

DIAGNOSIS LIMA PENYAKIT UTAMA KARENA JAMUR PADA 100 KULTIVAR BIBIT PISANG

Loekas Soesanto¹, Endang Mugiastuti¹, Fajarudin Ahmad² & Witjaksono²

¹Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
E-mail: lukassus26@gmail.com

²Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bogor

ABSTRACT

Diagnosis of five main diseases caused by fungi on 100 banana seedling cultivars. The research which aimed to identify main pathogenic fungi of 100 banana seedling cultivars and their disease intensity was carried out at the Laboratory of Plant Disease, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University with samples and field data taking at Indonesian Institute of Science Bogor. This descriptive research was started by taking samples and field data followed by identification of pathogenic fungi at the laboratory. Variables observed were disease symptoms, colony and pathogenic morphology, kinds of the pathogen, disease intensity, and physical data. Result of the research showed that there were five main pathogenic fungi of the banana seedlings, i.e., *Fusarium oxysporum* Schlecht. f.sp. *cubense*, causing *Fusarium* wilt; *Mychosphaerella musicola* Mulder, causing *Mycosphaerella* leaf spot or Sigatoka; *Cordana musae* (Zimm.) Hohn., causing *Cordana* leaf spot; *Curvularia lunata*, causing leaf spot; and *Cladosporium musae* Mason, causing speckle. From 100 banana seedling cultivars observed, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* was the most frequently found with the intensity of 1.4-72%, followed by *Curvularia lunata*, *Mychosphaerella musicola*, *Cladosporium Musae*, and *Cordana musae* with the intensity of 1-32, 2-18, 2-24, and 3-23%, respectively.

Key words: identification, disease intensity, leaf pathogen, banana seedling

ABSTRAK

Diagnosis lima penyakit utama karena jamur pada 100 kultivar bibit pisang. Penelitian tentang identifikasi jamur patogen daun utama dari 100 kultivar bibit pisang dan intensitas serangannya dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman dengan pengambilan sampel dari 100 kultivar bibit pisang dan data lapangan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor. Penelitian deskriptif ini dimulai dengan pengambilan sampel dan data lapangan, kemudian jamur patogen diidentifikasi di laboratorium. Variabel yang diamati adalah gejala, morfologi koloni dan patogen, jenis patogen, intensitas penyakit, dan data fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada lima jenis jamur patogen utama bibit pisang, yaitu *Fusarium oxysporum* Schlecht. f.sp. *cubense*, penyebab layu *Fusarium*; *Mychosphaerella musicola* Mulder, penyebab bercak daun *Mycosphaerella* atau Sigatoka; *Cordana musae* (Zimm.) Hohn., penyebab bercak daun *Cordana*; *Curvularia lunata*, penyebab bercak daun; dan *Cladosporium musae* Mason, penyebab burik. Pada 100 kultivar bibit pisang yang diamati, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* yang terbanyak dijumpai dengan intensitas penyakit 1,4-72%, diikuti *Curvularia lunata* sebesar 1-32%, *Mychosphaerella musicola* sebesar 2-18%, *Cladosporium musae* sebesar 2-24%, dan *Cordana musae* sebesar 3-23%.

Kata kunci: identifikasi, intensitas penyakit, patogen daun, bibit pisang

PENDAHULUAN

Produksi pisang dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Meningkatnya permintaan buah pisang untuk kebutuhan lokal maupun untuk ekspor diikuti dengan meningkatnya kebutuhan akan bibit pisang berkualitas.

Pertumbuhan tanaman pisang selalu diganggu oleh serangan organisme pengganggu tanaman, baik di

pembibitan maupun di lapangan. Adanya penyakit pada daun dapat mengurangi fotosintesis, sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kistler, 1997; Smith, 2007). Tanaman pisang rakyat seperti kultivar ambon, barangan, dan kepok banyak yang rusak oleh penyakit tanaman (Hermanto & Setyawati, 2002). Salah satu kelompok organisme pengganggu tanaman yang menyebabkan penyakit pada pisang adalah jamur patogen. Jamur menyebabkan gejala lokal

atau sistemik pada inangnya, dan gejala tersebut mungkin terjadi secara terpisah pada inang berbeda, secara bersamaan pada inang sama, atau yang satu mengikuti yang lain pada inang yang sama.

Beberapa jamur patogen yang menyebabkan penyakit pada daun pisang, antara lain *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. *cubense* penyebab penyakit layu Fusarium, *Mycosphaerella musicola* Mulder penyebab becak daun *Mycosphaerella* yang dikenal sebagai penyakit Sigatoka, *Cordana musae* (Zimm.) Hohn penyebab becak daun *Cordana*, *Phaeoramularia musae* penyebab burik, *Colletotrichum musae* (Berk. et Curt.) Arx penyebab antraknosa, *Uredo musae* Cummins penyebab karat daun, *Drechslera gigantea* (Heald et Wolf) Ito penyebab becak mata, *Guignardia musae* Rac. penyebab bintik-bintik pada daun, *Phyllachora musicola* Booth et Shaw. penyebab becak palang hitam, dan lainnya (Ploetz, 2007; Smith, 2007). Diagnosis penyakit pada bibit pisang jarang dilakukan, khususnya dalam jumlah kultivar yang banyak. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi untuk menentukan jamur patogen yang menyebabkan penyakit pada bibit pisang.

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi lima jamur penyebab penyakit utama pada pisang dari 100 kultivar bibit pisang dan mengetahui intensitas serangan masing-masing penyakit utama pada 100 kultivar bibit pisang.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Sampel daun pisang bergejala penyakit diambil dari 100 kultivar bibit pisang (umur 7 bulan) di pembibitan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor. Penelitian dilaksanakan dari April sampai Juni 2008.

Penyiapan sampel. Sampel berupa daun bergejala penyakit disiapkan dari 100 kultivar bibit pisang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok koleksi dan kelompok oryzalin.

Kelompok koleksi. Terdiri atas ITC 0673 Sa, ITC 0269 Niyarma Yik, ITC 0281 Akondro Mainty, ITC 0294 Pitu, ITC 0375 Undu Jamau, ITC 0392 Datil, ITC 0432 Pamoti-on, ITC 0679 Pisang Sapon, ITC 0689 Pisang Bangkahulu, ITC 0715 Samba, AB Kunan, Ambon Mandar, B2 x E12 (E1), B2 x E12 (E2), Barangan #1, Barangan #2, Barangan diploid, Dingin Lidi, Dwarf

Cavendish, Dwarf Perfit, Jari Buaya #2, Jari Buaya “1, Kadali, Kapas, Kepok #1, Kepok Jogja, Kepok Kuning Yogya, Kesan Pisan #1, Kesan Pisan #2, Klutuk Sukun #1, Klutuk Sukun #2, Klutuk Wulung, Mas 40 Hari, Mas Jambe, Mas Jember, Mas Muli, *Musa acuminaata* var. *malaccensis* #1, *Musa acuminata* var *banksii* #2.1, *Musa acuminata* var *banksii* #2.2, *Musa acuminata* var. *sumatrana*, *Musa acuminata* var *malaccensis* #2.1, *Musa acuminata* var *malaccensis* #2.2, Ney Poovan, Pisang Lampung, Raja Bulu, Raja Dengkel, Raja Sewu, Raja Susu, Rejang #2, Siam, dan Ustrali Banten

Kelompok oryzalin. Terdiri atas ITC 0258 Pisang Madu, ITC 0258 Yangambi, ITC 0260 Colatina Ouro, ITC 0266 Sowmuk, ITC 0279 Bie Yeng, ITC 0281 Akondro Mainty, ITC 0299 Guyod, ITC 0320 Paka, ITC 0375 Undu Jamau, ITC 0392 Datil, ITC 0432 Pamoti-on, ITC 0442 Gu Nin Chio, ITC 0470 Posok, ITC 0471 Bebek, ITC 0507 Pisang Madu, ITC 0553 2390-2, ITC 0610, Tuu Gia, ITC 0679 Pisang Sapon, ITC 0777 Pitu, ITC 0840 Kuspaka, ITC 0936 *Musa acuminata* var. *banksii*, ITC 0974 Bata bata, ITC 0975 Pisang Gu Nin Chio, ITC 0989 Tagamor, ITC 0990 Vunapope, ITC 1004 To’o, ITC 1031 Veinte Cohol, ITC 1150 Morong princesa, ITC 1253 Mjenga “Gros Michel” diploid, ITC 1455 Mshale Mlelembo, ITC 1456 Huti rb, Mas 40 Hari, Jari Buaya, Klutuk, Klutuk Wulung, Mas Lumut, *Musa acuminata* var *banksii* #5.1, *Musa acuminata* var *banksii* #5.2, Mas Pinang, Rejang #2, Mas Jalil, Mas Mangga, Mas Penjalin, Mas Rejang, Mas Rojo, Klutuk Sukun, Klutuk Warangan, Mas Sapoyono, Rejang #1, dan *Musa acuminata* var. *banksii* #3

Pengisolasian jamur patogen. Sampel daun bibit pisang bergejala penyakit didiagnosis dan jamur patogen diisolasi pada medium PDA yang telah disiapkan. Sampel daun tanaman pisang bergejala disterilkan permukaannya dengan alkohol 70% selama 3-5 menit, dibilas dua kali dengan menggunakan air steril, dan ditiriskan pada selampai hingga kering. Selanjutnya, daun tersebut dipotong dengan ukuran $\pm 0,5 \times 0,5 \text{ cm}^2$ menggunakan skalpel tajam steril, dengan mengikutsertakan bagian yang sakit dan yang sehat. Secara aseptis, potongan daun pisang tersebut dimasukkan ke dalam cawan Petri yang telah berisi PDA padat dengan pinset steril dan diberi label. Cawan Petri diinkubasi pada suhu kamar selama 3-5 hari dan jamur yang tumbuh siap untuk diidentifikasi (Urdaneta *et al.*, 2002). Penelitian menggunakan rancangan deskriptif.

Pengidentifikasi. Jamur patogen diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran rendah dan dibandingkan dengan beberapa pustaka, seperti Barnett & Hunter (1972) dan Ulloa & Hanlin (2000).

Pengamatan dan pengukuran. Pengamatan dilakukan terhadap gejala lima penyakit utama pada 100 jenis bibit pisang dengan 2 kali ulangan. Intensitas penyakit untuk semua gejala dihitung dengan rumus:

$$IP = a/b \times 100\%$$

dengan,

IP = intensitas penyakit,

a = luas daun terserang, dan

b = luas total daun.

Pengamatan morfologi koloni dilakukan dengan melihat warna dan tepi koloni jamur patogen yang tumbuh dalam cawan Petri di bawah mikroskop. Pengamatan morfologi patogen antara lain dilakukan terhadap warna, sekat, dan dinding konidium di bawah mikroskop serta diukur. Pengamatan data iklim meliputi suhu, kelembapan udara, dan intensitas sinar matahari dilakukan di lokasi pembibitan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Gejala. Hasil pengamatan gejala lima penyakit utama pada 100 bibit pisang adalah sebagai berikut.

1. Penyakit layu Fusarium. Gejala yang tampak pada tanaman adalah tepi daun bawah berwarna kuning tua, dimulai dari tepi daun bagian pangkal (Gambar 1A). Daun bergejala kemudian menjadi coklat dan mengering. Hal ini sesuai pendapat Nasir *et al.* (2003b) dan Dita *et al.* (2010), yang menyatakan bahwa gejala penyakit layu Fusarium dimulai dengan penguningan dan pelayuan daun tua, yang berkembang ke daun lebih muda sampai akhirnya seluruh tanaman mati. Secara internal, tanaman dengan infeksi yang berlanjut memperlihatkan perubahan warna pada rizome dan nekrosis pada silem. Gejala penyakit berkembang sangat cepat pada kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman pisang dan gejala kelihatan jelas pada 2-5 bulan sesudah infeksi pertama (Jegger *et al.*, 1995).

2. Penyakit bercak daun Mycosphaerella. Gejala pertama penyakit bercak daun Mycosphaerella, yang dikenal sebagai “penyakit Sigatoka”, adalah pada daun ke-3 dan ke-4 dari puncak, yang ditandai dengan bintik memanjang, berwarna kuning pucat atau hijau kecoklatan, panjangnya 1-2 mm atau lebih, arahnya

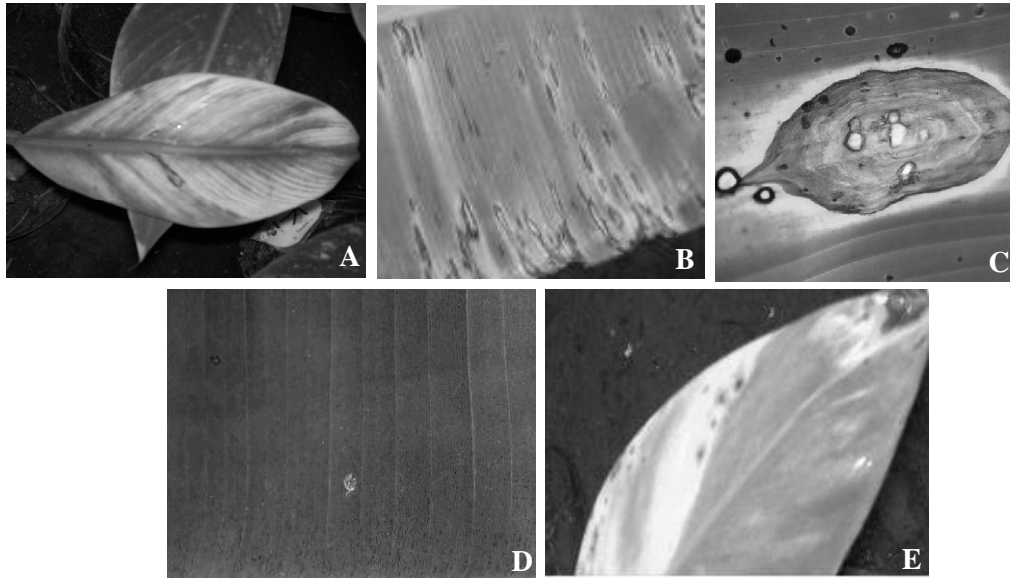
sejajar dengan tulang daun, dan berbentuk tidak teratur (Gambar 1B). Sebagian bintik tersebut berkembang menjadi becak berwarna coklat tua sampai hitam, berbentuk jorong atau bulat panjang, yang panjangnya 1 cm atau lebih, lebarnya lebih kurang sepertiga dari panjangnya (Goodwin *et al.*, 2001; Crous, 2009).

3. Penyakit bercak daun Cordana. Gejala penyakit bercak daun Cordana yang tampak pada daun adalah mula-mula timbul becak berbentuk jorong atau bulat telur, kadang-kadang berbentuk berlian, yang kemudian membesar, dan berwarna coklat pucat, dengan bagian tepi berwarna coklat kemerahan, yang dikelilingi oleh halo berwarna kuning cerah (Gambar 1C). Apabila yang terinfeksi tepi daun, becak dapat berbentuk sabit, yang kemudian dapat memanjang menjadi coreng berwarna coklat pucat, yang dapat meluas sampai ibu tulang daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Photita *et al.* (2004) dan Soares *et al.* (2005) bahwa beberapa patogen, termasuk *C. musae* penyebab penyakit bercak daun Cordana, selalu dijumpai pada daun pisang sebagai jamur endofit dan bersifat parasit.

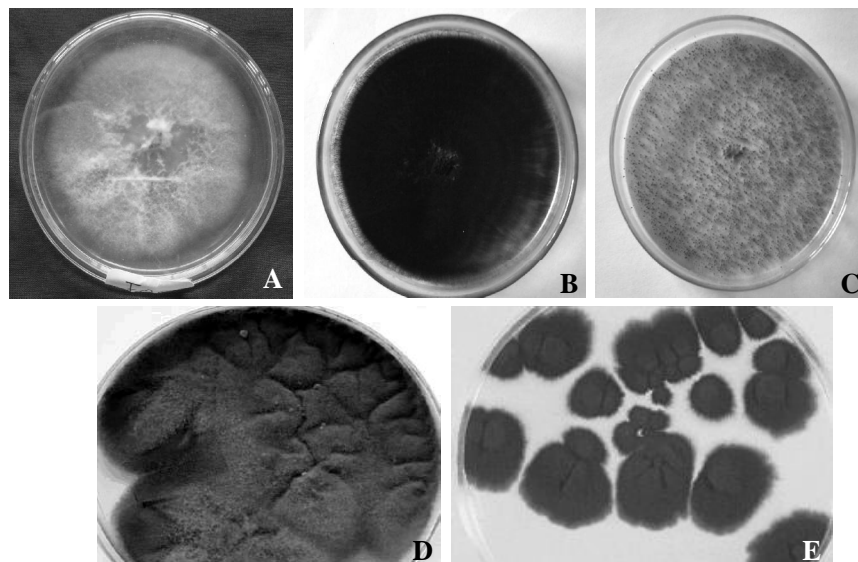
4. Penyakit bercak daun Curvularia. Gejala penyakit bercak daun Curvularia ditunjukkan dengan adanya bintik coklat kehitaman, yang berkembang menjadi becak jorong, dengan tepi coklat kehitaman, dan di bagian tengahnya terdapat bundaran berwarna kelabu tua atau coklat (Gambar 1D). Bercak dikelilingi halo berwarna kuning, yang sesuai dengan pendapat Photita *et al.* (2001), bahwa beberapa endofit adalah patogen laten pada tanaman pisang.

5. Penyakit burik (speckle). Penyakit burik (*speckle*) memperlihatkan gejala pada daun terdapat becak kecil berwarna coklat tua sampai hitam, yang mengumpul pada jarak yang hampir sama (Gambar 1E). Ukuran masing-masing becak adalah sebesar kepala jarum dan kemudian berkembang menguasai daerah yang luas dari permukaan daun yang berfotosintesis. Tanaman yang terserang terutama pada daun yang sudah tua (Photita *et al.*, 2004; Crous *et al.*, 2005).

Pengamatan Morfologi Koloni. Koloni *F. oxysporum* f.sp. *cubense* mempunyai warna putih, seperti kapas (Gambar 2A), dengan koloni membentuk banyak sporodokium yang menghasilkan banyak mikrokonidium. Hal ini sesuai dengan pendapat Smith (2007), yang mengatakan bahwa koloni *F. oxysporum* f.sp. *cubense* berwarna putih yang menghasilkan sporodokium. Sementara itu, koloni *M. musicola* berwarna berwarna hijau zaitun kehitaman (Gambar 2B), yang sesuai dengan



Gambar 1. Gejala penyakit pada bibit pisang. (A) Penyakit layu Fusarium, (B) Sigatoka, (C) bercak daun Cordana, (D) penyakit bercak daun Curvularia, dan (E) burik.



Gambar 2. Morfologi koloni jamur patogen pada daun bibit pisang. (A) *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, (B) *Mycosphaerella musicola*, (C) *Cordana musae*; (D) *Curvularia lunata*, dan (E) *Cladosporium musae*.

pendapat Crous (2009). Lebih lanjut dikatakan, jamur *M. musicola* membentuk koloni yang mencirikan sifat morfologinya.

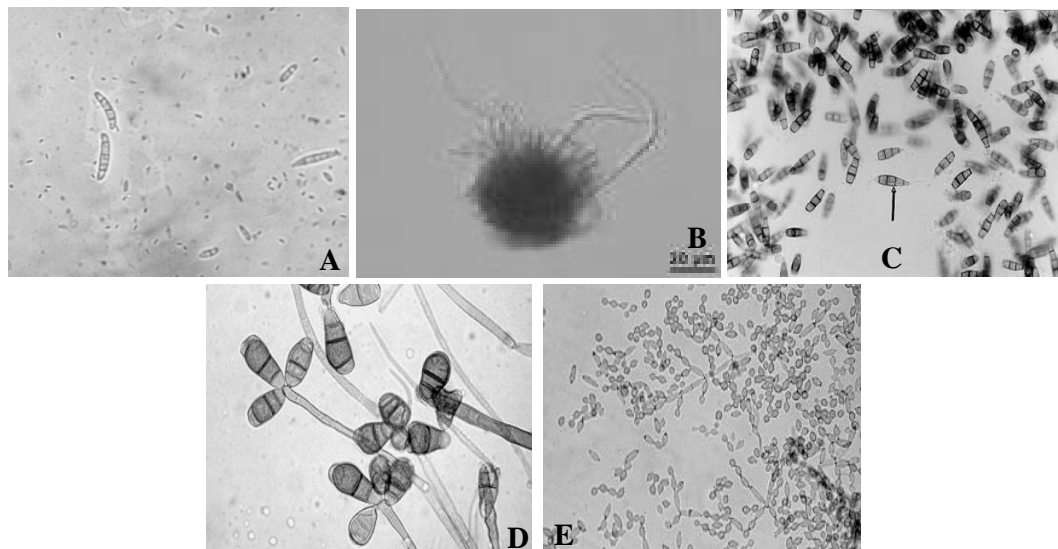
Pada koloni jamur *Cordana musae*, warna kecoklatan terbentuk karena warna konidium dan konidioforanya (Gambar 2C). Hal ini sesuai dengan pendapat Meredith (1962) dan Soares *et al.* (2005), yaitu bahwa konidiofor jamur *C. musae* muncul secara langsung dari epidermis, sederhana, tegak, tebal, dan berwarna coklat tua di bagian dasar dan ke arah ujung

warna menjadi coklat pucat atau agak tan-warna, yang menentukan warna koloni.

Koloni jamur *Curvularia lunata* berwarna kehitaman dengan permukaan halus (Gambar 2D). Sementara itu, koloni *Cladosporium musae* berwarna coklat kehijauan pada medium PDA (Gambar 2E). Hal ini sesuai dengan pernyataan Crous *et al.* (2005) bahwa kenampakan koloni *C. musae* adalah berwarna coklat kehitaman.

Tabel 1. Konidium lima jamur patogen bibit tanaman pisang

No.	Jamur patogen	Ukuran konidium (μm)	Bentuk konidium
1	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i>	(5-12) x (2,3-3,50)	Mikrokonidium bersel satu atau dua, tanpa warna, lonjong atau agak memanjang. Makrokonidium berbentuk lengkung, bersekat 3-4, berdingding tipis, dan tanpa warna.
2	<i>Mycosphaerella musicola</i>	(5-25) x (2-6)	coklat pucat, berbentuk tabung atau berbentuk gada terbalik, lurus, melengkung, atau bengkok, ujungnya tumpul atau membulat, bersekat 3-5 atau lebih
3	<i>Cordana musae</i>	(12-21) x (6-12)	bulat telur terbalik, mempunyai 1 sekat, kadang-kadang spora agak melekok pada sekat ini, berwarna agak kecoklatan
4	<i>Curvularia lunata</i>	(10-16) x (4-6)	berwarna coklat kehijauan, konidium berwarna lebih gelap dari pada selnya. Konidium terdiri atas 3-5 sel, cenderung bengkok dengan bagian tengahnya membesar
5	<i>Cladosporium musae</i>	(8-19) x (3-5)	Berwarna coklat kehijauan, konidium berbentuk jorong, coklat pucat, bersel 1, jarang bersel 2

Gambar 3. Konidium beberapa jamur patogen pada daun bibit pisang. (A) *F. oxysporum* f.sp. *cubense*, (B) *M. musicola*, (C) *Cordana musae*, (D) *Curvularia lunata*, dan (E) *Cladosporium musae*.

Pengamatan Morfologi Patogen. Hasil pengamatan morfologi patogen dapat dilihat pada Tabel 1.

1. Morfologi *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. Jamur *F. oxysporum* f.sp. *cubense* membentuk mikrokonidium, makrokonidium, dan kladospora (Gambar 3A). Mikrokonidium bersel satu atau dua, tanpa warna, lonjong atau agak memanjang, dan berukuran

(5-12) x (2,3-3,50) μm . Makrokonidium berbentuk sabit, kebanyakan bersel empat, tanpa warna, yang sesuai dengan pendapat Ploetz (2007) dan Smith (2007). Lebih lanjut dikatakan oleh Smith (2007), kladospora bersel satu, jorong atau bulat, berukuran (7-13) x (7-8) μm , dan terbentuk di tengah hifa atau pada makrokonidium, sering kali berpasangan.

2. Morfologi *Mycosphaerella musicola* Mulder.

Konidiofor membentuk berkas yang rapat, coklat pucat, lurus atau agak bengkok, jarang bercabang, tidak bersekat, tidak mempunyai bengkokan seperti lutut, menyempit ke ujung, tidak mempunyai berkas konidium, berukuran (5-25) x (2-6) μm . Konidium coklat pucat, berbentuk tabung atau berbentuk gada terbalik, lurus, melengkung, atau bengkok, ujungnya tumpul atau membulat, bersekat 3-5 atau lebih (Goodwin *et al.*, 2001; Crous, 2009). Morfologi konidium seperti nampak pada Gambar 3B.

3. Morfologi *Cordana musae* (Zimm.) Hohn.

Jamur mempunyai konidiofor lurus atau agak bengkok, berwarna coklat pucat, bersekat dengan ukuran (100-220) x (4-8) μm , pada pangkalnya mempunyai bengkokan yang berukuran 6-10 μm . Konidium bulat telur terbalik, mempunyai 1 sekat, kadang-kadang spora agak meleuk pada sekat ini, berwarna agak kecoklatan, dengan ukuran (12-21) x (6-12) μm (Gambar 3C). Konidium terbentuk pada bagian ujung dan bagian tengah konidiofor yang agak membengkok Meredith (1962). Hal ini didukung oleh pendapat Soares *et al.* (2005), yang mengatakan bahwa konidium dibentuk secara tunggal atau dalam kelompok seperti pembengkakan berwarna coklat di bagian ujung konidiofor.

4. Morfologi *Curvularia lunata*.

Konidiofor berbentuk sederhana, berwarna coklat, konidium berwarna lebih gelap dari pada selnya. Konidium terdiri dari 3-5 sel, cenderung bengkok dengan bagian tengahnya membesar, bersifat parasit atau saprofit (Barnett & Hunter, 1972). Morfologi konidium seperti nampak pada Gambar 3D.

5. Morfologi *Cladosporium musae*.

Konidiofor lurus, coklat pucat, berukuran (70-185) x (4-7) μm , cabang lurus, tanpa warna, dan berukuran (18-50) x (3-4) μm . Konidium jorong, coklat pucat, bersel 1, jarang bersel 2, dan berukuran (8-19) x (3-5) μm . Hal ini sesuai dengan pendapat Crous *et al.* (2005), yang menyatakan bahwa *C. musae* dinyatakan dalam *Cladosporium* karena konidium dan konidiofor yang berpigmen dan dibentuk di dalam rangkaian. Morfologi konidium seperti nampak pada Gambar 3E. Lebih lanjut dikatakan oleh Crous *et al.* (2005), berdasarkan ciri morfologi dan data molekuler, khususnya urutan DNA, genus *Cladosporium* ditaksonomi ulang menjadi *Metulocladosporium musae* (E.W. Mason) Crous, Schroers, Groenewald, U. Braun & K. Schubert, comb. nov., dengan sinonim *Periconiella sapientumicola* Siboe.

Jenis Patogen yang Menyerang. Berdasarkan identifikasi, pada sampel diperoleh berbagai jenis jamur patogen yang menyebabkan penyakit pada bibit tanaman pisang, yang diamati pada 100 kultivar bibit pisang. Jamur tersebut antara lain: *F. oxysporum* f.sp. *cubense*, penyebab penyakit layu Fusarium; *Mycosphaerella musicola* Mulder, penyebab penyakit becak daun *Mycosphaerella* atau penyakit sigatoka; *Cordana musae* (Zimm.) Hohn, penyebab penyakit becak daun *Cordana*; *Curvularia lunata*, penyebab penyakit bercak daun; dan *Cladosporium musae* E.W. Mason, penyebab penyakit burik (*speckle*).

Masing-masing jamur patogen tersebut menyerang pada bibit pisang koleksi LIPI, dengan menunjukkan intensitas penyakit yang beragam. Jenis jamur patogen, jenis bibit pisang yang diserangnya, dan besarnya intensitas penyakit dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengamatan intensitas penyakit di lahan pembibitan menunjukkan bahwa masing-masing kultivar mempunyai intensitas penyakit yang berbeda, meskipun ada juga yang sama. Keragaman intensitas penyakit di setiap kultivar bibit pisang menunjukkan keragaman tingkat ketahanan tanaman terhadap serangan penyebab penyakit. Ketahanan tanaman yang berbeda menyebabkan kemampuan tanaman untuk menghadapi serangan penyebab penyakit yang berbeda pula. Setiap tanaman akan memberikan tanggapan terhadap serangan patogen, baik pada organ tanaman yang mula-mula diserang (tanggap lokal) dan pada jarak di tempat yang tidak terinfeksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Heil & Bostock (2002), yang menyatakan bahwa tanggapan terhadap serangan patogen dapat terjadi secara lokal atau sistemik. Edreva (2004) menyatakan bahwa pengimbas ketahanan diefektifkan melalui pengikatan molekul yang diturunkan oleh patogen (elisor) atau produk kimia dengan sisi penerima pada selaput atau dinding sel tanaman. Tanggapan ini dipacu oleh terbentuknya senyawa tertentu di dalam tanaman yang menentukan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen (Edreva, 2004; Gomez *et al.*, 2008; Soesanto & Rahayuniati, 2009).

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 100 jenis kultivar yang diamati, *F. oxysporum* f.sp. *cubense* merupakan jamur patogen yang paling banyak dijumpai dengan intensitas serangan antara 1,4 -72%, diikuti intensitas serangan *Curvularia lunata* antara 1-32%, *Mycosphaerella musicola* dengan intensitas 2-18%, *Cladosporium musae* dengan intensitas 2-24%, dan *Cordana musae* antara 3-23%. Intensitas penyakit layu Fusarium tertinggi dijumpai pada kultivar ITC 0840 sebesar 72% dan intensitas penyakit becak daun

Tabel 2. Jenis patogen dan intensitas penyakit yang ditimbulkannya pada berbagai kultivar pisang

No	Jamur Patogen	Nama Penyakit	Kultivar Pisang dan Intensitas Penyakit (%)						
			Koleksi			IP	Orizalin		
			No. ITC	Nama Klon/Klutivar	No. ITC		Nama Klon/Klutivar	IP	
1	<i>Fusarium oysporum</i> f.sp. <i>cubense</i>	Layu Fusarium	ITC 0673	Sa	1.4	ITC 0258	Pisang Madu	23	
			ITC 0375	Undu Jamau	54	ITC 0258	Yangambi	8	
			ITC 0432	Pamoti-on	13	ITC 0432	Pamoti-on	21	
			-	AB Kunan	6	ITC 0375	Undu Jamau	42	
			-	Ambon Mandar	12	ITC 0442	Gu Nin Chio	5	
			-	Barangan #1	14	ITC 0507	Pisang Madu	20	
			-	Barangan #2	2	ITC 0840	Kuspaka	72	
			-	Jari Buaya #2	2	-	Jari Buaya	26	
			-	Kapas	15	ITC 0989	Tagamor	18	
			-	Kepok Kuning Yogya	2	ITC 1253	Mjenga "Gros Michel" diploid	23	
			-	Klutuk Sukun #1	52	ITC 0975	Pisang Gu Nin Chio	6	
			-	Klutuk Sukun #2	23	-	Klutuk	40	
			-	Klutuk Wulung	2	-	Klutuk Wulung	22	
			-	Mas Jambe	17	-	Mas Lumut	8	
			-	Mas Jember	6	-	-	-	
			-	<i>Musa acuminata</i> var <i>banksii</i> #2.1	12	-	<i>Musa acuminata</i> var <i>banksii</i> #5.1	45	
			-	<i>Musa acuminata</i> var <i>banksii</i> #2.2	12	-	<i>Musa acuminata</i> var <i>banksii</i> #5.2	44	
			-	Pisang Lampung	30	-	-	-	
			-	Raja Dengkel	8.4	-	-	-	
			-	Siam	8	-	-	-	
2	<i>Myosphaerella musicola</i> Mulder	Bercak Daun Mycosphaerella/Sigatoka	-	Kepok Jogja	2	ITC 0320	Paka	25	
			-	Raja Sewu	13	ITC 0299	Guyod	2	
			-	Raja Susu	6	ITC 0470	Posok	18	
			-	Rejang #2	7	-	Rejang #2	6	
			-	-	-	ITC 0936	<i>Musa acuminata</i> var. <i>banksii</i>	14	
			-	-	-	ITC 0974	Bata bata	10	
			-	-	-	-	Mas Pinang	13	
			-	-	-	ITC 0679	Pisang Sapon	9	
3	<i>Cordana musae</i> (Zimm.) Hohn	Bercak Daun Cordana	ITC 0679	Pisang Sapon	3	ITC 0281	Akondro Mainty	25	
			ITC 0689	Pisang Bangkahulu	9	ITC 0777	Pitu	16	
			ITC 0715	Samba	15	-	Mas Jalil	23	

Tabel 2. *lanjutan*

			-	<i>Musa acuminaata</i> var. <i>malaccensis</i> #1	16	-	Mas Mangga	18
			-	Raja Bulu	22	-	Mas Penjalin	21
			-	-	-	-	Mas Rejang	22
			-	-	-	-	Mas Rojo	16
4	<i>Culvularia lunata</i>	Bercak Daun	ITC 0269	Niyarma Yik	10	ITC 0260	Colatina Ouro	4
			ITC 0281	Akondro Mainty	6	ITC 0266	Sowmuk	23
			ITC 0294	Pitu	8	ITC 0279	Bie yeng	32
			ITC 0392	Datil	5	ITC 0392	Datil	22
			-	B2 x E12 (E1)	12	ITC 0471	Bebek	14
			-	B2 x E12 (E2)	1	ITC 0553	2390-2	18
			-	Dingin Lidi	1	ITC 0610	Tuu Gia	7
			-	Dwarf Cavendish	4	ITC 0990	Vunapope	12
			-	Dwarf Perfit	5	ITC 1004	To'o	16
			-	Jari Buaya ?1	1	ITC 1031	Veinte Cohol	17
			-	Mas Muli	3	ITC 1150	Morong princesa	22
			-	Ney Poovan	4.8	ITC 1455	Mshale mlelembo	3
			-	Ustrali Banten	2	ITC 1456	Huti rb	16
			-	-	-	-	Klutuk Sukun	6
			-	-	-	-	Klutuk Warangan	10
			-	-	-	-	Mas Sapoyono	22
			-	-	-	-	Rejang #1	15
5	<i>Cladosporium musae</i>	Penyakit Burik (speckle)	-	Barangan diploid	15	-	<i>Musa acuminata</i> var. <i>banksii</i> #3	24
			-	Kadali	3	-	-	-
			-	Kepok #1	8	-	-	-
			-	Kesan Pisan #1	10	-	-	-
			-	Kesan Pisan #2	2	-	-	-
			-	Mas 40 Hari	9	-	-	-
			-	<i>Musa acuminata</i> var. <i>sumatrana</i>	8	-	-	-
			-	<i>Musa acuminata</i> var. <i>malaccensis</i> #2.1	4	-	-	-
			-	<i>Musa acuminata</i> var. <i>malaccensis</i> #2.2	10	-	-	-

terendah ditemukan pada kultivar Dingin Lidi, B2 x E12 (E2), dan Jari Buaya “1 masing-masing sebesar 1%. Hal ini diduga disebabkan kultivar Dingin Lidi, B2 x E12 (E2), dan Jari Buaya “1 mempunyai ketahanan yang tinggi, sedangkan kultivar ITC 0840 memiliki ketahanan genetika yang rendah.

Tingginya intensitas penyakit layu *Fusarium* diduga dipengaruhi oleh kerentanan inang dan faktor lingkungan (Heil & Bostock 2002; Smith 2007). Data pengamatan cuaca di lahan pembibitan menunjukkan suhu siang hari 40°C, kelembaban 55%, dan intensitas sinar matahari 29.000 lux. Kondisi iklim tersebut sesuai untuk perkembangan penyakit layu *Fusarium*. Hal ini karena perkembangan jamur *F. oxysporum* f.sp. *cubense*, penyebab penyakit layu *Fusarium*, antara lain tergantung pada suhu udara dan kesuburan tanah. Penyakit layu *Fusarium* dapat berkembang cepat apabila didukung oleh suhu udara yang tinggi 40°C, tanah yang kurang subur, dan pH tanah yang rendah atau masam (Ploetz, 2007; Smith, 2007).

Kelima jamur penyebab penyakit utama pada bibit tanaman pisang (Tabel 1) merupakan jamur yang selalu ditemukan khususnya pada daun tanaman pisang. Hal ini diduga bahwa jamur patogen tersebut adalah jamur endofit pada tanaman pisang. Photita *et al.* (2004) dan Soares *et al.* (2005) mengatakan bahwa beberapa genus jamur patogen merupakan endofit laten pada pisang, yang juga menyerang tanaman sejak dari pembibitan sampai tanaman di lapangan. Genus yang umum dijumpai sebagai patogen tanaman pisang adalah *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Guignardia*, *Nigrospora*, *Phoma*, dan *Verticillium* (Photita *et al.* 2001). Genus tersebut termasuk genus jamur yang banyak menyebabkan kerugian paling serius pada tanaman pisang, yaitu *Fusarium oxysporum* dan *Colletotrichum gloeosporioides* (Ploetz, 2000; Zakaria *et al.*, 2009).

SIMPULAN

Berdasarkan pengamatan morfologi ada lima jenis jamur patogen yang menyebabkan penyakit bibit tanaman pisang, yang ditemukan pada 100 kultivar bibit pisang, yaitu: *Fusarium oxysporum* Schlecht. f.sp. *cubense*, penyebab penyakit layu *Fusarium*; *Mycosphaerella musicola* Mulder, penyebab penyakit becak daun *Mycosphaerella* atau penyakit Sigatoka; *Cordana musae* (Zimm.) Hohn, penyebab penyakit becak daun *Cordana*; *Curvularia lunata*, penyebab penyakit bercak daun; dan *Cladosporium musae*, penyebab penyakit burik (*speckle*). Pada 100 kultivar yang diamati, *Fusarium oxysporum* Schlecht. f.sp.

cubense merupakan jamur patogen yang paling banyak dijumpai dengan intensitas serangan sebesar 1,4–72%, diikuti *Curvularia lunata* dengan intensitas 1–32%, *Mycosphaerella musicola* Mulder dengan intensitas 2–18%, *Cladosporium musae* dengan intensitas 2–24%, dan *Cordana musae* (Zimm.) Hohn dengan intensitas 3–23%.

SANWACANA

Penelitian ini terlaksana atas bantuan berbagai pihak, untuk itu diucapkan terima kasih kepada Nuriyanto, Desi Sukmawati, Katarina Utami Nugraheni, Niken Purwandari, Chaerul Basir, M. Zaenudin, dan Utami atas bantuan teknis yang diberikan. Penelitian ini didanai dari Sub program Domestikasi Flora dan Fauna Indonesia, Program Kompetitif LIPI, untuk itu diucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnett HL & Hunter BB. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota.
- Crous PW, Schroers H-J, Groenewald JZ, Braun U & Schubert K. 2005. *Metulocladosporiella* gen. nov. for the causal organism of *Cladosporium* speckle disease of banana. *Mycological Research* 110:264-275. DOI: 10.1016/j.mycres.2005.10.003.
- Crous PW. 2009. Taxonomy and phylogeny of the genus *Mycosphaerella* and its anamorph. *Fungal Diversity* 38:1-24.
- Dita MA, Waalwijk C, Buddenhagen IW, Souza Jr MT & Kema GHJ. 2010. A molecular diagnostic for tropical race 4 of the banana fusarium wilt pathogen. *Plant Pathology* Doi: 10.1111/j.1365-3059.2009.02221.x.
- Edreva A. 2004. A novel strategy for plant protection: Induced resistance. *J. Cell and Mol. Biol.* 3:61-69.
- Gomez S, Onoda Y, Ossipov V & Stuefer JF. 2008. Systemic induced resistance: a risk-spreading strategy in clonal plant networks? *New Phytologist* 179:1142-1153.
- Goodwin SB, Dunkle LD & Zismann VL. 2001. Phylogenetic analysis of *Cercospora* and *Mycosphaerella* based on the internal transcribed

- spacer region of ribosomal DNA. *Phytopathol.* 91:648-658.
- Heil M & Bostock RM. 2002. Botanical briefing: Induced systemic resistance (ISR) against pathogens in the context of induced plant defence. *Ann. of Botany* 89:503-512.
- Hermanto C & Setyawati T. 2002. Pola sebaran dan perkembangan penyakit layu *Fusarium* pada pisang Tanduk, Rajasere, Kepok, dan Barangan. *J. Hort.* 12(1):64-70.
- Jegger MJ, Eden-Green S, Thresh JM, Johanson A, Waller JM & Brown AE. 1995. Bananas and plantain. Pp. 317-382. In: Gowean S. (Ed.), *Bananas Disease*. Chapman and Hall, London.
- Kistler HC. 1997. Genetic diversity in the plant-pathogenic fungus *Fusarium oxysporum*. *Phytopathol.* 87(4):474-479.
- Meredith DS. 1962. Spore discharge in *Cordana musae* (Zimm.) Hohnel and *Zygosporium oscheoides* Mont. *Ann. of Botany* 26:233-241.
- Nasir N, Jumjunidang, Eliesti F & Mehliya Y. 2003a. Penyakit layu Panama pada pisang: Observasi ras 4 *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* di Jawa Barat. *J. Hort.* 13(4):269-275.
- Nasir N, Pittaway PA, Pegg KG & Lisle AT. 2003b. A foliar rating system for comparing the resistance banana cultivars grown as tissue-culture plantlets in the laboratory to *Fusarium* wilt. *Australasian Plant Pathology* 32:521-526.
- Nasir N, Jumjunidang & Riska. 2005. Deteksi dan pemetaan distribusi *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* pada daerah potensial pengembangan agribisnis pisang di Indonesia. *J. Hort.* 15(1):50-57.
- Photita W, Lumyong S, Lumyong P & Hyde KD. 2001. Endophytic fungi of wild banana (*Musa acuminata*) at Doi Suthep Pui National Park, in Thailand. *Mycological Research* 105: 1508-1513. <http://dx.doi.org/10.1017/S0953756201004968>.
- Photita W, Lumyong S, Lumyong P, McKenzie EHC & Hyde, KD. 2004. Are some endophytes of *Musa acuminata* latent pathogens? *Fungal Diversity* 16:131-140.
- Ploetz RC. 2000. Panama disease: A classic and destructive disease of banana. (On-line) *Plant Health Progress*. Doi: 10.1094/PHP-2000-1204-01-HM.
- Ploetz RC. 2007. Diseases of tropical perennial crops: Challenging problems in diverse environments. *Plant Dis.* 91(6):644-663.
- Saravan T, Muthusamy M & Marimuthu T. 2003. Development of integrated approach to manage the fusarial wilt of banana. *Crop Protection* 22:1117-1123.
- Smith SN. 2007. An overview of ecological and habitat aspects in the genus *Fusarium* with special emphasis on the soil-borne pathogenic forms. *Plant Pathol. Bull.* 16:97-120.
- Soares DJ, Nechet KL & Barreto RW. 2005. *Cordana versicolor* sp. nov. (dematiaceous hyphomycetes) causing leaf-spot on *Canna denudate* (*Cannaceae*) in Brazil, with observation on *Cordana musae*. *Fungal Diversity* 18:147-155.
- Soesanto L & Rahayuniati RF. 2009. Pengimbasan ketahanan bibit pisang Ambon Kuning terhadap penyakit layu *Fusarium* dengan beberapa jamur antagonis. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 9(2):130-140.
- Ulloa M & Hanlin RT. 2000. *Illustrated Dictionary of Mycology*. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Urdaneta G LM, Delgado AAE & y APineiro LS. 2002. Micobiota del filoplano en platano Harton (*Musa AAB*), en el municipio Francisco Javier Pulgar del estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)* 19:95-108.
- Zakaria L, Sahak S, Zakaria M & Salleh B. 2009. Characterisation of *Colletotrichum* Species Associated with Anthracnose of Banana. Short Communication. *Tropical Life Sciences Research* 20(2): 119-125.