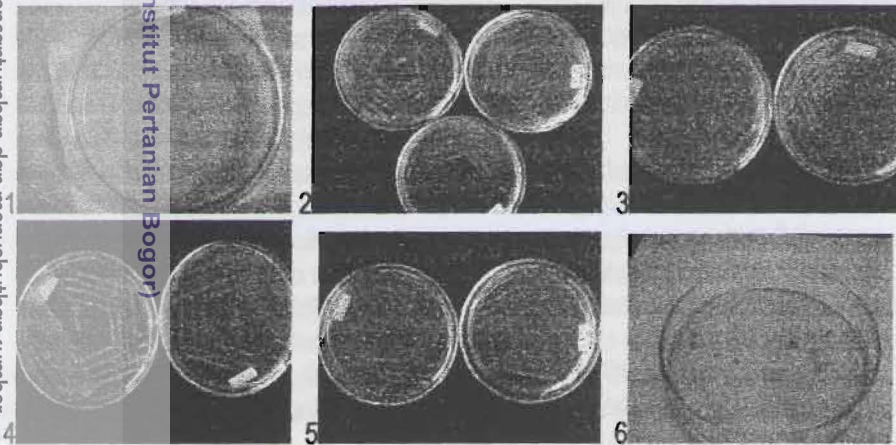
Hasil Pemurnian dan Identifikasi Isolat Sampai Genus dan Spesies

Semua isolat bakteri yang diperoleh dari isolasi benih, media tanam, maupun sumber air penyiraman diidentifikasi sampai tingkat genus dan spesies kecuali isolat A1 dan A2 (dari sumber air penyiraman) karena tidak dapat tumbuh lagi setelah berada dalam penyimpanan (air steril pada suhu 4°C). Hasil uji hipersensitif pada tanaman tembakau dari semua isolat disajikan pada Tabel 2. Hasil uji genus dan spesies dari semua isolat disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 1. Rerata Populasi Koloni Bakteri (CFU/ml) Hasil Isolasi dari Benih, Media Tanam, dan Sumber Air Penyiraman *A. crassica*

Koloni bakteri	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rerata
XB1	80 x 10 ⁴	100 x 10 ⁴	90 x 10 ⁴	9,0 x 10 ⁵
XG1	20 x 10 ³	20 x 10 ³	30 x 10 ³	2,3 x 10 ⁴
XG2	30 x 10 ³	40 x 10 ³	30 x 10 ³	3,3 x 10 ⁴
XG3	90 x 10 ³	70 x 10 ³	80 x 10 ³	8,0 x 10 ⁴
XK1	40 x 10 ⁴	30 x 10 ⁴	60 x 10 ⁴	4,3 x 10 ⁵
XK2	114 x 10 ⁵	93 x 10 ⁵	90 x 10 ⁵	9,9 x 10 ⁶
XS1	70 x 10 ³	80 x 10 ³	70 x 10 ³	7,3 x 10 ⁴
XS2	130 x 10 ³	120 x 10 ³	150 x 10 ³	1,3 x 10 ⁵
XP1	20 x 10 ²	10 x 10 ²	20 x 10 ²	1,7 x 10 ³
XP2	10 x 10 ³	10 x 10 ³	10 x 10 ³	1,0 x 10 ⁴
A1	20 x 10	22 x 10	27 x 10	2,3 x 10 ²
A2	30 x 10	25 x 10	35 x 10	3,0 x 10 ²
A3	24 x 10	33 x 10	31 x 10	2,9 x 10 ²



Gambar 1. Isolat murni dari bakteri XB1 (1), isolat XG1, XG2, dan XG3 (2), isolat XK1 dan XK2 (3), isolat XS1 dan XS2 (4), isolat XP1 dan XP2 (5), dan isolat A3 (6)

Tabel 2. Hasil

Isolat
XB1
XG1
XG2
XG3
XK1
XK2
XS1
XS2
XP1
XP2
A3
Kontrol

Tabel 2

jala hipersensitivitas
inokulasi benih
daun yang diteliti
XG2, XG3, XK1
jadi nekrosis p

Tabel 3. Hasil
Sumbu

Jenis uji
Uji Gram (+/-)
Uji oksidatif/fermentatif (O/F)
Uji pigmen Fluoresen (KF)
Koloni kuning pada YDCA
Pertumbuhan pada 33°C

Ket: 1=XB1, 2=XG

Tabel 3 m

11 isolat yang diu
gram negatif, tida

1. Eugenia 14 (1) Januari 2008
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Tabel 2. Hasil Uji Hipersensitif 11 Isolat Bakteri pada Tanaman Tembakau

Isolat	Hasil uji hipersensitif (jam setelah inokulasi)		
	24	48	72
XB1	-	klorosis	nekrosis
XG1	-	klorosis	nekrosis
XG2	-	klorosis	nekrosis
XG3	-	klorosis	nekrosis
XK1	-	klorosis	nekrosis
XK2	-	-	nekrosis
XS1	-	-	klorosis
XS2	-	-	klorosis
XP1	-	-	klorosis
XP2	-	-	klorosis
A3	-	-	klorosis
Kontrol	-	-	-

Tabel 2 menunjukkan bahwa gejala hipersensitif muncul 48 jam setelah inokulasi berupa klorosis pada bagian daun yang diinfiltrasi (isolat XB1, XG1, XG2, XG3, XK1). Klorosis berubah menjadi nekrosis pada akhir pengamatan (72

jam setelah inokulasi). Isolat yang gejalanya baru muncul 72 jam setelah inokulasi berupa nekrosis adalah XK2 dan 5 isolat lainnya (XS1, XS2, XP1, XP2, dan A3) gejalanya klorosis.

Tabel 3. Hasil Uji Genus dari 11 Isolat Hasil Isolasi dari Benih., Media Tanam., dan Sumber Air Penyiraman

Jenis uji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Uji Gram (+/-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uji oksidatif/fermentatif (O/F)	O	F	F	O	F	F	O	F	F	F	F
Uji pigmen Fluoresen (KB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koloni kuning pada YDCA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pertumbuhan pada 33°C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Ket: 1=XB1, 2=XG1, 3=XG2, 4=XG3, 5=XK1, 6=XK2, 7=XS1, 8=XS2, 9=XP1, 10=XP2, 11=A3

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 11 isolat yang diujikan semuanya bersifat gram negatif, tidak menghasilkan pigmen

fluoresen, koloni berwarna kuning pada media YDCA, dan dapat tumbuh pada suhu 33°C. Isolat menunjukkan hasil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

yang bervariasi terhadap uji oksidatif/fermentatif. Hanya 3 isolat yang menunjukkan reaksi oksidatif yaitu XB1, XG3, dan

XS1, sedangkan 8 isolat lainnya bersifat fermentatif.

Tabel 4. Hasil Uji Spesies dari 11 Isolat Hasil Isolasi dari Benih, Media Tanam, dan Sumber Air Penyiraman

Jenis uji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Uji pertumbuhan mukoid pada YDCA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uji hidrolisis pati (starch)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uji hidrolisis esculin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uji proteolisis (protein digestion)	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+
Uji litmus milk	B	B	H	B	B	B	B	B	H	B	B
Pertumbuhan pada 35°C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Produksi asam dari Arabinose	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Penggunaan dari senyawa:											
Gliserol	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Ket: 1=XB1, 2=XG1, 3=XG2, 4=XG3, 5=XK1, 6=XK2, 7=XS1, 8=XS2, 9=XP1, 10=XP2, 11=A3

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 11 isolat yang diujikan semuanya mukoid pada media YDCA, dapat menghidrolisis pati, dapat menghidrolisis esculin, dapat tumbuh pada suhu 35°C, dan dapat menggunakan senyawa melibiose. Hampir semua isolat dapat melisiskan protein kecuali isolat XG2, XK1, dan XP1 tidak dapat melisiskan protein. Hampir semua isolat bersifat alkalin kecuali XG2 dan XP1. Hampir semua isolat menghasilkan asam dari arabinose kecuali XG1. Hampir semua isolat dapat menggunakan senyawa gliserol kecuali XG1, XK2, dan XS2.

Isolasi bakteri hawar daun baik dari benih, media tanam, maupun sumber

air penyiraman bibit *A. crassicarpa* secara umum mengindikasikan adanya bakteri tersebut pada sampel yang diisolasi. Hal ini ditunjukkan dengan tumbuhnya koloni berwarna kuning, bulat, mukoid, penampakan permukaan koloni halus dan basah, dan diameter koloni ukurannya bervariasi namun secara umum sama dengan isolat yang dari daun yakni antara 1,0-4,0 mm. Jumlah populasinya bervariasi antara $2,9 \times 10^2$ sampai $9,9 \times 10^6$ CFU/ml. Jumlah ini sangat berpotensi untuk dapat menginisiasi terjadinya penyakit hawar daun jika faktor yang lain mendukung perkembangannya. Babadoost (2000) menyebutkan bahwa bakteri penyebab penyakit hawar daun, hawar halo,

dan bercak kacang dan ini yang terinfeksi sakit ke tanah percikan air drainase, se alat-alat percobaan in bakteri penye pada bibit tan dideteksi baik maupun sumbu

Semua menunjukkan reaksi persensitif yang gen meskipun sis dan nek (1987) meny bakteri patoge duksi respon h ke dalam jaru tidak rentan d telah inokulasi

Dari ha ternyata hanya dan XS1 yang nas karena ber oksidatif (aer pigmen fluores pada media Y pada suhu 33° ma dengan k dari daun yak positif hasil uji demikian 8 is juga termasuk

Dilihat d pat disimpulka XB1, XG3, XS masuk spesies yaitu XG1, XK masuk ke dala ngan hasil neg naan Arabinose

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



dan bercak coklat pada tanaman kacang-kacangan dapat diseminasi oleh benih yang terinfeksi penyakit, dari tanaman sakit ke tanaman sehat oleh angin dan percikan air hujan, irigasi, springkel, air drainase, serangga, burung, binatang, alat-alat pertanian, dan lain-lain. Pada percobaan ini memang terbukti bahwa bakteri penyebab penyakit hawar daun pada bibit tanaman *A. crassicaarpa* dapat dideteksi baik pada benih, media tanam, maupun sumber air penyiramannya.

Semua isolat (11 isolat) juga menunjukkan reaksi positif terhadap uji hipersensitif yang berarti semuanya patogen meskipun reaksinya berbeda (klorosis dan nekrosis). Lelliott dan Stead (1987) menyebutkan bahwa kebanyakan bakteri patogen tanaman dapat menginduksi respon hipersensitif jika diinjeksikan ke dalam jaringan tanaman inang yang tidak rentan dalam waktu 24-72 jam setelah inokulasi.

Dari hasil uji genus yang dilakukan ternyata hanya 3 isolat yakni XB1, XG3, dan XS1 yang masuk genus *Xanthomonas* karena bersifat gram negatif, bersifat oksidatif (aerobik), tidak menghasilkan pigmen fluoresens, warna koloni kuning pada media YDCA, dan dapat tumbuh pada suhu 33°C. Sedangkan sisanya sama dengan kasus isolat yang diisolasi dari daun yakni bersifat fermentatif tapi positif hasil uji hidrolisis patinya. Dengan demikian 8 isolat yang lain cenderung juga termasuk genus *Xanthomonas*.

Dilihat dari hasil uji spesiesnya dapat disimpulkan bahwa 5 isolat yakni XB1, XG3, XS1, XP2, dan A3 positif termasuk spesies *campestris*. Tiga isolat yaitu XG1, XK2, dan XS2 cenderung termasuk ke dalam spesies *campestris* dengan hasil negatif terhadap uji penggunaan Arabinose (XG1) dan Gliserol (XG1,

XK2, dan XS2). Tiga isolat lainnya yakni XG2, XK1, dan XP1 masih meragukan hasilnya karena uji proteolisisnya negatif dan hasil uji litmus milknya berubah hijau walaupun uji yang lain positif termasuk spesies *campestris*. Dengan demikian berdasarkan uji genus dan spesiesnya hanya tiga isolat yakni XB1, XG3, dan XS1 yang memenuhi kriteria *Xanthomonas campestris* berdasarkan Schaad *et al.* (2001).

KESIMPULAN

1. Secara umum *Xanthomonas campestris* dapat dideteksi baik pada benih, media tanam maupun sumber air penyiraman bibit *A. crassicaarpa*.
2. Tiga isolat yaitu yang diisolasi dari benih (XB1), tanah gambut (XG3), dan serbuk kelapa (XS1) positif termasuk *Xanthomonas campestris*.
3. Lima isolat yakni yang diisolasi dari tanah gambut (XG1), serbuk kelapa (XS2), kompos kelapa sawit (XK2), sekam padi (XP2) dan air (A3) cenderung masuk *Xanthomonas campestris*.
4. Tiga isolat lainnya hasil uji fisiologis dan biokimia tidak stabil (XG2, XK1, dan XP1).
5. Jumlah populasi *Xanthomonas campestris* sebagai inokulum awal cukup tinggi berkisar antara $2,9 \times 10^2$ sampai $9,9 \times 10^6$ CFU/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1997. Plant Pathology. Fourth Edition. Academic Press. Inc. San Diego California.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



2. Dilarang mengurnai atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Babadoost, M. 2000. Bacterial diseases of beans. Department of Crop Science. University of Illionis. Urbana-Champaign. http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf_pubs/921.pdf (Kamis, 25-10-2007).

Dwijoseputro, D. 1985. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Penerbit Djambatan Jakarta Pusat.

Hamawati, N.M.L. 2007. Karakterisasi Fenotipik dan Molekuler Bakteri Patogen serta Epidemi Penyakit Hawar Dau Bakteri pada Bibit Tanaman *Acacia crassicarpa* (Disertasi Program Doktor Program Studi Fito-Ento Sekolah Pascasarjana IPB).

Goto, M. 1990. Fundamentals of Bacterial Plant Pathology. Academic Press, INC. San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto.

Johnson, L.F., E.A. Curl. 1972. Methods for Research on the Ecology of Soil-Borne Plant Pathogens. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota.

Lelliott, R.A., D.E. Stead. 1987. Methods for the Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants. Blackwell Scientific Publications. London.

Sastroswignyo, S., S.M. Sumaraw, M.S. Sinaga, J. Sutakaria. 1991. Penuntun Praktikum Simptomatologi dan Metode Percobaan di Bidang Ilmu Penyakit Tumbuhan. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

Schaad, N.W., J.B. Jones, G.H. Lacy. 2001. Gram-negative bacteria. Xanthomonas. Di dalam : Schaad N.W. et al., editor. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. Third Edition. APS Press. St. Paul Minnesota. Hlm 175-200.

Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Setiawan, D.P. dkk. 2003. Standar Pelayanan Pengujian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Badan Karantina Pertanian. Jakarta.

Sinaga, M.S. 2003. Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Seri Agroteks. Penebar Swadaya. Jakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang-Undang Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Ramadhan

TREE

(a cas

¹) Senior Lecturer at the University of Celebes

²) Senior Lecturer

Ramadhan

Tipe 1 Sulawesi

Studi tentang penggunaannya (gangguan), Pangkahawa Pongkore dengan ukuran 0 menunjukkan keanekaragaman dan secara gradasi keluarga) termasuk jenis merupakan budidaya. Jumlah dari tata guna lah sistem agroforestri *acuminatissima*, *L. sarsinorum*, *Ant. dan Sarcosperma Cocos nucifera*, *E. Syzygium aromati* didominasi oleh *F. Moraceae*, *Sapotar*

Kata kunci

INTI

Sulawesi Wallacea region graphic region Indonesia, North