

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA, MENGGUDU, JARAK,
SIRIH, DAN SERAI SEBAGAI BIOFUNGISIDA PENYEBAB
PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum gloeosporioides*)
PADA JAMBU BIJI (*Psidium guajava*)
SECARA *IN VITRO***

(Skripsi)

Oleh

Agung Susilo



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA, MENGGUDU, JARAK, SIRIH, DAN SERAI SEBAGAI BIOFUNGISIDA PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum gloeosporioides*) PADA JAMBU BIJI (*Psidium guajava*) SECARA *IN VITRO*

Oleh

Agung Susilo

Penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum gloeosporioides* merupakan salah satu penyakit penting pada pertanaman jambu biji di Indonesia. Berbagai jenis tumbuhan mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber fungisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mimba, daun mengkudu, daun sirih, daun jarak, dan daun serai wangi sebagai fungisida nabati penghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*. Penelitian ini disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas ekstrak daun mimba, daun mengkudu, daun jarak, daun sirih, daun serai dan fungisida iprodion. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun mimba, daun mengkudu, daun sirih, daun jarak, dan daun serai wangi mampu menghambat pertumbuhan

dan produksi spora *C. gloeosporioides* secara *in vitro*. Ekstrak daun sirih paling efektif dibandingkan ekstrak daun mimba, ekstrak daun jarak, ekstrak daun serai, ekstrak daun mengkudu dan fungisida pembanding (Iprodion).

Kata kunci : *Colletotrichum gloeosporioides*, antraknosa, jambu biji, ekstrak daun mimba, mengkudu, jarak, sirih, serai dan fungisida iprodion.

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA, MENGGUDU, JARAK,
SIRIH, DAN SERAI SEBAGAI BIOFUNGISIDA PENYEBAB
PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum gloeosporioides*)
PADA JAMBU BIJI (*Psidium guajava*)
SECARA *IN VITRO***

Oleh

AGUNG SUSILO

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA, MENGKUDU, JARAK, SIRIH, DAN SERAI SEBAGAI BIOFUNGISIDA PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) PADA JAMBU BIJI (*Psidium guajava* Linn.) SECARA *IN VITRO***

Nama Mahasiswa : **Agung Susilo**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1114121012

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Joko Prasetyo, M.P.
NIP 195902141989021001



Dr. Radix Suharjo, S.P., M.Agr.
NIP 198106212005011003

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

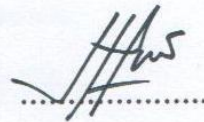
: **Ir. Joko Prasetyo, M.P.**



.....

Sekretaris

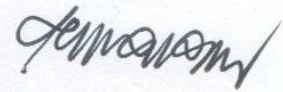
: **Dr. Radix Suharjo, S.P., M.Agr.**



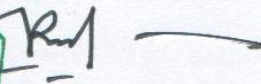
.....

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

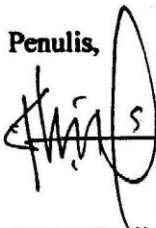
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **24 Juni 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: "EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA, MENGKUDU, JARAK, SIRIH, DAN SERAI SEBAGAI BIOFUNGISIDA PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) PADA JAMBU BIJI (*Psidium guajava* Linn.) SECARA *IN VITRO*" 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, Juli 2016

Penulis,



Agung Susilo
NPM 1114121012

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Karang Endah pada tanggal 29 Maret 1993. Penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Komarudin dengan Ibu Juminem.

Pendidikan formal awal penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 2 Karang Endah (1999-2005). Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 5

Terbanggi Besar (2005-2008) lalu menuju Sekolah Menengah Atas Negeri 1

Terbanggi Besar (2008-2011). Pada tahun 2011, penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Strata 1 (S1) Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN tertulis.

Penulis pernah menjadi anggota Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT). Pada tahun 2014 penulis melaksanakan mata kuliah Praktik Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple (GGP) dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Andalas Cemin, Kecamatan Rawa Pitu, Kabupaten Tulang Bawang pada tahun 2015.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah

SWT, karya ilmiah ini kupersembahkan

kepada :

Bapak dan Ibuku tercinta

Yang tidak pernah lelah dalam berdoa dan
mendukungku, Aprilia Dwi Lestari serta keluarga

besarku atas dukungan dan perhatiannya

Serta para pendidik dan almamater tercinta

Universitas Lampung

Sesungguhnya Allah SWT tidak akan mengubah nasib
suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri

(Ar-Ra'd: 11)

Allah SWT tidak akan membebani seseorang itu melainkan
sesuai dengan kesanggupannya

(Al-Baqarah: 286)

Sesungguhnya setelah kesulitan itu pasti ada kemudahan

(Al-Insyirah: 6)

Jika kepintaran dan kepandaianmu tidak dapat membuat
orang kagum terhadapmu maka gunakan kebodohanmu
untuk membuat orang itu bingung

(NN)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT penulis ucapkan atas segala berkat, dan limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Melalui tulisan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam membantu penulisan skripsi dan juga dalam pelaksanaan penelitian, yaitu kepada:

1. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M. S., selaku Pembimbing Utamayang telah memberikanbimbingan, motivasi, arahan, saran, nasihat, dan ilmu selama penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
2. BapakDr. Radix Suharjo, S.P., M.Agr., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, motivasi, saran, nasihat, pemikiran, dan ilmu dalam proses menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M. P., selaku Pembahasatas segala ilmu, nasehat, saran, dan pengarahan yang telah diberikan.
4. Bapak Dr. Ir. Paul Benyamin Timotiwu, M. S., selaku Pembimbing Akademik atas segala ilmu, nasehat, saran, dan pengarahan yang telah diberikan.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M. S., selaku Ketua Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

7. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Bapak dan Mamak tercinta untuk segala doa, kasih sayang, kesabaran, pengorbanan, dukungan, dan cinta yang tak pernah putus dan usangkepada penulis dalam setiap langkah untuk menggapai cita-cita.
9. Sahabat-sahabat dalam berbagai kisah dan cerita perjuangan Rohman, Apri, Adit, Ali, Eci, Brian Jo, Firman, Aan, Beni, Dika, Aref, Ndoeng, Mas Atung, Mas Su, Fajar, Golok, Bayu kes, Ega, Arpin, Frans, Yohan, Ma'ul, Aref Mada, Akbar Fadhilah untuk semua tawa, canda, tangis, dan getir dalam menggapai angan dan mimpi.
10. Teman-teman Ali, Suhendra, Brian Jo, Apri, Rohman, Dika, Eci, dan Frans atas dorongan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi.
11. Rekan-rekan Agroteknologi 11", senior, dan adik-adik yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat kepada kalian semua, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang membaca.

Bandar Lampung, Juni 2016

Penulis,

Agung Susilo

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Jambu Biji	7
2.1.1 Sejarah Tanaman Jambu Biji	7
2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Jambu Biji	7
2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jambu Biji	8
2.1.4 Kandungan dan Manfaat Jambu Biji	9
2.2 Penyakit Antraknosa	10
2.2.1 Penyebab Penyakit Antraknosa	10
2.2.2 Gejala Penyakit Antraknosa	11
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit	12
2.3 Fungisida Nabati	12
2.3.1 Mimba	13
2.3.2 Jarak	14
2.3.3 Sirih	14
2.3.4 Mengkudu	15
2.3.5 Serai	15
III. BAHAN DAN METODE	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.3 Metode Penelitian	18

3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4.1 Penyiapan Isolat <i>C. gloeosporioides</i>	18
3.4.2 Pembuatan Ekstrak Tanaman	19
3.4.3 Penyiapan Media Tumbuh jamur <i>C. gloeosporioides</i> untuk Perlakuan Pengujian	19
3.4.4 Uji Penghambatan <i>C. gloeosporioides</i> Secara <i>In Vitro</i> ..	20
3.5 Pengamatan	20
3.5.1 Pengukuran Diameter koloni Jamur <i>C. gloeosporioides</i> ..	20
3.5.2 Kerapatan Spora	21
3.5.3 Persentase Penghambatan	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.1.1 Pengaruh Ekstrak Tanaman terhadap Diameter Koloni Jamur <i>C. gloeosporioides</i>	22
4.1.2 Daya Hambat Fungisida Nabati dan Sintetis terhadap <i>C. gloeosporioides</i>	24
4.1.3 Pengaruh Ekstrak Tanaman Terhadap Kerapatan Spora <i>C. gloeosporioides</i>	25
4.2 Pembahasan	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh ekstrak daun tumbuhan terhadap penghambatan diameter koloni <i>C. Gloeosporioides</i>	23
2. Persentase penghambatan fungisida nabati dan sintetik terhadap <i>C. gloeosporioides</i>	25
3. Pengaruh ekstrak daun tanaman terhadap kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i>	26
4. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 2 hsi.....	36
5. Analisis Ragam Diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 2 hsi	36
6. Hasil Uji Lanjut BNT Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 2 hsi.....	36
7. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 3 hsi.....	37
8. Analisis Ragam Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 3 hsi	37
9. Uji Lanjut BNT Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 3 hsi.....	37
10. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 4 hsi.....	38
11. Analisis Ragam Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 4 hsi.....	38
12. Uji Lanjut BNT Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 4 hsi.....	38
13. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 5 hsi.....	39

14. Analisis Ragam Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 5 hsi	39
15. Uji Lanjut BNT Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 5 hsi.....	39
16. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 6 hsi.....	40
17. Analisis Ragam Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 6 hsi.	40
18. Uji Lanjut BNT Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 6 hsi.....	40
19. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> 7 hsi	41
20. Analisis Ragam Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 7 hsi	41
21. Hasil Uji Lanjut BNT Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 7 hsi.....	41
22. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 8 hsi.....	42
23. Analisis Ragam Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 8 hsi.	42
24. Hasil Uji Lanjut BNT Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i> pada 8 hsi.....	42
25. Kerapatan Spora <i>C. gloeosporioides</i>	43
26. Analisis Ragam Kerapatan Spora <i>C. gloeosporioides</i>	43
27. Hasil Uji Lanjut BNT Kerapatan Spora <i>C. gloeosporioides</i>	43
28. Analisis Ragam Persen Penghambatan Ekstrak Tanaman terhadap <i>C. gloeosporioides</i>	43
29. Hasil Uji Lanjut BNT Persen Penghambatan Ekstrak Tanaman terhadap <i>C. gloeosporioides</i>	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Teknik pengukuran diameter koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i>	20
2. Grafik pertumbuhan <i>C. gloeosporioides</i> dari hari 2-8 hari setelah inokulasi.....	24

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jambu biji merupakan salah satu tanaman buah jenis perdu. Tanaman ini berasal dari Brazilia Amerika Tengah, menyebar ke Thailand kemudian ke negara Asia lainnya seperti Indonesia. Hingga saat ini, telah dibudidayakan dan menyebar luas di daerah-daerah Jawa. Jambu biji sering disebut juga jambu klutuk, jambu siki, atau jambu batu yang dalam bahasa latin disebut *Psidium guajava*. Jambu biji (*Psidium guajava* L.) saat ini merupakan salah satu buah-buahan tropis yang cukup populer. Rasa dan aroma jambu biji yang enak, serta kandungan vitamin C yang tinggi menyebabkan buah ini digemari oleh masyarakat (Parimin, 2005).

Jambu biji, dengan keunggulan dan manfaatnya yang banyak, merupakan salah satu komoditas buah-buahan penting dalam perdagangan internasional. Tahun 2005 jambu biji merupakan salah satu buah dengan volume ekspor tertinggi selain mangga dan manggis (Ditjen Hortikultura, 2009). Permintaan buah jambu biji untuk kebutuhan lokal maupun ekspor semakin meningkat dari tahun ke tahun, akan tetapi produksi jambu biji di Indonesia mengalami ketidakstabilan setiap tahunnya. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2014) dalam tiga tahun terakhir produksi jambu biji Indonesia mengalami pasang surut. Pada tahun 2012 produksi jambu biji nasional mencapai 208.151 ton kemudian pada tahun 2013

mengalami penurunan menjadi 181.644 ton dan pada tahun 2014 meningkat kembali menjadi 187.280 ton. Salah satu faktor yang menyebabkan ketidakstabilan produksi tersebut karena adanya kerusakan buah yang disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman salah satunya berasal dari jamur patogen, baik pada saat dipertanaman maupun di tempat penyimpanan.

Dalam usahatani secara komersial, hama dan penyakit merupakan salah satu faktor pembatas yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi karena dapat menyebabkan kehilangan hasil. Penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* spp. merupakan salah satu penyakit penting pada pertanaman jambu biji di Indonesia (Semangun, 2004). Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh *Colletotrichum* spp. biasanya terjadi pada penurunan kuantitas dan kualitas hasil panen.

Pada umumnya pengendalian penyakit antraknosa ini dilakukan menggunakan fungisida sintetik secara intensif. Penggunaan fungisida sintetik secara intensif ternyata dapat menimbulkan berbagai masalah yaitu pencemaran tanah, air dan tanaman yang kita budidayakan. Selain itu penggunaan fungisida sintetik secara intensif juga dapat mengakibatkan resistensi patogen terhadap aplikasi fungisida tersebut. Penggunaan fungisida sintetik juga membutuhkan biaya yang cukup besar. Oleh sebab itu, perlu adanya usaha untuk mencari alternatif pengendalian yang lebih murah dan ramah lingkungan, yang salah satunya adalah penggunaan fungisida nabati (Mirin, 1997).

Fungisida nabati adalah zat yang berasal atau terdapat pada tanaman atau tumbuhan yang dapat mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur. Telah

banyak laporan yang menyebutkan bahwa penggunaan fungisida nabati ternyata dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan biaya yang digunakan juga relatif murah apabila dibandingkan dengan pestisida sintesis atau kimia. Fungisida nabati dapat dibuat sendiri secara sederhana berupa larutan hasil perasan, rendaman, ekstrak dan rebusan bagian tanaman berupa akar, umbi, batang, daun, biji, maupun buah (Sudarmo, 2009).

Berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti menunjukkan bahwa berbagai jenis tumbuhan mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber fungisida nabati seperti Mimba (*Azadirachta indica* A.), Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Jarak (*Jatropha curcas* L.), Sirih (*Piper betle* L.), dan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2012). Namun belum ada laporan tentang pemanfaatan ekstrak tanaman tersebut untuk mengendalikan jamur *Colletotrichum* spp., Khususnya *Colletotrichum gloeosporioides*. Oleh sebab itu, dari kelima tanaman tersebut perlu dilakukan pengujian sebagai fungisida nabati pengendali jamur *C. gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pada jambu biji secara *in vitro*.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mimba, daun mengkudu, daun sirih, daun jarak, dan daun serai wangi sebagai fungisida nabati penghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Fungisida nabati merupakan fungisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Fungisida nabati terbuat dari bahan alami yang bersifat mudah terurai di alam

sehingga tidak mencemari lingkungan dan aman bagi makhluk hidup karena residunya mudah hilang. Penggunaan fungisida nabati merupakan salah satu cara alternatif dalam mengendalikan penyakit tanaman dan juga dapat mengurangi ketergantungan penggunaan fungisida sintesis sehingga kerusakan lingkungan dapat dikurangi. Bahan aktif yang terkandung dalam jaringan tumbuhan atau tanaman baik pada daun, bunga, buah, kulit kayu, maupun akar dapat berfungsi sebagai racun atau pembunuh, penangkal untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (Sitepu, 1997).

Mimba didalam biji dan daunnya mengandung beberapa komponen yang berasal dari produksi metabolit sekunder yang diduga bermanfaat dalam bidang pertanian. Senyawa yang terkandung pada daun mimba adalah azadirachtin, salanin, meliantriol, nimbin, dan nimbidin. Senyawa tersebut berfungsi sebagai pengganggu pertumbuhan sel yang mengakibatkan kematian sel jamur (Syamsudin, 2007). Metabolit sekunder utama yang berfungsi sebagai pestisida adalah azadirachtin. Senyawa azadirachtin terbentuk secara alami dan termasuk dalam kelompok senyawa triterpenoid yang merupakan biopestisida terbaik. Azadirachtin dimanfaatkan sebagai bahan aktif fungisida nabati yang dapat menghambat pertumbuhan jamur (Mirin, 1997).

Daun mengkudu mengandung berbagai senyawa seperti *arginine*, *asparatic acid*, *a-sitosterol*, *cystenin*, *glutamic acid*, *antraquinon*, *glikosida*, dan *resin*, yang diantaranya berfungsi sebagai antimikroba (Efri, 2010). Ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 25 mg ml⁻¹ mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan zona penghambatan 5 mm (Ogundare dan Onifade, 2009 dalam Efri,

2010) dan menghambat pertumbuhan *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizopus* dan *Mucor* mendekati 50% (Jayaraman dkk., 2008 dalam Efri, 2010).

Dari hasil penelitian Giofanny (2014) diperoleh hasil bahwa ekstrak daun mengkudu efektif dalam menekan keterjadian penyakit bulai pada tanaman jagung.

Jarak merupakan tanaman yang bersifat racun. Bagian biji dan daun dari tanaman jarak mempunyai efek fungisida terhadap jamur. Hasil penelitian Nath dan Dutta (1992) membuktikan bahwa kandungan protein beracun yang disebut kursin adalah *enzim proteolytic* yang terkandung dalam getah pada tanaman jarak. Bagian daun tanaman jarak dapat dijadikan fungisida dengan cara mengekstrak sehingga dapat diperoleh larutan yang dapat digunakan sebagai pengendali penyakit tanaman yang ramah lingkungan.

Menurut Prayogo dan Sutaryadi (1992) kavikol, kavibetol, dan etanol pada daun sirih diketahui sebagai komponen aktif anti jamur. Daun sirih diketahui mengandung minyak atsiri, flavonoid, saponin, fenol, alkaloid, eugenol, dan tannin yang mampu merusak komponen sel jamur.

Hasil penelitian Barus (2007) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih efektif dalam mengendalikan *Phakopsora pachyrizi* penyebab penyakit karat daun kedelai dengan cara menekan intensitas serangan penyakit karat daun kedelai tersebut.

Serai wangi memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin dan tripenoid. Dimana senyawa - senyawa tersebut diketahui berpotensi sebagai anti jamur.

Menurut Pasya (1997) pemberian ekstrak daun serai wangi sebanyak 0,05 % dan 0,1 % dari berat kering tanah mempunyai kemampuan yang baik dalam menekan

perkembangan penyakit rebah kecambah pada bibit cabai yang disebabkan oleh *Sclerotium rolfsii*, selanjutnya Gusti dkk. (2014) menunjukkan bahwa serawi wangi dapat menekan pertumbuhan koloni *Rigidoporus microporus* penyebab penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. Hasil penelitian Budiyantri (2006) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun serai wangi sebanyak 5% mempunyai kemampuan untuk menekan perkembangan *Sclerotium rolfsii* Sacc penyebab rebah kecambah pada tanaman cabai.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah

1. Aplikasi ekstrak daun mimba, daun mengkudu, daun sirih, daun jarak, dan daun serai wangi mampu menghambat pertumbuhan dan produksi spora *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.
2. Setiap ekstrak daun mempunyai kemampuan yang berbeda – beda kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan dan produksi spora *C. gloeosporioides*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jambu Biji

2.1.1 Sejarah Tanaman Jambu Biji

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava* Linn) merupakan tanaman asal Amerika Tengah yang pertama kali ditemukan oleh Nikolai Ivanovich Vavilov antara tahun 1887-1942 saat melakukan ekspedisi ke beberapa negara di Asia, Afrika, Eropa, Amerika Selatan, dan Uni Soviet. Tanaman ini disebarkan ke Filipina oleh pelaut Spanyol, dan oleh bangsa Portugis jambu biji diintroduksi dari Barat ke India (Ashari, 2006). Sekarang tanaman ini sudah menyebar luas ke seluruh dunia, terutama di daerah tropis. Diperkirakan terdapat sekitar 150 spesies *Psidium* yang menyebar ke daerah tropis dan berhawa sejuk (Ashari, 2006). Seiring dengan berjalannya waktu, jambu biji menyebar di beberapa negara seperti Thailand, Taiwan, Indonesia, Jepang, Malaysia, dan Australia (Parimin, 2005).

2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi Jambu Biji

Taksonomi jambu biji dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Soedarya, 2010) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava</i> L.

Jambu biji merupakan tumbuhan perdu dengan tinggi tanaman 5-10 m, batang berkayu, kulit batang licin, mengelupas, bercabang, dan berwarna cokelat. Jambu biji merupakan tanaman dengan daun tunggal, berbentuk bulat telur, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata berhadapan, petulangan daun menyirip berwarna hijau kekuningan. Bunganya termasuk bunga tunggal, terletak di ketiak daun, bertangkai, kelopak bunga berbentuk corong. Jambu biji memiliki mahkota bunga yang berbentuk bulat telur dengan panjang 1,5 cm, benang sari pipih berwarna putih atau putih kekuningan. Buah jambu biji berbentuk bulat atau bulat lonjong, dan bijinya kecil kecil dan keras (Parimin, 2005).

Tanaman jambu biji memiliki kanopi yang pendek, percabangannya bebas dari bawah ke atas, sering tumbuh tunas liar di dekat pangkal batang. Tunas tersebut dapat digunakan sebagai bahan tanam atau bibit. Pertumbuhan tunas tanaman jambu biji bersifat indeterminan, dan batang atau cabang jambu biji dapat tumbuh terus memanjang yang kadang-kadang dapat menekan pertumbuhan tunas lateral (Ashari, 2006).

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jambu Biji

Tanaman jambu biji dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah ; lempung, berat, kapur, rawa, agak berpasir, tanah berkerikil di dekat aliran sungai maupun pada tanah kapur (Utami, 2008). Tanaman jambu biji juga sangat toleran terhadap kondisi cekaman lingkungan, misalnya kekeringan, lahan berbatu, pH rendah, dan sebagainya. Di daerah tropis jambu tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 1500 m dpl. Tanaman jambu biji dapat tumbuh pada temperatur 15 sampai 45 °C, tanaman jambu biji yang masih kecil dapat mati pada suhu -2,78 sampai -2,22 °C.

Hasil terbaik diperoleh pada suhu 23-28 °C dengan curah hujan 1.000-2.000 mm/tahun. Rasa buah jambu biji pada musim hujan kurang manis dibandingkan dengan buah hasil panen pada musim kemarau. Tanaman jambu cukup toleran terhadap kisaran pH 4,2-8,2 serta terhadap salinitas. Pada tanah yang kurang subur pun, misalnya berbatu-batu, masih mampu tumbuh, sekalipun hasilnya akan berkurang (Ashari, 2006).

2.1.4 Kandungan dan Manfaat Jambu Biji

Setiap 100 gram daging buah jambu biji mengandung air sebanyak 83,3 g, protein 1 g, lemak 0,4 g, pati 6,8 g, serat 3,8 g, abu 0,7 g, dan vitamin C 337 mg. Kandungan energi untuk setiap 100 g sebesar 150-210 kJ. Kandungan vitamin C bervariasi antara 10-2.000 mg/100 g buah, bergantung pada kultivar, tingkat kematangan buah serta kondisi lingkungan setempat (Ashari, 2006).

Hampir seluruh bagian tanaman jambu biji dapat di manfaatkan. Tanaman jambu biji memiliki kayu yang halus dan sangat padat sehingga baik bila digunakan sebagai ukiran atau patung bernilai tinggi. Buah jambu biji dapat dikonsumsi dalam keadaan segar dan dapat pula diolah menjadi sirup, sari buah, nektar, buahvita, jeli, selai, kembang gula dan dodol. Di bangka, daun jambu biji digunakan sebagai bahan minuman pengganti teh (Parimin, 2005).

Selain sebagai bahan pangan dan kerajinan, beberapa bagian dari tanaman jambu biji dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat resep pengobatan seperti diare, disentri, demam berdarah, gusi bengkak, sariawan, jantung dan diabetes (Parimin, 2005).

Beberapa penggunaan daun jambu biji yaitu sebagai antidiare, menurunkan glukosa darah, obat demam berdarah, obat batuk, obat luka, sariawan, dan sebagainya.

2.2 Penyakit Antraknosa

Antraknosa merupakan penyakit umum pada tanaman jambu biji, yang tersebar luas di semua daerah penanamannya. Selain di Indonesia penyakit ini juga terdapat di Malaysia, Thailand, Filipina, dan India (Benigno dan Quebral, 1977; Giatgong, 1980; Pathak, 1976; Singh, 1980 dalam Semangun, 2004).

Meskipun dapat menyerang semua bagian tanaman, kecuali akar pada jambu biji antraknosa terutama timbul pada buah.

2.2.1 Penyebab Penyakit Antraknosa

Klasifikasi jamur *C. gloeosporioides* (Penz) menurut Dwidjoseputro (1978).

Kingdom	: Fungi
Divisio	: Mycota
Kelas	: Deutromycetes
Ordo	: Melanconiales
Famili	: Melanconiaceae
Genus	: Colletotrichum
Spesies	: <i>Colletotrichum. gloeosporioides</i>

Penyebab penyakit antraknosa yaitu *C. gloeosporioides* (Semangaun, 2004).

C. gloeosporioides mempunyai miselium yang jumlahnya agak banyak, hifa bersepta tipis, mula-mula terang kemudian gelap (Mehrotra, 1983 dalam Mahneli, 2007). Konidiofor pendek, tidak bercabang, tidak bersepta dengan ukuran 7-8 x 3-4 µm (Weber, 1973 dalam Mahneli, 2007). Patogen dapat bertahan pada ranting-ranting sakit di pohon atau pada daun-daun sakit di pohon atau di permukaan

tanah. Pada cuaca lembab dan berkabut patogen membentuk spora (konidium). Spora keluar dari aservulus seperti massa lendir berwarna merah jambu, dan spora tersebut disebarkan oleh percikan air hujan dan oleh serangga. Infeksi pada buah dapat terjadi melalui inti sel pada buah yang matang dan pori-pori pada buah yang masih hijau. *C. gloeosporioides* termasuk jamur parasit fakultatif. Jamur ini memproduksi konidium hialin dan menyebabkan penyakit pada beberapa tanaman dengan cara melemahkan inang dengan menyerap makanan secara terus menerus dari sel tanaman inang guna kebutuhannya. Enzim atau zat pengatur tumbuh yang disekresikan oleh *C. gloeosporioides*, menghambat terjadinya transportasi makanan, hara mineral dan air yang melalui jaringan pengangkut pada tanaman inang setelah terjadinya kontak.

2.2.2 Gejala Penyakit Antraknosa

Tunas muda, daun dan buah, pada waktu masih lunak mudah terserang (Pathak, 1976; Singh, 1980 dalam Semangun, 2004). Gejala pada tunas menyebabkan perubahan warna dari hijau menjadi coklat tua. Bercak coklat tersebut kemudian menjadi bercak nekrotik berwarna hitam yang dapat berkembang ke bagian pangkal sehingga menyebabkan mati ujung. Daun-daun muda mengeriting dengan daerah -daerah mati pada tepi atau ujungnya, akhirnya daun-daun gugur sehingga hanya ranting kering yang tertinggal. Dalam cuaca yang lembab pada ranting yang mati timbul titik-titik hitam yang terdiri dari badan buah jamur dan membentuk banyak spora yang membentuk massa berlendir berwarna merah jambu (Semangun, 2004).

Jamur dapat menginfeksi buah yang masih mentah dan bisa dorman selama 3 bulan, baru aktif dan menyebabkan pembusukan pada waktu buah mulai matang. Buah jambu biji muda yang terserang menunjukkan gejala bercak-bercak nekrotik yang kemudian akan menyatu dan membentuk bercak yang besar. Bagian buah mentah yang terinfeksi menjadi keras dan bergabus. Buah yang sakit dapat berubah bentuknya atau gugur (Pathak, 1975 dalam Semangun, 2004).

2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit

Dalam cuaca yang lembab dengan massa spora yang lunak menyebabkan spora mudah tersebar hingga jarak yang sangat jauh dengan bantuan angin dan aliran air. Diketahui bahwa pada daerah perkebunan karet di dataran tinggi atau daerah perkebunan yang memiliki tingkat curah hujan dan kelembapan yang tinggi merupakan kondisi lingkungan sangat disukai *C. gloeosporioides*. Pada kondisi tingkat curah hujan dan kelembapan tinggi serangan yang ditimbulkan oleh jamur ini meningkat tajam. Selain itu jarak tanam yang terlalu rapat, daerah perkebunan yang terletak di lembah, di rawa-rawa atau daerah yang populasi gulmanya tidak dikendalikan termasuk lingkungan yang disenangi oleh *C. gloeosporioides*.

2.3 Fungisida Nabati

Fungisida nabati adalah fungisida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang kemudian diekstraksi, diproses, atau dibuat menjadi konsentrat yang tidak merubah struktur kimianya (Novizan, 2002). Fungisida nabati bersifat mudah terdekomposisi di alam sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman terhadap manusia dan hewan ternak, dan residunya mudah hilang (Kardinan,

2004). Penggunaan fungisida nabati dapat menggunakan pelarut air (air perasan, air rebusan), pelarut kimia tertentu (etanol, eter, dan lain sebagainya).

2.3.1 Mimba

Tanaman mimba merupakan tanaman obat yang memiliki berbagai macam kegunaan untuk dikembangkan menjadi sumber bahan dasar pembuatan pestisida nabati. Daun mimba mengandung bahan aktif yang disebut azadirachtin dan salanin (Balfas, 1994). Mimba dapat menghasilkan lebih dari 20 jenis metabolit sekunder. Daun dan bijinya mengandung beberapa metabolit sekunder yang aktif sebagai pestisida nabati diantaranya azadirachtin salanin, meliontriol, dan nimbin. Azadirachtin dimanfaatkan sebagai bahan aktif fungisida nabati yang dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab penyakit tanaman (Mirin, 1997). Syamsudin (2007) melaporkan bahwa senyawa yang terkandung pada daun mimba yaitu azadirachtin salanin, nimbin dan nimbidin dimana senyawa tersebut berfungsi sebagai pengganggu pertumbuhan sel yang dapat mengakibatkan kematian sel jamur. Hasil penelitian Ningsih (2013) ekstrak daun mimba fraksi alkohol 90% dapat menekan diameter koloni dan menghambat jumlah spora *colletotrichum capsici*.

2.3.2 Jarak

Bahan kimia yang terkandung dalam tanaman jarak pagar diantaranya α -amirin, kampesterol, β -sitosterol, 7-ketosittosterol, dan HCN. Pada daun mengandung saponin, senyawa-senyawa flavonoida antara lain kaempferol, kaempferol-3-rutinosida, nikotiflorin, kuersetin, isokuersetin, dan rutin. Disamping itu juga mengandung astragalin, reiniutrin, risinin, dan vitamin C (Nazir dkk., 2009).

Adebowale dan Adedire (2006) melaporkan bahwa senyawa yang terkandung dalam tanaman jarak yang berpotensi sebagai fungisida nabati yaitu *hydrocarbon/stereo ester, diacylglycerol, sterol, monoacylglycerol*, dan *trycycerol*. Hasil penelitian Ningsih (2013) ekstrak daun jarak fraksi alkohol 90% dapat menekan diameter koloni dan menghambat jumlah spora *colletotrichum capsici*.

2.3.3 Sirih

Sirih digunakan sebagai tanaman obat (fitofarmaka); sangat berperan dalam kehidupan. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung minyak terbang (betIephenol), seskuiterpen, pati, diatase, gula dan zat samak dan kavikol yang memiliki daya mematikan kuman, antioksidasi dan fungisida, anti jamur. Menurut Prayogo dan Sutaryadi (1992) minyak atsiri yang berasal dari daun sirih mengandung senyawa fenol, seskuiterpen, dan kavikol yang bersifat anti jamur. Ningtyas (2013) melaporkan baha fraksi n-heksan 10%, 50%, dan 90% dari ekstrak daun sirih efektif menekan perkembangan *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa buah cabai pada percobaan *in vitro*. Menurut Wang dkk. (2010) senyawa eugenol yang terdapat pada daun sirih dapat menghambat pertumbuhan *B. Cinerea* secara *in vitro*. Eugenol masuk diantara rantai lemak yang membentuk membran lipid sehingga mengubah fluiditas dan permeabilitas membran sel jamur. Hasil penelitian Wati (2014) fraksi ekstrak daun sirih+heksana 10%, 50%, dan 90% efektif menekan keterjadian penyakit dan keparahan penyakit antraknosa pada buah cabai.

2.3.4 Mengkudu

Tanaman mengkudu merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Menurut Waha (2001) mengkudu mengandung acubin, L. asperuloside, alizarin dan beberapa zat antraquinon telah terbukti sebagai zat antibakteri. Daun mengkudu mengandung berbagai senyawa seperti argine, aparatic acid, a-sitosterol, cystenin, cystine, glutamic acid, antraquinon, glikosida, dan resin yang diantaranya berfungsi sebagai anti mikroba (Efri, 2010).

Ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 25 mg ml⁻¹ mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan zona penghambatan 5 mm (Ogundare dan Onifade, 2009 dalam Efri, 2010) dan menghambat pertumbuhan jamur *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizopus* dan *Mucor* mendekati 50% (Jayaraman dkk., 2008 dalam Efri, 2010). Penelitian Efri (2010) membuktikan bahwa ekstrak daun mengkudu dapat menekan perkembangan keterjadian dan keparahan penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada buah cabai. Hasil penelitian Giofanny (2014) ekstrak daun mengkudu efektif dalam menekan keterjadian penyakit bulai pada jagung manis.

2.3.5 Serai Wangi

Kandungan komponen utama dari tanaman serai wangi adalah sitronella sebesar 30-40%, diikuti komponen lainnya antara lain geraniol, sitral, nerol, metil heptenon dan diptena. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak serai wangi dapat berperan sebagai fungisida dan bakterisida (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2012).

Minyak serai wangi mempunyai potensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan dalam pengendalian penyakit tanaman. Adapun senyawa aktif yang mempunyai potensi sangat besar sebagai antifungal dalam minyak serai wangi adalah sitronellal dan linalool, diikuti oleh α pinen β pinen dan menthone. Sedangkan geraniol, sitral, dan terpen mempunyai aktivitas antifungal sedang. Nurmansyah (2010) melaporkan bahwa minyak serai wangi dan fraksi sitronellal efektif dalam menekan pertumbuhan diameter koloni dan biomassa koloni *Phytophthora palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao. Minyak serai wangi pada konsentrasi 2000 ppm mampu menekan pertumbuhan *Sclerotium rolsii* dan *fusarium oxysporum* jamur penyebab penyakit layu dan busuk pangkal batang tanaman cabai (Nurmansyah dan Syamsu, 2001).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan Chrisnawati (1994) kemampuan ekstrak daun serai wangi dalam menghambat pertumbuhan *Rhizoctonia solani* pada tanaman tomat lebih baik dibandingkan dengan pemberian ekstrak daun cengkeh, cinamon, dan nilam yang kesemuanya merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang mengandung eugenol. Eugenol yang dikandungnya dapat melarutkan lemak pada dinding sel sehingga dinding sel rusak dan akan mengganggu permeabilitas. Akibatnya sel jamur tersebut tidak selektif dan dapat menimbulkan kerusakan jaringan dan kematian.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pelaksanaan penelitian September – November 2015.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan diantaranya mistar, gelas ukur, cawan petri, labu erlenmeyer, autoklaf, alumunium foil, plastik tahan panas, tisu, nampan plastik, plastik wrap, mikropipet, bunsen, pinset, ose, haemocytometer, mikroskop majemuk, kaca preparat, bor gabus, *Laminar Air Flow* (LAF) dan drygalski.

Bahan – bahan yang akan digunakan antara lain daun mimba, daun jarak, daun mengkudu, daun sirih dan daun serai wangi, isolat *C. gloeosporoides*, media PDA dan aquades.

3.3 Metode Penelitian

Percobaan disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas :

P_0 = media PDA tanpa ekstrak

P_1 = media PDA + Pestisida sintetik

P_2 = media PDA + ekstrak daun mimba

P_3 = media PDA + ekstrak daun mengkudu

P_4 = media PDA + ekstrak daun jarak

P_5 = media PDA + ekstrak daun sirih

P_6 = media PDA + ekstrak daun serai wangi

Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf nyata 5 %.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyiapan Isolat *C. gloeosporioides*

Untuk isolate *C. gloeosporioides* diperoleh dari klinik pertanian laboratorium penyakit tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang sebelumnya telah diisolasi dari buah jambu biji yang terserang *C. gloeosporioides* dan tetap dilakukan peremajaan agar diperoleh isolat yang masih muda.

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Tanaman

Daun mimba diperoleh dari sekitar lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Lampung sedangkan daun mengkudu, daun jarak, daun sirih, dan daun serai wangi diperoleh dari daerah Bandar Jaya. Masing – masing bahan dibersihkan dan dicuci menggunakan aquades. Selanjutnya bahan – bahan tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 50° C selama 36 jam. Kemudian masing – masing bahan diblender dan diayak untuk mendapatkan tepung halus. Setelah mendapatkan hasil ayakan berupa tepung halus lalu masing – masing bahan tersebut ditimbang sebanyak 5 g. Kemudian diautolav untuk mensterilkan bubuk dari masing-masing ekstrak tersebut sehingga tidak terjadi kontaminan oleh organisme lain, selanjutnya larutan ekstrak tersebut siap digunakan untuk aplikasi.

3.4.3 Penyiapan Media Tumbuh *C. gloeosporioides* untuk Perlakuan Pengujian

Pembuatan media PDA menggunakan 250 g kentang yang dipotong kecil-kecil dan direbus di dalam 1250 ml air sambil diaduk. Rebusan kentang disaring dan dimasukkan kedalam labu erlenmeyer ukuran 1 liter yang diberi 20 g gula dan 20 g agar. Selanjutnya labu erlenmeyer tersebut disterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121° C dengan tekanan 1 Atm selama 20 sampai 30 menit. Setelah proses sterilisasi selesai, media PDA 1 liter dibagi kedalam 7 labu erlenmeyer yang berbeda dengan masing-masing 100 ml larutan PDA.

Pada masing – masing 7 tabung erlenmeyer yang berisi 100 ml PDA ditambah dengan 5 gram masing – masing ekstrak tanaman sesuai pelakuan.

3.4.4 Uji Penghambatan *C. gloeosporioides* Secara *In Vitro*

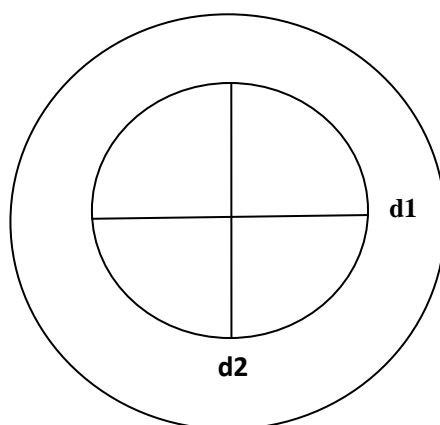
Uji penghambatan *C. gloeosporioides* dilakukan pada media PDA yang telah dicampur dengan ekstrak tanaman uji dalam cawan petri.

C. gloeosporioides diambil dengan bor gabus yang berukuran 5 mm dan diletakkan pada bagian tengah cawan petri. Masing – masing perlakuan 4 kali ulangan.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengukuran Diameter Koloni *C. gloeosporioides*

Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter koloni jamur . Pengamatan ini dilakukan pada 2 hari setelah inokulasi (hsi) sampai 8 hsi. Data pertumbuhan koloni jamur yang didapat merupakan rata - rata dua kali pengukuran diameter pada daerah yang berbeda (Gambar 1).



Gambar 1. Teknik pengukuran diameter koloni *C. gloeosporioides*.

3.5.2 Kerapatan Spora

Kerapatan spora dihitung menggunakan metode hitungan mikroskopis langsung, dengan menggunakan haemocytometer. Jumlah spora dihitung dengan cara mengambil semua spora yang tumbuh di setiap cawan petri dalam setiap ulangan, spora diambil dengan cara menuangkan ke dalam cawan petri dan kemudian dikerok sehingga didapat suspensi spora. Suspensi diteteskan pada haemocytometer kemudian ditutup dengan kaca objek dan diamati dibawah mikroskop. Jumlah spora diketahui dengan menghitung rata-rata jumlah spora pada lima sampel kotak sedang. Kerapatan spora/ml dihitung menggunakan rumus Gabriel dan Riyatno (1989) sebagai berikut:

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

Keterangan

- C = Kerapatan jumlah spora per ml larutan
- t = Jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati
- n = Jumlah kotak sampel
- 0,25 = Faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala sedang pada haemocytometer

3.5.3 Persentase Penghambatan

Daya hambat dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya Hambat (\%)} = \frac{\text{Diameter kontrol} - \text{diameter perlakuan}}{\text{diameter kontrol}} \times 100\%$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun mimba, daun mengkudu, daun sirih, daun jarak, dan daun serai wangi mampu menghambat pertumbuhan dan produksi spora jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.
2. Ekstrak daun sirih memiliki kemampuan terbaik dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides* kemudian diikuti oleh ekstrak daun mimba, ekstrak daun jarak, ekstrak daun serai, dan ekstrak daun mengkudu.
3. Ekstrak daun sirih memiliki kemampuan terbaik dalam menekan produksi spora *C. gloeosporioides* kemudian diikuti jarak dan mimba yang memiliki kemampuan yang tidak berbeda, selanjutnya diikuti mengkudu dan serai.
4. Ekstrak daun sirih lebih efektif dalam menekan pertumbuhan dan produksi spora jamur *C. gloeosporioides* dibandingkan dengan fungisida pembanding (Iprodion).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait penggunaan ekstrak daun sirih pada tanaman jambu biji di lapang untuk mengetahui keefektifannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale K.O dan C.O. Adedire. 2006. Chemical composition and insecticidal properties of the underutilized *Jatropha curcas* seed oil. *African Journal of Biotecnology*.
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura aspek budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta. 485 hal.
- Barus, A. 2007. Uji efektifitas beberapa pestisida nabati untuk mengendalikan penyakit karat daun (*Phakopsora pachyrizi*) pada tanaman kacang kedelai (*Glycine max* L., Merril). *Skripsi*. USU. Medan.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi buah-buahan menurut provinsi (ton). <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 11 Juni 2015.
- Balfas, R. 1994. Pengaruh ekstrak air dan etanol biji mimba terhadap mortalitas dan pertumbuhan ulat pemakan daun handeuleum, *Doleschaliapolibete*. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Hal : 203-207.
- Budiyanti, S. 2006. Pengaruh waktu pemberian ekstrak daun serai wangi (*Andropogon nardus* L) terhadap perkembangan penyakit rebah kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) pada persemaian cabai. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Unand. Padang.
- Chrisnawati. 1994. Pengujian beberapa tanaman penghasil minyak atsiri terhadap jamur *Rhizoctonia solani* penyebab rebah kecambah pada tomat sukarami. *Makalah Seminar Sehari Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komisariat Sumbang*. Riau. Jambi.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2009. *Upaya pengembangan kawasan buah unggulan tropika untuk ekspor*. http://www.hortikultura.go.id/index.%20php?option=com_content&task=iew&id=240&Itemid=1gemerlap.
- Dwidjosoepuro, D. 1994. *Pengantar fisiologi tumbuhan*. Jakarta. Gramedia. 232 hal.
- Efri. 2010. Pengaruh ekstrak berbagai bagian tanaman mengkudu (*Morindacitrifolia*) terhadap perkembangan penyakit antraknosa pada tanaman cabai (*Capsicum annum*. L). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 10 (1) : 52-58.

- Eka, S., Efri, dan J. Prasetyo. 2013. Pengaruh Berbagai tingkat fraksi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap pertumbuhan *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* L) secara *in vitro*. *Jurnal Agrotropika* 1(1): 92-97
- Gabriel, B.P., dan Riyatno . 1989. *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sor : *taksonomi, patologi, produksi dan aplikasinya*. Jakarta : Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan. Departemen Pertanian.
- Gusti, R.I., R. Linda, dan C. Uswatun. 2014. Fungisida nabati dari tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*) untuk menghambat pertumbuhan jamur pada batang karet (*Hevea brasillensis* Muell, Arg). *Jurnal Sains dan Terapan Politeknik Hasnur*. Banjarmasin. 3(1): 1-7
- Giofanny, W. 2014. Pengaruh beberapa ekstrak tanaman terhadap penyakit bulai pada jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hadok, P., P. Trelli, dan M. Stiborova. 2002. Flavonoids potent and versatile biologically active compounds interacting with cytochrome p450. *J. Chemico-Biol. Intern.* 139(1): 1-21
- Hambali, E. 2006. *Jarak pagar tanaman penghasil biodisel*. Penebar Swadaya. Jakarta. 131 hal.
- Kardinan, A. 2004. *Pestisida nabati ramuan dan aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hal
- Mahneli, R. 2007. *Pengaruh pupuk organik cair dan agensia hayati terhadap pencegahan penyakit antraknosa (Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Sacc.) pada pembibitan tanaman kakao (Theobromae cacao. L)*. <http://repository.usu.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/7712/09E00239.pdf?sequence=1>
- Mirin, A. 1997. *Percobaan pendahuluan pengaruh ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan jamur Colletotrichum capsici*. Risalah kongres nasional xiii dan seminar ilmiah perhimpunan hitopatologi Indonesia, Mataram. 25-27 September 1995.
- Miska, Y. 2010. Uji konsentrasi air rebusan daun serai wangi (*Andropogon Nardus* L.; Graminae) terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. penyebab penyakit antraknosa pada pepaya secara *in vitro*. *Skripsi*. Padang. Fakultas Pertanian Unand.
- Nath, E., dan Dutta. 1992. *Jatropacurcas. L*. Pusat Penelitian Pengembangan Tumbuhan UNHAS. Jakarta.
- Nazir, N., D. Mangunwidjaja, E. Hambali, D. Setyaningsih, S. Yuliani, M.A. Yarno, J. Salimon, dan N. Ramli. 2009. Extraction, transesterification and process control in biodisel production from *Jatrophacurcas*. *European Journal of Lipid Sciences and Technology*.

- Ningtyas, I.R. 2013. Pengaruh berbagai tingkat fraksi ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dan daun babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* L.) secara *in vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ningsih, Y. 2013. Pengaruh fraksi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.) dan daun jarak (*Jatropha curcas* L.) terhadap diameter dan jumlahpora jamur *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Novizan. 2002. *Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 94 hal.
- Nurmansyah. 2010. Efektivitas minyak serai wangi dan fraksi sitronellal terhadap pertumbuhan jamur *Phytophthora palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*. 21(1): 43-52
- Nurmansyah dan H. Syamsu. 2001. Pengaruh minyak atsiri beberapa klon unggul serai wangi terhadap patogen penyebab penyakit layu dan busuk pangkal batang tanaman cabai. *Faperta Universitas Andalas Padang*. 4(4): 362 hal.
- Parimin. 2005. *Jambu biji: budidaya dan ragam pemanfaatannya*. Penebar Swadaya. Jakarta. 132 hlm.
- Pasya, I. 1997. Pengaruh pemberian banyaknya daun serai wangi (*Andropogon nardus* L.) terhadap pengendalian penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *Sclerotium rolfsii* Sacc pada persemaian cabai (*Capsicum annum*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Unand. Padang.
- Prayogo, B.E.W., dan Sutaryadi. 1992. Pemanfaatan sirih untuk pelayanan kesehatan primer. *Jurnal Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. 1(1): 1-9
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2012. *Pestisida Nabati*. Kementerian Pertanian. Bogor.
- Ridawati, B.S., L. Jenie, I. Djuwita, dan W. Sjamsyurizal. 2011. Aktivitas antifungal minyak atsiri jinten putih terhadap *Candida parapsilosis* SS5, *C. orthopsilosis* NN14, *C. metapsilosis* MP7, *C. Etchellsii* MP18. *Makara* 15(1): 58-62.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia minyak atsiri*. Yogyakarta. Kanisius Media. 67 hal.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit tanaman hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal.
- Sitepu, D. 1997. *Prospek pestisida nabati di indonesia*. Balitro. Bogor.
- Soedarya, A.P. 2010. *Agribisnis guajava (jambu batu)*. Pustaka Grafika. Bandung. 118 hal.

- Sudarmo, S. 2009. *Pestisida nabati: pembuatan dan pemanfaatannya*. Kanisius. Yogyakarta. 60 hal.
- Syamsudin. 2007. Pengendalian penyakit terbawa benih pada tanaman cabai menggunakan biokontrol dan ekstrak botani. *Makalah Falsafah Sains*. IPB.
- Utami, I.S. 2008. *Budidaya jambu merah: mujarab atasi demam berdarah*. Kanisius. Yogyakarta. 68 hal.
- Waha, L.G. 2001. *Sehat dengan mengkudu*. MSF Group. Jakarta. 44 hal.
- Wang, C., J. Zhang, H. Chen, Y. Fan dan Z. Shi. 2010. Antifungal activity of eugenol againts *Botrytis cinerea*. *Tropical Plant Pathology*. 35(3): 137-143
- Wati, F.I. 2014. Keefektifan ekstrak daun sirih dan daun babandotan mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai (*Capsicum annum L.*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Zakiah, Z., Marwani dan H.A. Siregar. 2003. Peningkatan produksi *Azadirachta indica*. *Jurnal Matematika dan Sains*. 8(4): 141-146.