

**SEBARAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) RAS 4 PADA  
KOMODITAS PISANG DI JAWA TIMUR  
(STUDI KASUS PADA KABUPATEN MALANG)**

**SKRIPSI**



Oleh:

**MOCH. NUR YUDHA**  
**NPM. 1525010141**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2019**

SKRIPSI

SEBARAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) RAS 4  
PADA KOMODITAS PISANG DI JAWA TIMUR  
(STUDI KASUS PADA KABUPATEN MALANG)

Oleh :

MOCH. NUR YUDHA  
NPM: 1525010141

Telah diujikan pada tanggal :  
25 Juni 2019

Skrripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh  
Gelara Sarjana Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

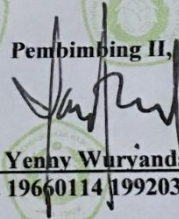
Menyetujui,

Pembimbing I,



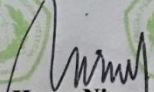
Dr. Ir. Tri Mujoko, MP  
NIP. 19660509 199203 1001

Pembimbing II,



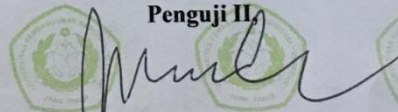
Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP  
NIP. 19660114 199203 2001

Penguji I,



Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP  
NIP. 19620625 199103 1002

Penguji II,



Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP  
NIP. 19661002 199203 2001

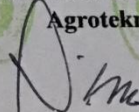
Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Nora Agustien K, MP  
NIP. 19590824 198703 2001

Koordinator Program Studi  
Agroteknologi



Dr. Ir. Bakti Wisnu W, MP  
NIP. 19631005 198703 2001

SKRIPSI

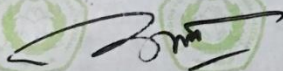
SEBARAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *ubense* (Foc) RAS 4  
PADA KOMODITAS PISANG DI JAWA TIMUR  
(STUDI KASUS PADA KABUPATEN MALANG)

Oleh :

MOCH. NUR YUDHA  
NPM: 1525010141

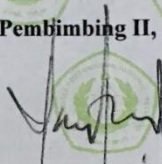
Telah direvisi pada tanggal :  
19 Juli 2019

Pembimbing I,



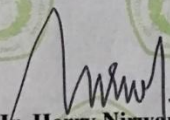
Dr. Ir. Tri Mujoko, MP  
NIP. 19660509 199203 1001

Pembimbing II,



Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP  
NIP. 19660114 199203 2001

Penguji I,



Dr. Ir. Herry Nirwanto, MP  
NIP. 19620625 199103 1002

Penguji II,



Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP  
NIP. 19661002 199203 2001

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 Tahun 2010. Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Moch. Nur Yudha  
NPM : 1525010141  
Program Studi : Agroteknologi  
Tahun Akademik : 2015/2016

menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

### **SEBARAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *ubense* (Foc) RAS 4 PADA KOMODITAS PISANG DI JAWA TIMUR (STUDI KASUS PADA KABUPATEN MALANG)**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 19 Juli 2019

Yang Menyatakan,



**Moch. Nur Yudha**  
NPM: 1525010141

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Atas rahmat, taufiq, dan hidayah serta inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Sebaran *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) Ras 4 Pada Komoditas Pisang Di Jawa Timur (Studi kasus pada kabupaten Malang)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk mengetahui keberadaan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) ras 4 di daerah pertanaman pisang di Jawa Timur, serta mengetahui kultivar pisang yang diserangnya. Hasil dari penelitian ini sekaligus mendukung rencana pemetaan sebaran Foc di Indonesia, terutama ras 4 guna meminimalisasi terjadinya kehancuran industri pisang seperti yang pernah terjadi di beberapa lokasi di Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, MP selaku Dosen Pembimbing Utama, ibu Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP selaku Dosen Pembimbing Pendamping, ibu Ir. Lilik Suyatmi dan Trias Nugroho S.Si selaku dosen pembimbing lapang yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulisan skripsi ini hingga selesai.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Juli 2019

Penulis,

**MOCH. NUR YUDHA. NPM: 1525010141. SEBARAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) RAS 4 PADA KOMODITAS PISANG DI JAWA TIMUR (STUDI KASUS PADA KABUPATEN MALANG). DISTRIBUTION OF *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) RACE 4 ON BANANA COMMODITIES IN EAST JAVA (CASE STUDY ON MALANG DISTRICT) DI BAWAH BIMBINGAN Dr. Ir. TRI MUJOKO, MP DAN Dr. Ir. YENNY WURYANDARI, MP**

---

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk eksplorasi ras 4 *F. oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc) di daerah pertanaman pisang di Jawa Timur khususnya pada kabupaten Malang. *F. oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc) ras 4 adalah yang paling ganas karena mempunyai keistimewaan yaitu dapat menyerang inang dari ras 1 dan 2. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2019. Identifikasi ras 4 dilakukan dengan dua metode yaitu *Volatile Odour Test* (VOT) dan uji biokimia. Berdasarkan tiga lokasi dengan laporan intensitas serangan Foc tertinggi, didapatkan 11 isolat dari delapan kultivar pisang berbeda. Berdasarkan uji VOT dan biokimia, diketahui 8 isolat (72,72%) merupakan Foc ras 4, 2 isolat (18,18%) merupakan Foc ras 1 dan 1 isolat (9,09%) merupakan Foc ras 2.

Kata kunci: Pisang; *F. oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc); ras 4; uji ras 4 Foc.

**ABSTRACT**

The study was purposed to exploration *F. oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc) ras 4 in bananas in East Java especially Malang districts. Foc race 4 is the most virulence because it has privilages of being able to attack host of race 1 and 2. This study was conducted in 2019. Identification of race 4 is done using with two methods namely *Volatile Odour Test* (VOT) and biochemistry. Based on three locations with intencity of the Foc attack report, 11 isolates of Foc were obtained from 8 cultivar of bananas. Based on VOT and Biochemistry, 8 isolates (72,72%) is known to race 4, 2 isolates (18,18%) is known to race 1 and a isolate (9,09%) is known to race 2

Keywords: Banana; *F. oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc); race 4; race 4 test.

**MOCH. NUR YUDHA. NPM: 1525010141. SEBARAN *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) RAS 4 PADA KOMODITAS PISANG DI JAWA TIMUR (STUDI KASUS PADA KABUPATEN MALANG). DI BAWAH BIMBINGAN Dr. Ir. TRI MUJOKO, MP DAN Dr. Ir. YENNY WURYANDARI, MP**

---

**RINGKASAN**

Permintaan pasar terhadap buah pisang semakin meningkat baik pasar lokal ataupun global. Budidaya pisang sangat cocok dilakukan di Indonesia karena aspek lingkungan yang memenuhi. Potensi produksi pisang di Indonesia semakin lama semakin merosot karena serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). salah satu OPT yang dilaporkan paling merugikan adalah serangan Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc). Jamur tersebut menyebabkan tanaman layu hingga mati. Penyakit tersebut biasa dikenal dengan sebutan layu Fusarium. Sebaran Foc tergolong cepat. Sejauh ini ditemukan 4 ras Foc, dan ras yang paling ganas adalah ras 4 karena mempunyai keistimewaan yaitu dapat menyerang semua jenis pisang yang diserang oleh ras 1 dan 2 (Stover, 1986).

Penelitian mengenai Sebaran *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) Ras 4 Pada Komoditas Pisang di Jawa Timur dilakukan pada kabupaten Malang. Pengambilan sampel dilakukan di 3 kecamatan yang mewakili wilayah utara, selatan, dan barat. Wilayah tersebut yaitu kecamatan Singosari, Ngantang, dan Dampit. 11 isolat didapat dari kultivar pisang yang berbeda-beda. Semua isolat yang didapat kemudian diuji dengan dua proses yaitu *Volatile Odour Test* (VOT) dan Uji Biokimia. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui status ras dari isolat tersebut. Dari 11 isolat yang di uji, Foc ras 4 mendominasi 72,73%. Presentase tertinggi adalah kecamatan Dampit sebesar 45,45% kemudian disusul kecamatan Ngantang sebesar 18,18% dan kemudian kecamatan Singosari sebesar 9,09%.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	3
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tanaman Pisang .....	6
2.2 Penyakit Layu Panama Pada Pisang .....	7
2.2.1 Kerugian Yang Ditimbulkan .....	8
2.2.2 Gejala Serangan .....	9
2.2.3 Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi .....	10
2.3 Patogen Penyebab Layu Panama Pada Pisang .....	11
2.3.1 Klasifikasi Patogen .....	12
2.3.2 Morfologi .....	14
2.3.3 Ras Dan Penyebaran .....	18
2.3.4 Uji Biokimia .....	19
2.4 Hipotesis .....	19
III. METODE PENELITIAN .....	19
3.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan .....	19
3.2 Alat Dan Bahan .....	19
3.2.1 Alat .....	19
3.2.2 Bahan .....	19
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian .....	19
3.3.1 Pendataan Dan Survey .....	19
3.3.2 Pengambilan Sampel Tanaman Bergejala Layu Fusarium .....	20



3.3.3	Isolasi <i>F. oxysporum</i> .....	21
3.3.4	Identifikasi Foc .....	22
3.3.5	Identifikasi Ras 4 Foc .....	23
3.4	Parameter Pengamatan Penelitian .....	23
3.4.1	Gejala Tanaman Terserang Patogen Fusarium .....	23
3.4.2	Pengamatan Morfologi Foc .....	23
3.4.3	Pengamatan Ras 4 Foc .....	24
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1	Hasil Survey .....	25
4.1.1	Kondisi Lahan .....	25
4.1.2	Status Penyakit Layu Fusarium .....	27
4.2	Hasil Isolasi Foc .....	30
4.2.1	Morfologi Koloni Foc .....	30
4.2.2	Morfologi Spora Foc .....	32
4.3	Hasil Identifikasi Ras 4 Foc .....	35
4.3.1	<i>Volatile Odour Test</i> (VOT) .....	35
4.3.2	Uji Biokimia .....	36
V.	KESIMPULAN .....	41
	DAFTAR PUSTAKA .....	42
	LAMPIRAN .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2.1	Perkembangan produksi pisang di Indonesia Tahun 1980-2015 .....	6
Gambar 2.2	Gejala Serangan <i>F. oxysporum</i> f.sp. <i>cubens</i> (Foc) .....	9
Gambar 2.3	Gambar mikroskopis <i>F. oxysporum</i> f.sp. <i>cubens</i> (Foc) .....	12
Gambar 3.1	Peta pengambilan sampel di kabupaten Malang .....	20
Gambar 4.1	Lahan pengambilan sampel tanaman di kecamatan Dampit .....	25
Gambar 4.2	Tanaman pisang bergejala luar khas penyakit layu Fusarium .....	28
Gambar 4.3	Gejala dari dalam batang tanaman sakit .....	29
Gambar 4.4	Hasil pengamatan warna koloni isolat .....	31
Gambar 4.5	Koloni Foc isolat kultivar Ambon ijo dari kecamatan Dampit .....	32
Gambar 4.6	Spora Foc perbesaran lensa 400X .....	33
Gambar 4.7	Perbandingan ukuran mikro dan makrokonidium Foc .....	34
Gambar 4.8	Biakan murni Foc pada media beras .....	36
Gambar 4.9	Hasil uji biokimia .....	37
Gambar 4.10	Chart presentase ras 1, 2, dan 4 .....	38

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 2.1	Status isolat <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>ubense</i> yang berasal dari kultivar pisang yang memperlihatkan gejala di Jawa Barat .....	14
Tabel 2.2	Status isolat <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>ubense</i> yang berasal dari kultivar pisang yang memperlihatkan gejala di DIY .....	14
Tabel 4.1	Data semua isolat didapat dari tiga kecamatan di kabupaten Malang ..	30
Tabel 4.2	Hasil uji VOT terhadap semua isolat Foc .....	35
Tabel 4.3	Hasil uji kandungan aldehid terhadap semua isolat Foc .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Lampiran 1.	Wawancara dengan petani setempat .....	44
Lampiran 2.	Wawancara dengan PUPT setempat .....	44
Lampiran 3.	Informasi suhu dan kelembaban menggunakan <i>smartphone</i> .....	44
Lampiran 4.	Jurnal Ilmiah .....	45

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan tanaman buah berbentuk herba berasal dari kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia. Di Indonesia, pisang menjadi salah satu buah yang sangat populer di masyarakat karena mudah ditemukan dan tersedia dalam berbagai jenis, disamping harganya yang sangat terjangkau, rasanya yang enak serta nilai gizi yang terkandung sangat lengkap. Permintaan pasar terhadap buah pisang semakin meningkat baik pasar lokal maupun global, sehingga budidaya pisang saat ini tidak hanya dilakukan secara sederhana di pekarangan atau kebun rumah saja, melainkan telah dilakukan secara intensif terutama untuk keperluan ekspor.

Di Indonesia telah tersebar beberapa provinsi yang menjadi sentra produksi pisang, diantaranya adalah Jawa Timur, Jawa Barat, Lampung, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Banten, Bali, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, dan Sumatera Barat. Berdasarkan data rata-rata pisang selama tahun 2011-2015, Jawa Timur merupakan provinsi dengan produksi pisang terbanyak. Sentra produksi pisang di provinsi Jawa Timur terdapat di 7 kabupaten, diantaranya adalah Malang, Lumajang, Banyuwangi, Jember, Pasuruan, Bojonegoro, dan Pacitan. Malang merupakan kabupaten dengan kontribusi produksi tertinggi (Kementan, 2016).

Budidaya pisang di Indonesia memang mempunyai prospek baik. Kesesuaian lahan, intensitas cahaya, suhu, kelembaban serta faktor abiotik lainnya membuat tanaman pisang dapat berkembang baik, akan tetapi fakta yang terjadi banyak sekali kendala dalam mengoptimalkan produksi pisang di Indonesia. Serangan dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) adalah salah satu kendala utama menurunnya produksi pisang, terutama penyakit layu Panama yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) yang membuat produksi pisang di Indonesia selama periode tahun 1980-2015 menurun (Kementan, 2016). Patogen tersebut menyerang tanaman pisang mulai dari plantlet, anakan hingga tanaman dewasa. Patogen tersebut menyebabkan tanaman layu dengan mekanisme menular melalui tanah, menyerang akar kemudian masuk ke dalam

jaringan pembuluh atau xilem yang menyebabkan kerusakan, sehingga nutrisi tidak dapat disebarkan ke seluruh bagian tanaman.

Sebaran patogen tular tanah tersebut tergolong cepat hingga menyebabkan kerusakan di beberapa provinsi yang tercatat sebagai sentra pisang di Indonesia, diantaranya Sumatera Utara, Jawa Barat, dan Jawa Timur. Sejauh ini ditemukan 4 ras Foc, diantaranya ras 1 patogenik terhadap pisang bergenom AAA, AAB, dan AAAA. Ras 2 pisang menyerang pisang bergenom ABB dan AAAA, ras 3 hanya patogen terhadap tanaman hias *Heliconia caribea*. Ras 4 adalah ras paling ganas diantara ras 1 dan 2, keistimewaannya adalah dapat menyerang semua jenis pisang yang juga diserang oleh ras 1 dan 2 (Stover & Buddenhagen, 1986).

Berdasarkan data rekapitulasi keadaan serangan Foc di kabupaten Malang periode 1-15 September 2018, terdapat 8 kecamatan yang terserang Foc yang tersebar di 3 wilayah Malang, diantaranya untuk wilayah utara kecamatan yang terserang adalah Singosari dan Lawang, untuk wilayah selatan kecamatan yang terserang adalah Dampit, Turen, dan Pakisaji, dan untuk wilayah barat kecamatan yang terserang adalah Ngantang, Wagir, dan Kesambon (UPT PTPH, 2018).

Penelitian mengenai Foc ras 4 sejauh ini belum banyak dilakukan terutama di kabupaten Malang. Padahal Foc ras 4 adalah ras Foc yang paling ganas karena dapat menyerang semua jenis pisang yang juga diserang oleh ras 1 dan ras 2 serta sebarannya yang sangat cepat. Serangan Foc terutama ras 4 sangat mengancam produktivitas pisang di Indonesia. Kajian mengenai distribusi ras 4 Foc sangat perlu dilakukan karena sangat penting dalam mendukung program diversifikasi pangan yang menjadikan pisang sebagai salah satu sumber pangan alternatif yang bergizi, berkelanjutan, dan bernilai ekonomis tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi keberadaan Foc ras 4 di beberapa daerah bermasalah terhadap penyakit layu panama di kabupaten Malang, serta kultivar pisang yang diserangnya. Penelitian ini sekaligus mendukung rencana pemetaan sebaran Foc di Indonesia, terutama ras 4 guna meminimalisasi terjadinya kehancuran industri pisang seperti yang pernah terjadi di beberapa lokasi di Indonesia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat sebaran *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) ras 4 di kabupaten Malang.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui sebaran *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) ras 4 di kabupaten Malang.

## **1.4 Manfaat**

Sumber informasi sebaran *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) ras 4 di kabupaten Malang.