

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KRINYU (*Chromolaena odorata*)
DAN TEKI (*Cyperus rotundus* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
Colletotrichum musae PATOGEN ANTRAKNOSA PADA
PISANG (*Musa paradisiaca* L.)**

(Skripsi)

Oleh

YANUAR MUHAMMAD NUR



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KRINYU (*Chromolaena odorata*) DAN TEKI (*Cyperus rotundus* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum musae* PATOGEN ANTRAKNOSA PADA PISANG (*Musa paradisiaca* L.)

OLEH

YANUAR MUHAMMAD NUR

Penurunan jumlah ekspor pisang disebabkan oleh kualitas buah pisang yang kurang baik akibat serangan penyakit antraknosa. Hingga saat ini fungisida sintetik yang kurang ramah lingkungan masih digunakan untuk mengendalikan penyakit antraknosa sehingga perlu adanya fungisida alternatif yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2016 di Laboratorium Hama Penyakit Tanaman, Universitas Lampung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun krinyu dan teki sebagai fungisida nabati dalam menekan pertumbuhan *C. musae* patogen antraknosa pada pisang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol, krinyu fraksi air, krinyu fraksi alkohol, teki fraksi air, teki fraksi alkohol, krinyu tanpa fraksinasi dan teki tanpa fraksinasi. Data di analisis ragam dengan uji F. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak krinyu tanpa fraksinasi lebih efektif dalam menekan pertumbuhan, pembentukan spora *C. musae* secara *in vitro* dan menekan gejala penyakit antraknosa pada pisang secara *in vivo*.

Kata kunci: *Colletotrichum musae*, Krinyu, Pisang, Teki.

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KRINYU (*Chromolaena odorata*)
DAN TEKI (*Cyperus rotundus* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
Colletotrichum musae PATOGEN ANTRAKNOSA PADA
PISANG (*Musa paradisiaca* L.)**

Oleh

YANUAR MUHAMMAD NUR

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi

: **EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KRINYU (*Chromolaena odorata*) DAN TEKI (*Cyperus rotundus* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum musae* PATOGEN ANTRAKNOSA PADA PISANG (*Musa paradisiaca* L.)**

Nama Mahasiswa

: **Yanuar Muhammad Nur**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1114121202

Jurusan

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Efri, M.S.
NIP 196009291987031002



Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D.
NIP 198106212005011003

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Efri, M.S.



.....

Sekretaris : Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D.



.....

Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Juni 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul :“ **EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KRINYU (*Chromolaena odorata*) DAN TEKI (*Cyperus rotundus* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum musae* PATOGEN ANTRAKNOSA PADA PISANG (*Musa paradisiaca* L.)** ” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Agustus 2017

Penulis,



Yanuar Muhammad Nur
NPM 1114121202

“Inna ma’al ‘usri yusroo”

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan

(Al-Qur’an)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di PT Gunung Madu Plantations , Kecamatan Terusan Nunyai, Lampung Tengah, Lampung pada 4 Januari 1993. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Kusmandi dan Ibu Muri'ah. Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Satya Dharma Sudjana Gunung Madu tahun 1999 Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Gunung Madu tahun 2005, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Satya Dharma Sudjana Gunung Madu pada tahun 2008, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Poncowati tahun 2011. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung tahun 2011, melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negri). Pada bulan Juli-Agustus tahun 2014, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum di PT. Gunung Madu Plantations. Pada bulan Januari- Maret 2015 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Universitas Lampung (KKN) di Kecamatan Banjar Baru, Kabupaten Tulang Bawang.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin,

Kupersembahkan hasil karya yang diiringi rasa syukur dan bangga ini sebagai ungkapan kasih sayang, hormat dan baktiku untuk:

“Ibu dan Ayah”

Yang senantiasa selalu menjadi sumber penyemangat, pemberi motivasi, serta doa yang selalu dipanjatkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini,

“Kakak Arief Budiarto & Titin Dwi Novianti “

Yang senantiasa selalu memberikan doa, dukungan, kebahagiaan dan warna di dalam kehidupanku.,

“Poppy Ayu Winara Puspa & Muhammad Kevin Farghani”

Yang senantiasa selalu memberikan masukan yang baik dalam menyelesaikan skripsi ini.,

Keluarga, Sahabat seperjuangan, dan

ALMAMATER TERCINTA

SANWACANA

Dalam penulisan skripsi ini, Penulis telah banyak mendapat bimbingan, bantuan, serta dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Efri, M.S., selaku Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, nasihat, dan, pemikiran, yang diberikan selama penulis menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian.
2. Bapak Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D. selaku Pembimbing Kedua dan dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, nasihat, pemikiran, dan fasilitas yang diberikan selama penulis menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M. P. selaku Penguji, dosen pengajar yang telah memberikan saran, nasihat, motivasi, pemikiran, dan bimbingan yang diberikan selama penulis menyelesaikan pendidikan.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian serta Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan selama penulis menyelesaikan pendidikan.
6. Prof.Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
7. Keluarga tersayang, Ayah (Kusmandi), Ibu (Muri'ah), Kakak (Arief Budiarto), dan seluruh keluarga besar atas seluruh doa, kasih sayang, cinta, dukungan, perjuangan, semangat, motivasi, dan perhatian kepada penulis.
8. Sahabat terbaikku Suhendra S.P., Yepi Yusnita S.P., Sri Wahyuni S.P., Priyanto S.P., Rudi Prasetyo S.P., Thoriq Khoironi S.P., AK, serta teman-teman Agroteknologi 2011 yang membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi.
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, Agustus 2017
Penulis,

Yanuar Muhammad Nur

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Pisang (<i>Musa paradisiaca</i> L.)	5
2.2 <i>Colletotrichum</i>	6
2.3 <i>Colletotrichum musae</i>	8
2.4 Krinyu (<i>Chromolaena odorata</i>)	10
2.5 Teki (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	12
III. BAHAN DAN METODE	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.4.1 Pembuatan ekstrak daun krinyu dan teki.....	17
3.4.2 Pembuatan media <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA).....	18
3.4.3 Penyiapan isolasi <i>C. musae</i>	19
3.4.4 Pengujian ekstrak tanaman.....	19
3.4.5 Pengamatan	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.1.1 Diameter koloni	23
4.1.2 Sporulasi	24
4.1.3 Keparahan Penyakit.....	26
4.2 Pembahasan	26
V. SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36
Tabel 5-40	37-48
Gambar 7-11.....	49-51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh ekstrak terhadap rata-rata diameter koloni <i>C. musae</i> pada media PDA.....	24
2. Pengaruh ekstrak terhadap rata-rata kerapatan spora <i>C. musae</i> ($10^5/\text{ml}$)	25
3. Pengaruh perlakuan lain terhadap perlakuan control (diameter koloni dan kerapatan spora <i>C. musae</i>).	25
4. Hasil percobaan in vivo pada P1 (kontrol) dan P6 (<i>Chromolaena odorata</i> fraksi air tanpa alat fraksinasi.....	26
5. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 2.....	37
6. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 2.	37
7. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-2.	37
8. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 3.....	38
9. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 3	38
10. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-3.	38
11. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 4.....	39
12. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 4	39
13. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-4.	39
14. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 5.....	40
15. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 5	40

16. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-5.	40
17. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 6.....	41
18. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 6	41
19. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-6.	41
20. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 7.....	42
21. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 7	42
22. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-7.	42
23. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 8.....	43
24. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 8	43
25. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-8.	43
26. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 9.....	44
27. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 9	44
28. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-9.	44
29. Diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 10.....	45
30. Analisis ragam diameter koloni <i>C. musae</i> pada pengamatan hari ke – 10.....	45
31. Hasil uji BNT diameter koloni <i>C. musae</i> hari ke-10.	45
32. Kerapatan spora.....	46
33. Analisis ragam kerapatan spora	46
34. Hasil uji BNT kerapatan spora.....	46
35. Perkecambahan spora.....	47
36. Analisis ragam perkecambahan spora.....	47
37. Hasil uji BNT perkecambahan spora	47
38. Percobaan in vivo.....	48
39. Analisis ragam percobaan in vivo.....	48
40. Hasil uji BNT percobaan in vivo	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah pisang <i>Cavendish</i>	5
2. Konidia <i>Colletotrichum musae</i> perbesaran 400x.	8
3. Tumbuhan krinyu (<i>Chromolaena odorata</i>).....	10
4. Tumbuhan teki (<i>Cyperus rotundus</i> L.).....	13
5. Isolat murni <i>Colletotrichum musae</i>	19
6. Ilustrasi pengukuran diameter koloni jamur <i>Colletotrichum musae</i> ..	21
7. Percobaan in vivo (kontrol).....	49
8. Percobaan in vivo (p6)	49
9. Hasil percobaan in vivo (kontrol)	50
10. Hasil percobaan in vivo (p6)	50
11. Ekstrak daun krinyu dan teki	51

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang di Indonesia mengalami peningkatan produksi sebesar 11,61% dari total produksi 5,8 juta ton pada tahun 2010 (Badan Pusat Statistik, 2010) dan naik menjadi 7 juta ton pada tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2014). Akan tetapi secara umum produktivitas pisang yang dikembangkan masyarakat Indonesia masih sangat rendah, seperti di Lampung produktivitas pisang hanya 10-15 ton/ha, padahal potensi produktivitasnya bisa mencapai 35-40 ton/ha. (Badan Pusat Statistik, 2014). Kesenjangan produktivitas tersebut terutama disebabkan teknik budidaya tidak tepat dan tingginya gangguan hama dan penyakit terutama oleh serangan penyakit pascapanen seperti antraknosa. Penyebab penyakit antraknosa adalah *Colletotrichum musae* (Semangun, 1996).

Penyakit ini muncul pada sisir buah melalui luka akibat pemotongan sisir dari tangkai tandan, kemudian pembusukan pada tangkai buah dan buah-buah menjadi terlepas. Gejala lain yang terlihat adalah pada kulit buah berwarna coklat kehitaman yang sedikit melengkung ke dalam dan terus membesar. Hal ini menyebabkan buah pisang menurun kualitasnya dan tidak layak untuk diekspor.

Pengendalian penyakit antraknosa biasanya dilakukan dengan menggunakan fungisida sintetis. Namun demikian, dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan fungisida sintetis ini adalah terganggunya lingkungan seperti timbulnya resistensi patogen, terbunuhnya organisme non-target, residu pada makanan serta membahayakan bagi kesehatan manusia. Untuk mengurangi dampak negatif dalam pengendalian penyakit antraknosa, salah satunya dengan menggunakan fungisida nabati. Fungisida nabati relatif lebih aman bagi lingkungan dan manusia dikarenakan terbuat dari bahan organik yang lebih mudah terdekomposisi.

Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati diantaranya adalah tumbuhan krinyu (*Chromolaena odorata*) dan teki (*Cyperus rotundus*). Ekstrak daun krinyu ini dilaporkan bersifat anti jamur terhadap *Aspergillus niger* (Owolabi *et al.*, 2010) dan *Drechslera heveae* atau bercak daun (Ogbebor & Adekunle, 2008). Tanaman krinyu dilaporkan juga mengandung senyawa kimia yang bersifat antibakteri terhadap patogen tumbuhan *Xanthomonas vesicatoria* dan *Ralstonia solanacearum* (Sukanya *et al.*, 2009).

Teki mengandung 0,3-1 % minyak esensial. Minyak esensial tersebut memiliki kandungan antara lain, golongan sesquiterpene ; dan -cyperene, dan -cyperol, cyperotundone, isocyperol, cyperoone, cyperolone, -selinene, patchoulone, kobusone, isokobusone, copadiene, epoxyquaine, rotundone, mengandung pula alkaloid, glikosida jantung dan flavonoid. Teki juga mengandung senyawa seperti sineol, minyak atsiri dan alkaloid, yang berperan sebagai fungisida nabati (Jawetz *et al.*, 2008). Oleh karena itu, perlu dilakukan

penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh ekstrak dua tanaman tersebut sebagai fungisida dalam menekan pertumbuhan *C. musae* pada buah pisang.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun krinyu dan teki sebagai fungisida nabati dalam menekan pertumbuhan *C. musae* penyebab antraknosa pada pisang secara *in vitro* dan *in vivo*

1.3 Kerangka Pemikiran

Penggunaan fungisida sintetik dalam pengendalian penyakit antraknosa pada buah pisang perlu dikurangi karena menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan manusia. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak negatif penggunaan fungisida sintetik ini adalah penggunaan fungisida nabati.

Tumbuhan krinyu merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan biopestisida untuk menghambat perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT) termasuk jamur *Phytophthora palmivora* yang menyebabkan penyakit busuk buah kakao. Sedangkan teki mengandung senyawa seperti sineol, minyak atsiri dan alkaloid, yang berperan sebagai fungisida nabati (Panggabean, 2009).

Berdasarkan senyawa yang terkandung dalam tumbuhan krinyu dan teki diduga ekstrak dari tumbuhan krinyu dan teki dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada pisang. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan ekstrak dari daun krinyu dan teki.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan di atas, maka hipotesis yang diajukan adalah Ekstrak daun krinyu dan teki efektif dalam menekan pertumbuhan *C. musae* secara *in vitro* dan *in vivo*

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.)



Gambar 1. Buah pisang

Pisang merupakan tanaman yang berasal dari kawasan Asia Tenggara, termasuk di Indonesia. Pisang merupakan jenis pisang buah yang langsung dapat dimakan setelah pisang masak (Nuryani & Soedjono, 1999).

Klasifikasi ilmiah pisang menurut Cronquist (1981) sebagai berikut:

Divisi	: Plantae
Sub-Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: Musa
Species	: <i>Musa paradisiaca</i> . L

Pisang merupakan buah yang digemari oleh sebagian besar masyarakat, karena 45% dari total konsumsi buah di Indonesia adalah buah pisang (Departemen Pertanian, 2004). Pisang banyak tumbuh di daerah tropis dan subtropis.

Umumnya negara penghasil pisang dunia terletak di daerah sekitar Khatulistiwa seperti Indonesia dan India. Menurut Munadjim (1983) tanaman pisang masih dapat tumbuh dengan subur di daerah pegunungan hingga ketinggian 2000 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan udara dingin.

Pisang juga merupakan buah yang menempati yang urutan pertama dalam produksi buah nasional pada tahun 2010, dan mengalahkan produksi jeruk yang menempati urutan yang kedua. Produksi pisang pada tahun 2012 di Indonesia mencapai 6.189.052 ton (Badan Pusat Statistik, 2012). Namun pada tahun 2013 mengalami penurunan produksi yaitu mencapai 5.359.126 ton (Badan Pusat Statistik, 2013).

2.2. *Colletotrichum*

Colletotrichum merupakan jamur penyebab penyakit antraknosa. Jamur ini termasuk dalam sub divisi Deuteromycotyna, kelas Coelomycetes, ordo Melanconiales, famili Melaconiaceae dan genus *Colletotrichum* (Agrios, 1997). Ordo Melanconiales yang mempunyai tubuh buah berbentuk aservulus, menyebabkan penyakit penting yaitu antraknosa. Genus yang menyebabkan penyakit antraknosa ini adalah *Gloeosporium*, *Colletotrichum*, *Stigmina*, *Marssonina*, dan *Sphaceloma* (Semangun, 1994).

Agrios (1997) menyatakan penyakit antraknosa ini disebabkan oleh sejenis kapang yang disebut jamur *Colletotrichum*, termasuk famili Melanconiaceae, sub kelas jamur imperfecti. Kapang ini memiliki tubuh oval sampai memanjang, agak melengkung dan dalam jumlah banyak berwarna kemerahan. Kapang ini sesungguhnya tidak hanya menyerang buah saja tetapi juga menyerang daun bunga, ranting dan tanaman semai.

Colletotrichum sp dapat menginfeksi ranting, cabang, maupun buah. Pada permukaan kulit buah tampak bercak-bercak berwarna coklat. Bercak ini sedikit melengkung ke dalam, kemudian akan segera membesar dan daging buah akan menjadi busuk (Supriyadi & Suyanti, 1992).

Colletotrichum merupakan jamur yang bersifat kosmopolitan, sehingga dapat menimbulkan penyakit pada berbagai jenis tanaman. Perkecambahan spora *Colletotrichum* dapat terjadi pada kelembaban 90% dengan suhu 15 – 35 C. *Colletotrichum* bisa bertahan pada suhu di atas 35 °C, sehingga kondisi tersebut dapat mendukung perkembangan penyakit pada berbagai jenis tanaman. Faktor lain yang mempengaruhi berkembangnya *C. musae* adalah drainase yang jelek dan keadaan yang basah pada musim hujan. Penyakit antraknosa ini juga bisa tersebar luas melalui angin yaitu karena spora dari *C. musae* terbawa oleh angin, sehingga spora yang terbawa oleh angin tersebut menyebar ke tanaman lainnya yang sehat, serta dapat juga tersebar melalui sisa tanaman yang sakit (Cahyono, 2009).

Penyakit antraknosa ini menyerang berbagai jenis tanaman diantaranya kelapa, kapas, sereal, pepaya, mangga, buncis, strawberry, mentimun bawang merah, tomat, cabai dan pisang.

2.3. *Colletotrichum musae*

Penyakit pasca panen merupakan salah satu penyakit penting pada buah pisang. Umumnya buah pisang yang terkena penyakit ini mempunyai daya simpan yang sangat rendah. Salah satu penyakit pasca panen pada buah pisang ini adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *C. musae* (Semangun, 1991).



Gambar 2. Spora *Colletotrichum musae* perbesaran 400x (panah merah)

Klasifikasi dan morfologi *C. musae* (GBIF, 2015).

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Phylum	: <i>Ascomycota</i>
Subphylum	: <i>Pezizomomycetes</i>
Class	: <i>Sordariomycetes</i>
Order	: <i>Glomerellales</i>
Family	: <i>Glomerellaceae</i>
Genus	: <i>Colletotrichum</i>
Species	: <i>Colletotrichum musae</i>

Gejala awal penyakit antraknosa pada buah pisang ditandai dengan adanya perubahan warna pada bagian-bagian tertentu dari berwarna hijau menjadi berwarna kuning, kemudian menjadi berwarna coklat tua atau menjadi hitam, yang kemudian akan terus berkembang kearah ujung buah. Gejala ini selanjutnya terus berkembang cepat membentuk noda dan menyatu dengan noda lainnya sehingga membentuk noda yang sangat besar. Serangan ini juga mengakibatkan buahnya menjadi mengkerut, membusuk dan kering (Rumahlewang & Amanupunyo, 2012).

Infeksi *C. musae* pada daun dapat terjadi dengan secara langsung melalui mulut kulit ataupun luka-luka yang ada. *C. musae* juga dapat menginfeksi secara langsung pada buah pisang dengan melalui kutikula atau permukaan kulit buahnya maupun dengan luka-luka pada bagian sisir buah pisang tersebut, itu dapat terjadi karena pemotongan sisir dari tangkai tandan (Cahyono, 2009).

Daerah penyebaran penyakit antraknosa ini biasanya hampir di semua daerah yang penghasil pisang. Penyakit ini bisanya terjadi pada musim hujan. *C. musae* biasanya menimbulkan gejala yang khusus pada buah pisang yaitu dengan adanya bercak coklat. Apabila terjadi kondisi yang lembab, maka buah pisang yang masak akan timbul ataupun nampak massa konidiumnya yang berwarna merah muda sampai berwarna merah karat (Supriyadi &Suyanti, 1992).

2.4. Krinyu (*Chromolaena odorata*)

Krinyu (*Chromolaena odorata* L. Asteraceae: Asterales), dalam bahasa Inggris disebut *siam weed*, merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat

luas di Indonesia. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an (Sipayung *et al.*, 1991), tidak hanya di lahan kering atau pegunungan, tetapi juga di lahan rawa dan lahan basah lainnya (Thamrin *et al.*, 2007)



Gambar 3. Tumbuhan krinyu (*Chromolaena odorata*)

Krinyu berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian menyebar ke daerah tropis Asia, Afrika, dan Pasifik, dan digolongkan sebagai gulma invasif. Gulma ini berupa semak berkayu yang dapat berkembang dengan cepat dan membentuk kelompok yang dapat mencegah perkembangan tumbuhan lainnya sehingga sangat merugikan karena dapat mengurangi daya tampung padang penggembalaan. Gulma ini merupakan pesaing agresif dan diduga memiliki efek alelopati, menyebabkan keracunan bahkan kematian pada ternak, serta dapat menimbulkan bahaya kebakaran (Prawiradiputra, 2007).

Tumbuhan krinyu memiliki bentuk daun oval dan bagian bawahnya lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6–10 cm dan lebarnya 3–6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal, letaknya berhadapan (Gambar 3).

Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal), dan setiap karangan terdiri atas 20–35 bunga. Warna bunga pada saat muda kebiruan, semakin tua menjadi cokelat. Waktu berbunga serentak pada musim kemarau selama 3–4 minggu. Pada saat biji masak, tumbuhan akan mengering kemudian bijinya pecah dan terbang terbawa angin. Kurang lebih satu bulan setelah awal musim hujan, potongan batang, cabang, dan pangkal batang akan bertunas kembali. Biji-biji yang jatuh ke tanah juga mulai berkecambah sehingga dalam waktu dua bulan berikutnya, kecambah dan tunas-tunas telah terlihat mendominasi suatu area (Prawiradiputra, 1985).

Perkembangan tumbuhan krinyu sangat cepat dan membentuk komunitas yang rapat sehingga dapat menghalangi perkembangan tumbuhan lain (FAO, 2006). Pada komunitas yang rapat, kepadatan tanaman bisa mencapai 36 tanaman dewasa/m² ditambah dengan sekitar 1.300 kecambah, padahal setiap tanaman dewasa masih berpotensi untuk menghasilkan tunas (Yadav & Tripathi, 1981). Kemampuannya mendominasi area dengan cepat disebabkan oleh produksi bijinya yang sangat banyak. Setiap tumbuhan dewasa mampu memproduksi sekitar 80.000 biji setiap musim (Department of Natural Resources, Mines & Water, 2006).

Krinyu dapat tumbuh pada ketinggian 1.000–2.800 m dpl, sedangkan di Indonesia banyak ditemukan di dataran rendah (0–500 m dpl) seperti di perkebunan karet dan kelapa serta di padang penggembalaan (FAO, 2006). Tinggi tumbuhan dewasa dapat mencapai lebih dari 5 m (Department of Natural Resources, Mines & Water, 2006).

Menurut Prijono & Triwidodo (1994), tumbuhan yang digunakan sebagai pestisida nabati hendaknya tidak memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi bila digunakan untuk keperluan lain, salah satunya adalah gulma. Salah satu jenis tumbuhan yang dilaporkan mempunyai potensi tersebut adalah tumbuhan siam atau nama lainnya adalah rumput merdeka, putihan atau krinyu (*Chromolaena odorata*). *C. odorata* dilaporkan mengandung senyawa kimia yang bersifat antibakteri terhadap patogen tumbuhan *Xanthomonas vesicatoria* dan *Ralstonia solanacearum* (Sukanya *et al.*, 2009). Ekstrak gulma ini juga dilaporkan bersifat anti jamur terhadap *Aspergillus niger* (Owolabi *et al.*, 2010), *Drechslera heveae* (Ogbebor & Adekunle, 2008) dan *Phytophthora palmivora* (Panggabean, 2009).

2.5. Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Cyperus rotundus (coco-rumput, alang kacang ungu, alang kacang merah) adalah jenis alang (*Cyperaceae*) asli dari Afrika, Eropa selatan dan pusat (utara ke Perancis dan Austria), dan Asia Selatan. Kata *Cyperus* berasal dari bahasa Yunani " (kuperos) dan *rotundus* adalah dari bahasa Latin, yang berarti "bulat". Nama "rumput mur" dan "alang mur" (spesies yang terkait *Cyperus esculentus*) berasal dari umbinya yang agak menyerupai kacang, meskipun secara botanikal tidak ada hubungannya dengan kacang (Anonim, 2011).

Menurut Sugati (1991), teki diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Cyperales
Suku	: Cyperaceae
Marga	: <i>Cyperus</i>
Jenis	: <i>Cyperus rotundus</i> L.



Gambar 4. Tumbuhan teki (*Cyperus rotundus* L.)

Cyperus rotundus ini tumbuh di dataran rendah sampai dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Banyak tumbuh liar di Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, Malaysia, Indonesia dan kawasan Asia Tenggara pada umumnya. Tumbuh di lahan pertanian yang tidak terlalu kering (tanahnya tidak berbencah-bencah), di ladang dan di kebun (Gunawan, 1998). Sebagian kecil rumput ini dapat tumbuh dimana saja. Pertumbuhan *Cyperus rotundus* didukung oleh frekuensi cara penanaman dan tumbuh dengan baik pada tanah subur yang basah. *Cyperus rotundus* tidak dapat tumbuh dengan subur pada tempat yang teduh (Rehman, 2007).

Cyperus rotundus L. juga dikenal sebagai *purple nutsedge* atau *nutgrass*, merupakan gulma tahunan ramping yang dapat mencapai ketinggian hingga 40 cm, rimpangnya bersisik, bulat di dasar dan timbul tunggal dari umbi-umbian yang sekitar 1-3 cm. Umbi sebesar kelingking bulat atau lonjong, berkurut dan berlekuk agak berduri apabila diraba. Umbi secara eksternal berwarna kehitaman

dan bagian dalam putih kemerahan. Bau umbi yang khas dan sedikit berbau harum. Batang *Cyperus rotundus* L. tumbuh sekitar 25 cm dan helaian daun berbentuk garis dengan permukaan atas berwarna hijau tua mengkilat, ujung daun meruncing, gelap hijau dan beralur pada permukaan atas dengan lebar 2-6 mm. Bunga berbentuk bulir majemuk, anak bulir terkumpul menjadi bulir yang pendek dan tipis, berkelamin dua. Daun pembalut 3-4, tepi kasar, tidak merata. Sekam dengan punggung hijau dan sisi coklat, panjang kurang lebih 3 mm. Benang sari berjumlah tiga, kepala sari kuning cerah. Tangkai putik bercabang tiga. Buah memanjang sampai bulat telur terbalik, bersegi tiga coklat, panjang 1,5 mm (Rehman, 2007).

Sistem akar tanaman yang masih muda awalnya berwarna putih dan memiliki rimpang yang berdaging. Beberapa rimpang tumbuh ke atas dan yg lainnya berada dalam tanah, kemudian membentuk struktur bola lampu seperti tunas-tunas baru dan kemudian akar akan tumbuh, dan dari akar baru, rimpang baru tumbuh. Rimpang lainnya tumbuh horizontal atau ke bawah, dan bentuk umbi coklat kemerahan gelap atau rantai umbi (Anonim, 2011).

Cyperus rotundus merupakan tumbuhan serbaguna, banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di seluruh dunia untuk mengobati kejang perut, luka, bisul dan lecet. Sejumlah aktivitas farmakologi dan biologi termasuk anti *Candida*, antiinflamasi, antidiabetes, antidiarrhoeal, sitoprotektif, antimutagenik, antimikroba, antibakteri, antioksidan, sitotoksik dan apoptosis, (Lawal *et al.*, 2009), pengurang rasa nyeri pada mencit (Puspitasari *et al.*, 2003) dan umbinya dapat digunakan sebagai analgesik (Sudarsono *et al.*, 1996).

Kegunaan umbi teki lainnya adalah sebagai obat mempercepat pemasakan bisul, mempermudah persalinan, obat cacing, pelembut kulit, peluruh air seni, peluruh dahak, peluruh haid, peluruh kentut, penambah nafsu makan, penghenti pendarahan dan penurun tekanan darah (Hargono, 1985).

Diberbagai tempat, masyarakat Indian menggunakan umbi teki sebagai pilis perangsang ASI, di Vietnam dipakai untuk menghentikan perdarahan rahim, umbi yang diramu bersama daun *Centella asiatica* (pegagan) dan umbi *Imperata cylindrica* (alang-alang) digunakan sebagai diuretikum kuat (untuk melancarkan buang air kecil), tepung umbi sering digunakan oleh masyarakat Tripoli sebagai bedak dingin dengan aroma yang khas menyegarkan (sedikit berbau mentol, karena baunya yang khas dapat digunakan sebagai pencuci mulut dan pengusir serangga seperti nyamuk sehingga sering dipakai sebagai bedak anti nyamuk. Selain itu, umbi teki yang telah direbus mempunyai rasa yang manis dapat dipipihkan untuk dibuat emping (Sudarsono *et al.*, 1996). Studi fitokimia mengungkapkan *C.rotundus* mempunyai kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, pati, minyak atsiri, seskuiterpenoid (Lawal *et al.*, 2009)

Penelitian secara *in vitro* maupun *in vivo* menunjukkan flavonoid memiliki efek antiradang, antibakteri, anti alergi, antioksidan, antikarsinogen dan melindungi pembuluh darah. Mekanisme flavonoid dalam antiinflamasi yaitu menghambat asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel neutrofil dan endotelial, menghambat fase eksudasi dari proses radang. Terhambatnya kedua jalur tersebut menyebabkan berkurangnya jumlah prostaglandin, prostasiklin, endoperoksida tromboksan di satu sisi (Sabir, 2003).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2016 dan dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun krinyu dan teki yang telah di ekstraksi dengan dan tanpa melalui alat fraksinasi, biakan *C. musae*, media PDA, aquades, alkohol 70%, NaOCL 5%, dan buah pisang *Cavendish*.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, tabung reaksi, *erlenmeyer*, gelas ukur, nampan, *plastic wrapping*, *aluminium foil*, bor gabus, kaca preparat, *haemocytometer*, Bunsen, pinset, jarum ose, pisau, silet, timbangan, mikro pipet, mikroskop, *autoclave*, blender, *rotamixer*, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua sub percobaan yaitu pengujian secara *in-vitro* dan dilanjutkan pengujian secara *in vivo* pada ekstrak yang efektif menekan pertumbuhan *Colletotrichum musae* pada sub percobaan *in vitro* yang terdiri atas 7 perlakuan dengan 4 ulangan untuk masing-masing perlakuan. Perlakuan ke-1 (P1) kontrol, perlakuan ke-2 (P2) ekstrak krinyu fraksi air, perlakuan ke-3 (P3) ekstrak krinyu fraksi alkohol,

perlakuan ke-4 (P4) ekstrak teki fraksi air, perlakuan ke-5 (P5) ekstrak teki fraksi alkohol, perlakuan ke-6 (P6) ekstrak krinyu tanpa fraksinasi, perlakuan ke-7 (P7) ekstrak teki tanpa fraksinasi. Fraksi air adalah pelarut air, sedangkan fraksi alkohol adalah pelarut alkohol. Perlakuan P2, P3, P4, P5, P6 dan P7 menggunakan ekstrak dengan perbandingan 1 g ekstrak per 1000 ml PDA (1000 ppm). Perlakuan masing-masing sub percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dari hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*Anova*), selanjutnya dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk membandingkan nilai tengahnya.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan ekstrak daun krinyu dan teki

Daun krinyu dan teki yang digunakan diperoleh dari areal sekitar Universitas Lampung, Bandar Lampung. Pembuatan ekstrak daun yang digunakan harus dalam keadaan segar dan sehat. Daun yang akan digunakan sebagai ekstrak adalah daun yang muda hingga daun yang tua pada krinyu, sedangkan untuk teki daun yang digunakan adalah daun bagian atas (dekat bunga) dan daun bagian bawah (dekat akar). Masing-masing daun ditimbang seberat 100 g lalu dicuci dengan air dan ditiriskan, kemudian diblender dengan penambahan aquades 100 ml hingga halus, lalu tambahkan aquades 900 ml dan aduk hingga homogen. Selanjutnya dilakukan ekstraksi masing-masing dengan dan tanpa alat fraksinasi.

Alat ekstraksi terbuat dari 3 potongan paralon yang berbeda ukuran, paralon disambungkan dengan dua tipe sambungan. Setiap sambungan diberi kain kasa yang berfungsi sebagai saringan. Paralon paling atas diisi arang aktif dengan ketebalan 5 cm sebagai *filter* dan *adsorpsi*. Sebelum digunakan, alat yang telah diberi arang dituang air

dan tunggu hingga tetesan air yang keluar berupa air jernih. Kemudian tunggu hingga air tidak menetes lagi dan untuk selanjutnya dapat digunakan untuk pengekstrakan.

Hasil dari daun yang telah di blender dan sudah homogen dituang ke dalam fraksinasi. Pengekstrakan pertama menggunakan aquades sebanyak 1 liter yang ditampung dengan nampan hingga tidak menetes lagi. Selanjutnya pengekstrakan dilanjutkan dengan menggunakan alkohol 70% sebanyak 1 liter dan ditampung menggunakan nampan yang berbeda hingga tidak menetes lagi. Hasil fraksinasi kemudian dikeringanginkan pada suhu kamar hingga kering dan menjadi serbuk.

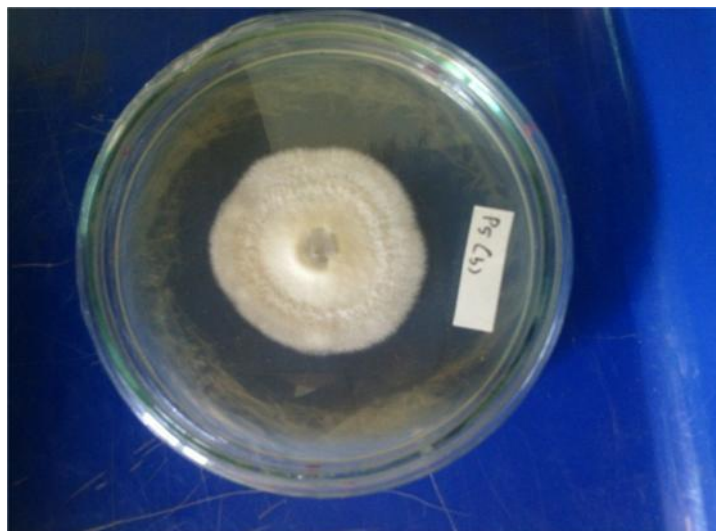
Untuk ekstrak yang dibuat tanpa alat fraksinasi yaitu sama dengan cara pembuatan ekstrak menggunakan alat fraksinasi, namun untuk ekstrak yang dibuat tanpa alat fraksinasi tidak melalui alat fraksinasi, jadi hanya dengan menyaring saja dengan saringan.

3.4.2 Pembuatan media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Pembuatan PDA menggunakan aquades 1000 ml dibutuhkan 200 g kentang, 20 g agar, 20 g gula, dan 1,4 ml asam laktat. Kentang yang telah dikupas, dipotong dadu kecil kemudian direbus dalam aquades 1000 ml hingga lunak. Sari kentang kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 1000 ml. Agar dan gula masing-masing 20 g dimasukan ke dalam erlenmeyer dan diaduk hingga homogen. Langkah selanjutnya adalah menutup mulut erlenmeyer menggunakan *aluminium foil* dan diikat dengan karet. Setelah mulut erlenmeyer tertutup rapat, erlenmeyer dimasukan ke dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit. Media yang telah steril siap untuk digunakan.

3.4.3 Penyiapan Isolat *C. musae*

Isolat *C. musae* didapat dengan cara mengisolasi langsung dari kulit buah pisang yang terdapat gejala antraknosa. Bagian kulit buah pisang yang terserang antraknosa dipotong dengan ukuran 2x2 mm. Hasil potongan kemudian direndam dalam larutan NaOCL 5% selama 1 menit lalu dibilas menggunakan akuades dan dikeringkan. Selanjutnya potongan kulit buah pisang tersebut diletakkan pada PDA dan diinkubasi selama 3 sampai 5 hari. *C. musae* yang tumbuh kemudian direisolasi sehingga diperoleh isolat murni *C. musae*.



Gambar 5. Isolat murni *Colletotrichum musae*

3.4.4 Pengujian ekstrak tanaman

3.4.4.1 Pengujian secara *In-vitro*

Pengujian penghambatan pertumbuhan *C. musae* dilakukan pada media PDA. Media yang digunakan adalah media yang sebelumnya dicampur dengan ekstrak dengan perbandingan 1 g ekstrak per 1000 ml PDA. Isolat *C. musae* pada biakan murni diambil menggunakan bor gabus berdiameter 5 mm dan diletakkan pada bagian tengah media PDA, kemudian di inkubasi pada suhu kamar selama 7 hari.

3.4.4.2 Pengujian secara *In-vivo*

Pengujian secara *in-vivo* dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak terhadap pertumbuhan *C. musae* pada buah pisang. Kulit buah pisang disayat-sayat sebanyak 50 sayatan, kemudian larutan ekstrak disemprotkan pada kulit buah pisang dan didiamkan hingga larutan ekstrak meresap. Larutan ekstrak dibuat dengan perbandingan 1 g ekstrak per 1000 ml air. Suspensi inokulum *C. musae* disemprotkan pada buah pisang setelah ekstrak benar-benar meresap (kurang lebih 6 jam setelah penyemprotan larutan ekstrak).

3.4.5 Pengamatan

3.4.5.1. Pengamatan uji *in-vitro*

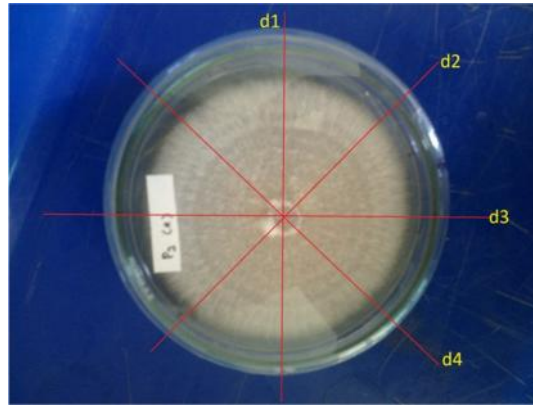
Pengamatan secara *in-vitro* didasarkan pada dua peubah yaitu diameter koloni jamur, perkecambahan spora dan kerapatan spora *C. musae*. Pengamatan pada diameter koloni bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan *C. musae* yang tumbuh pada masing-masing cawan. Pengamatan diameter dilakukan dengan mengukur diameter dari empat arah yang berbeda dan diambil rata-ratanya. Pengamatan dilakukan sejak hari ke-2 hingga hari ke-7 setelah inokulasi. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung diameter *C. musae* dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{D1+D2+D3+D4}{4}$$

Keterangan:

D = Diameter *C. musae* (cm)

D1, D2, D3, D4 = Diameter hasil pengukuran dari empat arah yang berbeda



Gambar 6. Ilustrasi pengukuran diameter koloni jamur *Colletotrichum musae*

Pengamatan selanjutnya adalah pengamatan laju perkembangan *C. musae* dengan mengukur kerapatan spora. Penghitungan kerapatan spora dilakukan dengan metode hitung langsung menggunakan *haemocytometer*. Sebelumnya spora diambil dengan cara menggenangi cawan menggunakan akuades sebanyak 10 ml dan mengeruk koloni *C. musae*, kemudian suspensi dituangkan pada tabung reaksi dan ditambahkan akuades hingga mencapai volume 10 ml. Suspensi tersebut dihomogenkan menggunakan *rotamixer*. Suspensi tersebut merupakan suspensi 10^0 yang kemudian diencerkan secara bertingkat hingga 10^{-2} . Penghitungan kerapatan spora dihitung dengan rumus (Gabriel *et al.*, 1989):

$$C = \frac{t}{n \times 0,25} \times 10^6$$

Keterangan:

C = Kerapatan spora per ml larutan

t = Jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati

N = Jumlah kotak sampel (5 kotak besar x 16 kotak kecil)

0,025 = Faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala kecil pada hemositometer.

Dalam melakukan pengamatan perkecambahan spora langkah-langkah yang dapat dilakukan adalah dengan cara sebagai berikut yaitu langkah pertama siapkan suspensi spora jamur *C. musae* 10^{-1} . Kemudian letakkan atau tetesi suspensi spora jamur *C. musae* pada kaca preparat cekung. Tutup dengan cover glass. Inkubasi dalam kondisi

lembab selama \pm 24 jam. Amati dengan mikroskop spora yang tumbuh dan tidak tumbuh. Penghitungan perkecambahan spora dapat dihitung dengan rumus (Gabriel & Riyanto, 1989):

$$V = \frac{g}{g+u} \times 100\%$$

keterangan :

v = perkecambahan spora (%)

g = jumlah spora yang berkecambah

u = jumlah spora yang tidak berkecambah

3.4.5.2 Pengamatan uji *In-vivo*

Pengamatan pengujian secara *in-vivo* dilakukan setiap hari setelah inokulasi dan dihentikan setelah perlakuan kontrol seluruh bagian kulit buah terpenuhi gejala bercak coklat (antraknosa). Parameter yang diamati adalah persentase keparahan penyakit yang terjadi berdasarkan luas gejala yang timbul. Cara pengamatan dilakukan dengan membungkus buah yang terdapat gejala antraknosa menggunakan plastik transparan dan gejala yang ada kemudian digambar pada permukaan plastik tersebut. Selanjutnya plastik yang telah terdapat gambar seluruh gejala pada buah pisang dihitung luasnya pada kertas millimeter blok.

$$KP = \frac{\text{Luas daerah yang bergejala}}{\text{Luas permukaan keseluruhan buah pisang}} \times 100\%$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan ekstrak krinyu tanpa fraksinasi lebih efektif dalam menekan pertumbuhan, pembentukan spora *C. musae* secara *in vitro* dan menekan gejala penyakit antraknosa pada pisang secara *in vivo*.

5.2. Saran

Perlu dilakukan uji lanjutan pada perlakuan ekstrak krinyu tanpa fraksinasi untuk mengetahui senyawa yang menjadi penghambat pertumbuhan dan pembentukan spora *C. musae*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1997. *Plant Pathology*. Academic Press. London. 635 hlm.
- Anonim. 2011. *Cyperus rotundus*. Diakses pada tanggal 8 September 2015. Dari <http://lansida.blogspot.com/2010/09/rumput-teki-cyperus-rotundus-l.html>.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Produksi Buah-buahan di Indonesia*. Diakses pada tanggal 8 September 2015. Dari www.bps.go.id.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Produksi Buah-buahan di Indonesia*. Diakses pada tanggal 8 September 2015. Dari www.bps.go.id.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Produksi Buah-buahan di Indonesia*. Diakses pada tanggal 8 September 2015. Dari www.bps.go.id.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Produksi Buah-buahan di Indonesia*. Diakses pada tanggal 8 September 2015. Dari www.bps.go.id.
- Cahyono, B. 2009. *Pisang*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 78 hlm.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Press.
- Department of Natural Resources, Mines & Water. 2006. *Siam Weed. Declared no. 1*. Natural Resources, Mines and Water, Pesr. Series, Queensland, Australia. pp. 1-4.
- Departemen Pertanian. 2004. *Pascapanen Pisang Dan Pengolahannya*. Diakses pada tanggal 9 September 2015. Dari <http://www.deptan.go.id>
- Dinastutie, R., Sri, P.Y.S. & Dwi, Y.N.H. 2015. Uji efektifitas antifungal ekstrak kulit pisang kepok (*Musa acuminata x balbisiana*) mentah terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*. *Jurnal Kesehaan*. Universitas Brawijaya. 2(3) : 177-178.
- FAO. 2006. Alien invasive species: *Impacts on forests and forestry - A review*. Diakses pada tanggal 25 October 2015. Dari <http://www.fao.org/docrep/008/j6854e/j6854e00.htm>.

- Gabriel B.P. & Riyanto. 1989. *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sor: *Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya*. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan, Departemen Pertanian. 25 hlm.
- GBIF. 2015. *GBIF Backbone Taxonomy*. Diakses pada tanggal 8 September 2015. Dari www.gbif.org/species/3190640.
- Gholib, D. 2009. *Uji Daya Hambat Daun Senggani (Melastoma malabathricum L.) terhadap Trichophyton mentagrophytes dan Candida albicans*. Berita Biologi. Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor. 9(5).253-259.
- Gunawan, D. 1998. *Tumbuhan Obat Indonesia*. Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT UGM). Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 106 hlm.
- Hadi, M., Hidayat, J.W., Baskoro, K. 2000. *Uji Potensi Ekstrak Daun Eupatorium odoratum Sebagai Bahan Insektisida Alternatif: Toksisitas dan Efek Antimakan Terhadap Larva Heliothis armigera Hubner*. *Jurnal Sains dan Matematika*. Fakultas MIPA UNDIP. Semarang. Vol: 6. No: 2. 12-18.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi kedua. ITB. Bandung. 69-76.
- Hargono, D. 1985. *Prospek Pemanfaatan Temulawak*. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Dirjen POM. Depkes R.I. Jakarta. 294 hlm.
- Imam, M. 2011. Antioxidant activities of different parts of *Musa sapientum* L. ssp. *sylvestris* fruit. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 1(10) : 68-72.
- Ismaini, L. 2011. *Aktivitas Antifungi Ekstrak (Centella asiatica (L.) Urban terhadap Fungi Patogen pada Daun Anggrek (Bulbophyllum flavidiflorum Carr)*. *Jurnal Penelitian Sains*. 14(1): 1-4.
- Jawetz, Melnick & Adelberg. 2008. *Mikrobiologi kedokteran*. Jakarta : EGC.p 233: 199-200.
- Kusumaningtyas, E.L., Sukmawati & Astuti, E. 2008. *Penentuan golongan bercak senyawa aktif dari ekstrak n-heksan Alpinia galanga terhadap Candida albicans dengan bioautografi dan kromatografi lapis tipis*. *JITV* 13(4): 323-328.
- Kristanti, A.N. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press. Surabaya. 174 hlm.
- Lawal, Oladipupo, A., Adebola O., & Oyedeji. 2009. *Chemical Composition of The Essential Oils Of Cyperus Rotundus L. From South Africa*. *Journal Molecules*, 1(4): 2909-2917.

- Munadjim. 1983. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Gramedia, Jakarta. 63 hlm.
- Nuryani & Soedjono. 1999. *Budidaya Pisang*. Dahara Prize. Semarang. 64 hlm.
- Ogbebor, O.N. & Adekunle A.T. 2008. *Inhibition of Drechslera heveae (Petch) M. B. Ellis, causal organism of Bird's eye spot disease of rubber (Hevea brasiliensis Muell Arg.) using plant extracts*. African Journal of General Agriculture. 4 (1) : 19–26.
- Owolabi M.S., Ogundajo A, Yusuf K.O., Lajide L, Villanueva H.E., Tuten J.A. & Setzer W.N. 2010. *Chemical Composition and Bioactivity of the Essential Oil of Chromolaena odorata from Nigeria*. Rec. Nat. Prod. 4(1) :72-78.
- Panggabean, I.R. 2009. *Pengaruh Tingkat Konsentrasi Ekstrak Gulma Siam (Chromolaena odorata) yang Diaplikasikan dengan Cara Semprot dan Oles dalam Menghambat Perkembangan Gejala Penyakit Busuk Buah Kakao di Lapangan*. Skripsi. Universitas Lampung. 63 hlm.
- Prasetyo, 2008. *Aktivitas dan uji stabilitas sediaan gel ekstrak batang pisang ambon (Musa paradisiaca var sapientum) dalam proses penyembuhan luka bakar pada mencit (Mus musculus albinus)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 58 hlm.
- Prawiradiputra, B.R. 1985. *Bahan komposisi vegetasi padang rumput alam akibat pengendalian kirinyu (Chromolaena odorata (L.) R.M. King and H. Robinson di Jonggol, Jawa Barat*. Tesis, Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 79 hlm.
- Prawiradiputra, B.R. 2007. *Kirinyu (Chromolaena odorata (L.) R.M. King dan H. Robinson: Gulma padang rumput yang merugikan*. Bulletin Ilmu Peternakan Indonesia (WARTAZOA), 17(1): 46-52.
- Prijono, D. & Triwidodo, H. 1994. *Pemanfaatan Insektisida Nabati di Tingkat Petani. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Balai Penelitian tanaman Rempah dan Obat. Bogor. 1-7.
- Puspitasari, Listyawati & Widiyani. 2003. *Aktifitas Analgetik Ekstrak Umbi Teki (Cyperus Rotundus L) Pada Mencit Putih (Mus Musculus L. Jantan*. Jurnal Biofarmasi. Biologi FMIPA UNS. Surakarta. 1 (2) : 50-57.
- Rehman. 2008. *Pharmacological Studies on Traditional Medicine (Cyperus rotundus) Used In Pakistan*. Skripsi. Pakistan : Faculty Of Pharmacy University Of Karachi. 133 hlm.
- Rizky Ovi, A. 2012. *Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav) Terhadap Candida albicans ATCC 10231 Secara In Vitro*. Jurnal . Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 12 hlm.

- Rumahlewang, W. & Amanupunyo, H.R.D. 2012. *Patogenisitas Colletotrichum musae Penyebab Penyakit Antraknosa pada Beberapa Varietas Buah Pisang*. Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman. 1(1): 77-81.
- Sabir, A. 2003. *Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi*. Majalah Kedokteran Gigi (*Dental Journal*). Universitas Airlangga. Surabaya..81-84.
- Semangun, H. 1991. *Ekologi Patogen Tropika dan Pemanfaatannya dalam Pengendalian Penyakit Tumbuhan*. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 850 hlm.
- Semangun, H. 1994. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia*. Gadjah Mada University. Yogyakarta. 850 hlm.
- Semangun, H. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta. 754 hlm.
- Sipayung, A., De Chenon, R.D. & Sudharto, P.S. 1991. *Observations on Chromolaena odorata (L.) King, R.M. & Robinson, H. in Indonesia*. Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Biotrop, Bogor. Di akses pada tanggal 13 Januari 2016. Dari <http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/2/2sipay>.
- Sudarsono, Pujirianto, A., Gunawan, D., Wahyono, S., Donatus, I.A., Drajad, M., Wibowo, S. & Ngatidjan. 1996. *Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat Dan Penggunaan*. Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT UGM). Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 190 hlm.
- Sugati, S. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta : Depkes RI. 108-456
- Sukanya, S.L., Sudisha, J., Hariprasad, P., Niranjana, S.R., Prakash, H.S. & Fathima, S.K. 2009. *Antimicrobial activity of leaf extracts of Indian medicinal plants against clinical and phytopathogenic bacteria*. *African Journal of Biotechnology* 8 (23): 6677- 6682.
- Supriyadi & Suyanti. 1992. *Pisang: Budi Daya Pengolahan dan Prospek Pasar*. Jakarta : Penebar Swadaya. 124 hlm.
- Thamrin, M.S., Asikin, Mukhlis & Budiman, A. 2007. *Potensi ekstrak flora lahan rawa sebagai pestisida nabati*. *Monograf*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. 23-31.
- Wulansari, L. 2009. *Kajian ekstrak pandan wangi (Pandanus amryllifolius Roxb.) sebagai repellent bagi nyamuk Aedes aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 27-28.

Yadav, A.S. & Tripathi, R.S. 1981. *Population dynamic of the ruderal weed Eupatorium odoratum and its natural regulation*. Oikos. Copenhagen. Vol 36. No 3. 355-361.