

**EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK DAUN MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PENYAKIT
ANTRAKNOSA (*Colletotrichum capsici*) PADA
TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.)**

(Skripsi)

Oleh

MARIO SANJAYA PUTRA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK DAUN MENKUDU (*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum capsici*) PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.)

Oleh

Mario Sanjaya Putra

Tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat dibutuhkan oleh hampir semua orang dari berbagai lapisan masyarakat. Salah satu penyakit penting pada tanaman cabai adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici* L. Upaya Pengendalian penyakit antraknosa yang selama ini banyak diterapkan oleh para petani masih mengarah pada penggunaan fungisida sintesis. Fungisida yang sering digunakan oleh para petani yaitu fungisida berbahan aktif *propineb*. Namun pengendalian menggunakan fungisida sintesis secara terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif seperti meninggalkan residu yang membahayakan organisme non target dan resistensi jamur *C. capsici*. Maka perlu adanya alternatif pengendalian salah satu pengendalian yang ramah lingkungan untuk mengendalikan penyakit tanaman adalah dengan menggunakan fungisida nabati berbahan dasar ekstrak daun mengkudu. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan fraksi ekstrak daun mengkudu untuk

mengendalikan penyakit antraknosa pada tanaman cabai. Serta penelitian juga untuk mengetahui fraksi ekstrak daun mengkudu yang paling efektif mengendalikan penyakit antraknosa buah cabai. Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas kontrol tanpa perlakuan fungisida (P0), fungisida sintetis dengan berbahan aktif *propineb* 70% (P1), fraksi ekstrak daun mengkudu dengan pelarut air (P2), fraksi ekstrak daun mengkudu dengan pelarut alkohol 70% (P3), fraksi ekstrak daun mengkudu dengan *etil asetat* (P4), fraksi ekstrak daun mengkudu tanpa fraksinasi (P5). Masing-masing perlakuan pada setiap ulangan terdiri dari 2 tanaman. Kehomogenan data diuji dengan uji Bartlett. Data yang didapatkan diolah dengan sidik ragam dan perbandingan nilai tengah antar perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Fraksi ekstrak daun mengkudu tanpa fraksinasi dapat menekan keterjadian dan keparahan penyakit antraknosa pada buah cabai. Fraksi ekstrak daun mengkudu dalam fraksinasi alkohol dengan fraksi ekstrak daun mengkudu dalam fraksinasi air, dan fraksi ekstrak daun mengkudu dalam *etilasetat* tidak efektif menekan intensitas penyakit antraknosa pada buah cabai. Fraksi ekstrak daun mengkudu tanpa fraksinasi mempunyai kemampuan yang sama dengan fungisida sintetis berbahan aktif *propineb* dalam menekan intensitas penyakit antraknosa pada buah cabai.

Kata kunci : ekstrak daun mengkudu, antraknosa, fraksinasi, *Colletotrichum capsici*.

**EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK DAUN MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PENYAKIT
ANTRAKNOSA (*Colletotrichum capsici*) PADA
TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.)**

(Skripsi)

Oleh

MARIO SANJAYA PUTRA

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

**: EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK DAUN
MENGKUDU (*Morinda citrifolia* L.)
TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA
(*Colletotrichum capsici*) PADA TANAMAN
CABAI (*Capsicum annum* L.)**

Nama Mahasiswa

: *Mario Sanjaya Putra*


Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121120

Jurusan / Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing,



Ir. Bfri, M.S.
NIP 19600929 198703 1 002



Ir. Joko Prasetyo, M.P.
NIP 19590214 198902 1 001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 19630508 198811 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

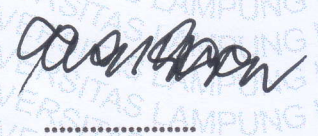
Ketua : Ir. Efri, M.S.



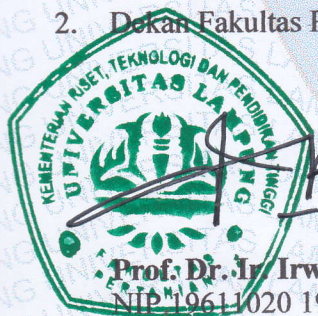
Sekretaris : Ir. Joko Prasetyo, M.P.



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 September 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK DAUN MENGGUDU (*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum capsici*) PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* 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 dikemudian 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, 17 Oktober 2017

Penulis,



Mario Sanjaya Putra
NPM 1214121120

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 19 Maret 1994 di Kota Bumi, Lampung Utara, sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari Ayah yang bernama Hasanudin dan Ibu yang bernama Ellyana.

Penulis menyelesaikan pendidikan formal pertama kali di TK IT Bustanul Ulum pada tahun 2000, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD IT Bustanul Ulum dan selesai pada tahun 2006. Pendidikan menengah pertama di SMP IT Bustanul Ulum yang diselesaikan pada tahun 2009, kemudian melanjutkan ke pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Terusan Nunyai yang diselesaikan penulis pada tahun 2012.

Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa beberapa kegiatan yang dilakukan penulis antara lain:

1. Pada tahun 2015 penulis melaksanakan kerja praktek di PT. Great Giant Pineapple.
2. Pada tahun 2016 penulis ditunjuk sebagai asisten dosen untuk mata kuliah Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu (PHT) Tebu dan Dasar-dasar Perlindungan Tanaman.

-
-
3. Pada bulan Januari 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mulyo Dadi, Kecamatan Rawa Pitu, Kabupaten Tulang Bawang.

MOTO

"Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia"

(Nelson Mandela)

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
Maka, apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan),
tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain juga), dan
hanya kepada Tuhan-mu lah engkau berharap.

{QS. Al-Insyirâh: 5-8}

"Banyak kegagalan hidup terjadi karena
orang-orang tidak menyadari
Betapa dekatnya kesuksesan
ketika mereka menyerah"

(Thomas Alfa Edison)

Barang siapa ingin mutiara
harus berani terjun di lautan yang dalam
(Ir. Soekarno)

*Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
Maka, apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan),
tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain juga), dan
hanya kepada Tuhan-mu lah engkau berharap.*

{QS. Al-Insyirâh: 5-8}

Kita harus berani membuat terobosan
jangan rutinitas, jangan monoton,
harus selalu ada pembaharuan, ada inovasi
(Joko Widodo)

SANWACANA

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillahillobbil'amin, segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Besar Muhammad Rasulullah SAW, yang telah memberikan teladan dan mengubah zaman kegelapan menjadi zaman yang terang benderang.

Dalam penyelesaian skripsi berjudul **“Efektivitas Fraksi Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.)**

adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pertanian pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Banyak pihak yang telah memberikan sumbangsih, bantuan, nasehat, serta saran-saran yang membangun. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Efri, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing penulis serta memberikan masukan, arahan, dan nasihat kepada penulis.

2. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah memberikan semangat, bimbingan, masukan, arahan, dan nasihat hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P. selaku Dosen Penguji Skripsi, atas masukan, arahan, dan nasihat yang telah diberikan untuk penyempurnaan skripsi ini.
4. Ivayani, S.P.,M.Si. yang telah memberikan arahan, masukan saran, bimbingan dan kesabaran baik dilaboratorium dan di lokasi penelitian.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan, nasehat dan motivasi yang telah diberikan .
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S, selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
9. Teristimewa keluargaku, Ayahanda Hasanudin dan Ibunda Ellyana, serta adikku tersayang Shasa Novita Sandara Putri dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan restu, kasih sayang, doa, perhatian, semangat, dan motivasi yang luar biasa.
10. Seluruh Dosen Jurusan Agroteknologi atas semua ilmu yang telah diberikan selama penulis menjadi mahasiswi di Universitas Lampung.
11. Karyawan-karyawati Jurusan Agroteknologi, Mas Jen, Pak Paryadi, Mba Uum, Kak Mustofa atas semua bantuan dan kerjasama yang telah diberikan.
12. Teman satu penelitian : Ketty Andani, Melia Diantari, Mutia Yuliandari, dan Triono terimakasih atas kebersamaannya selama melakukan penelitian.

13. Sahabat-sahabatku seperjuangan semasa kuliah: M. Syanda Giantara Ali Km, Maksum Amin Jauhari, M. Eldhino Maditiar Alayubi, M. Rizki Ramandha, Jamaludin Al Afgani, Refki Kurniawan K, Tegar Rafshodi Awang dan saudara Boedjang Moeda atas dukungan dan bantuan kepada penulis.
14. Teman-teman seperjuangan Agroteknologi 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas pengalaman dan kebersamaannya selama ini.
15. Dima, Aji, Pipit, Arbi, Eko, Panji, Irvan, Piko, Bunggit, Aan, Sella, Indah, Oca, Ncii, Vera, Anggi, Kukuh, dan bang Imam Rilasya yang telah menjadi teman sekaligus sahabat dan memberikan semangat serta dukungannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
16. Almamater tercinta dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kesalahan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis meminta maaf atas segala kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan. Aamiin ya Rabbalalaamiin.

Bandar Lampung, 17 Oktober 2017
Penulis,

Mario Sanjaya Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Cabai	6
2.2 Antraknosa Pada Buah Cabai	7
2.2.1 Penyebab Penyakit.....	7
2.2.2 Gejala Serangan.....	8
2.2.3 Daur Penyakit	9
2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Penyakit.....	10
2.3 Tanaman Mengkudu	10
2.4 Pemanfaatan Tanaman Mengkudu sebagai Fungisida Nabati	12
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Bahan dan Alat	14
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.4.1 Penyiapan Isolat <i>C. capsici</i> sebagai Inokulum	15
3.4.2 Penyiapan Fraksi Ekstrak Daun Mengkudu	16
3.4.3 Penyiapan Tanaman Cabai	17
3.4.4 Inokulasi	18
3.4.5 Aplikasi Perlakuan Fraksi Ekstrak Daun Mengkudu	18
3.4.6 Pengamatan.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.1.1 Keterjadian Penyakit Antraknosa (<i>Colletotrichum capsici</i>).....	22

4.1.2 Keparahan Penyakit Antraknosa (<i>Colletotrichum capsici</i>)	24
4.2 Pembahasan	26
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Tabel 3-17	35-40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh beberapa faksi ekstrak mengkudu terhadap keterjadian penyakit.....	23
2. Pengaruh beberapa faksi ekstrak mengkudu terhadap keparahan penyakit	25
3. Data asli keterjadian penyakit antraknosa pada 6 msi	35
4. Data transformasi keterjadian penyakit antraknosa pada 6 msi.....	35
5. Analisis ragam keterjadian penyakit antraknosa pada 6 msi	35
6. Tabel BNT taraf 5% pada 6 msi.....	36
7. Data asli keparahan penyakit antraknosa pada 6 msi.....	36
8. Data transformasi keparahan penyakit antraknosa pada 6 msi	36
9. Analisis ragam keparahan penyakit pada 6 msi	37
10. Tabel BNT taraf 5 % pada 6 msi.....	37
11. Data asli keterjadian penyakit antraknosa pada 7 msi	37
12. Data transformasi keterjadian penyakit antraknosa pada 7 msi	38
13. Analisis ragam keterjadian penyakit pada 7 msi.....	38
14. Tabel BNT taraf 5 % pada 7 msi.....	38
15. Data asli keparahan penyakit antraknosa pada 7 msi.....	39
16. Data transformasi keparahan penyakit antraknosa pada 7 msi	39

17. Analisis ragam keparahan penyakit antraknosa pada 7 msi	39
18. Tabel BNT taraf 5 % pada 7 msi.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gejala serangan penyakit antraknosa pada buah cabai	9
2. Tanaman mengkudu	11
3. Alat fraksinasi	17
4. Keterjadian penyakit antraknosa pada buah cabai yang diberi berbagai perlakuan	24
5. Keparahan penyakit antraknosa buah cabai yang diberi berbagai perlakuan	26

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu produk unggulan hortikultura disektor pertanian Indonesia adalah tanaman sayuran. Tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat dibutuhkan oleh hampir semua orang dari berbagai lapisan masyarakat. Kebutuhan cabai merah terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri makanan, industri obat-obatan atau jamu, dan industri bumbu masakan (Nazaruddin, 1999). Buah cabai mengandung berbagai nutrisi yang dibutuhkan manusia diantaranya kalori, protein, fosfor, besi, kalsium, vitamin (A, B, B1, C) dan senyawa-senyawa *alkaloid* (Prajnata, 2003).

Produksi cabai merah besar segar dengan tangkai tahun 2014 sebesar 1,075 juta ton meningkat sebesar 61,74 ribu ton (6,09%) dari tahun 2013. Peningkatan produksi cabai besar tahun 2014 tersebut terjadi di pulau Jawa sebesar 36,06 ribu ton dan luar pulau Jawa sebesar 25,68 ribu ton. Kenaikan ini disebabkan oleh peningkatan luas panen sebesar 4,62 ribu hektar (3,73%) dibandingkan tahun 2013 (Badan Pusat Statistik, 2015).

Seperti halnya budidaya tanaman hortikultura pada umumnya, budidaya tanaman cabai tidak terlepas dari gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).

Salah satu penyakit penting pada tanaman cabai adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici* L. yang menginfeksi buah cabai. Patogen ini selain mengakibatkan penurunan hasil juga dapat merusak nilai estetika dari buah cabai itu sendiri. Serangan patogen ini dapat terjadi baik sebelum maupun setelah panen. Penurunan hasil akibat penyakit antraknosa dapat mencapai 75% atau lebih pada saat di lapangan dan saat pasca panen (Semangun, 2007).

Pengendalian penyakit antraknosa yang selama ini banyak diterapkan oleh para petani masih mengarah pada penggunaan fungisida sintetis. Fungisida yang sering digunakan oleh para petani yaitu fungisida berbahan aktif *propineb* karena diketahui paling efektif dalam menekan penyakit antraknosa. Namun pengendalian menggunakan fungisida sintetis secara terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif seperti meninggalkan residu yang membahayakan organisme non target termasuk manusia yang mengkonsumsi hasil pertanian dan resistensi jamur *C. capsici*. Pengendalian tidak hanya dilihat dari segi keefektifannya namun penggunaan secara terus menerus dapat menimbulkan masalah baik dari segi biaya produksi dan tercemarnya lingkungan. Untuk itu perlu adanya alternatif pengendalian salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan untuk mengendalikan penyakit tanaman adalah dengan menggunakan fungisida nabati.

Fungisida nabati merupakan fungisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan karena terbuat dari bahan-bahan alami yang mengendalikan patogen. Asmaliyah dkk. (2010) melaporkan bahwa beberapa jenis tumbuhan berpotensi sebagai

pestisida nabati mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, polifenol, minyak atsari, dan steroid. Pembuatan fungisida nabati dapat dilakukan secara sederhana dengan berupa larutan hasil perasan, rendaman, ekstrak, dan rebusan bagian tanaman berupa akar, umbi, batang, daun, biji, dan buah (Sudarmo, 2009).

Salah satu bahan tanaman yang berpotensi untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada cabai adalah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Senyawa alkaloid seperti *antraquinon*, *glikosida*, *resin* yang terkandung pada mengkudu dapat berfungsi sebagai fungisida nabati (Djauhariya dkk., 2006). Menurut Jayaraman dkk. (2008) ekstrak daun mengkudu juga dapat menghambat pertumbuhan jamur *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizopus* dan *Mucor* mendekati 50%. Pemanfaatan tanaman mengkudu sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit antraknosa di lapangan masih terbilang langka. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dari tanaman tersebut untuk mengetahui potensi mengkudu sebagai fungisida nabati dalam menekan pertumbuhan *C.capsici* pada tanaman cabai merah di lapangan.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui kemampuan fraksi ekstrak daun mengkudu untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada tanaman cabai.
2. Untuk mengetahui fraksi ekstrak daun mengkudu yang paling efektif mengendalikan penyakit antraknosa buah cabai.

1.3 Kerangka Pemikiran

Fungisida nabati digunakan sebagai salah satu upaya alternatif terhadap pengendalian penyakit tanaman. Asmaliyah dkk. (2010) menyatakan tumbuhan yang dapat dijadikan pestisida nabati mengandung senyawa-senyawa aktif seperti *alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, polifenol*, minyak atsiri, dan *steroid*.

Tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber fungisida nabati adalah mengkudu (Efri, 2010). Tanaman mengkudu merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai fungisida nabati. Salah satunya adalah bagian daun mengkudu yang mengandung senyawa *proxeronin* (jenis asam koloid), dalam jumlah yang besar (Sarida dkk., 2010).

Waha (2001) melaporkan mengkudu mengandung *acubin, L. asperuloside, alizarin*, dan beberapa zat antarquinon telah terbukti sebagai zat anti bakteri. Daun mengkudu dalam minyak esensial pada konsentrasi 1000 ppm mampu menekan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* (Verma dkk., 2008). Penelitian Efri (2010) menunjukkan ekstrak daun mengkudu dan bunga mengkudu dapat menekan intensitas penyakit antraknosa. Efektivitas estrak daun mengkudu dapat ditingkatkan dengan memisahkan senyawa-senyawa alkaloid. (Solomon & Graham, 1980 dalam Pratomo, 2012) yang melaporkan bahwa senyawa-senyawa yang tergolong dalam alkaloid memiliki sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur. Komponen kimia senyawa alkaloid yang bersifat antifungal mampu menembus dinding sel jamur.

Ekstrak daun mengkudu memiliki senyawa aktif yang masih kompleks. Untuk memisahkan senyawa alkaloid, *antraquinon, glikosida, resin* dapat dilakukan

dengan cara fraksinasi dengan menggunakan berbagai pelarut seperti air, alkohol, dan *etil asetat* sehingga diperoleh fraksi ekstrak yang mengandung senyawa aktif lebih spesifik. Ekstrak mengkudu yang mengandung senyawa yang spesifik diharapkan mempunyai pengaruh yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak yang mengandung senyawa lebih kompleks (tanpa fraksinasi).

Rani dkk. (2013) membuktikan bahwa fraksi ekstrak daun mengkudu dalam pelarut alkohol dapat menghambat pertumbuhan dan sporulasi *C. capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai secara *in vitro*. Pada fraksi ekstrak daun mengkudu yang terlarut dalam alkohol 10% dan 30% selain dapat menghambat pertumbuhan vegetatif juga dapat menghambat pembentukan spora *C. capsici*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah

1. Fraksi ekstrak daun mengkudu dapat menekan intensitas penyakit antraknosa pada tanaman cabai.
2. Fraksi ekstrak daun mengkudu dalam fraksinasi alkohol lebih efektif dibandingkan dengan fraksi ekstrak daun mengkudu dalam fraksinasi air, alkohol, *etilasetat*, dan tanpa fraksinasi dalam menekan intensitas penyakit antraknosa pada tanaman cabai.
3. Fraksi ekstrak daun mengkudu dalam fraksinasi alkohol memiliki kemampuan yang sama dengan *propineb*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai

Tanaman cabai (*Capsicum annum*) termasuk tanaman semusim, memiliki batang tegak dan banyak cabang dengan tinggi 50-100 cm. Tangkai daun horizontal atau miring dengan panjang 1,5-4,5 cm. Panjang daunnya 4-10 cm dan lebar 1,5-4 cm. Posisi bunga menggantung dengan warna mahkota putih. Mahkota bunga ini memiliki kelopak bunga sebanyak 5-6 helai dengan panjang 0,5 cm. Warna kepala putik kuning kehijau-hijauan, sedangkan tangkai sari berwarna putih. Panjang tangkai sari sekitar 0,5 cm. Kepala sari berwarna biru atau ungu. Buah cabai memiliki bentuk memanjang atau hampir bulat dengan biji buah berwarna putih kekuning-kuningan atau kecoklat-coklatan (Setiadi, 2011).

Klasifikasi cabai merah menurut Setiadi (2011) adalah;

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Tubiflorae
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: <i>Capsicum annum</i> L.

Tanaman cabai merah dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi, dengan ketinggian dibawah 1400 meter diatas permukaan laut.

Tanah yang sesuai untuk pertanaman cabai yaitu tanah yang berstruktur subur, gembur, PH tanah 6-7, banyak mengandung bahan organik. Suhu yang baik untuk pertanaman cabai antara 16-23⁰ C. kandungan air dalam tanah perlu diperhatikan (Nurfalach, 2010).

2.2 Penyakit Antraknosa

Penyakit antraknosa atau penyakit pathek pada cabai telah tersebar luas di seluruh pertanaman cabai di dunia. Penyakit antraknosa merupakan penyakit penting pada tanaman cabai di Indonesia karena menyebabkan kerugian yang besar. Kerusakan akibat penyakit ini dapat mencapai 75% pada saat di lapangan bahkan terbawa saat pasca panen. Keberadaan penyakit antraknosa ditakuti oleh petani karena dapat menghancurkan panen (Semangun, 2007).

2.1.1 Penyebab Penyakit

Penyebab penyakit antraknosa pada buah cabai yaitu *Colletotrichum capsici*. Menurut Semangun (2007), *C. capsici* mempunyai banyak aservulus yang tersebar di bawah kutikula atau pada permukaan dengan garis tengah sekitar 100 µm, berwarna hitam dan memiliki banyak seta. Seta dari jamur ini berwarna coklat tua, bersekat, kaku, dan bagian atas yang meruncing dengan ukuran 75-100x2-6,2 µm. Konidium hialin berbentuk silindris dengan ujung-ujung yang tumpul atau bengkok seperti sabit

berukuran 18,6-25,0x3,5-5,3 μm . *C. capsici* dapat membentuk banyak sklerotium dalam jaringan tanaman sakit ataupun pada media biakkan.

Klasifikasi jamur *Colletotrichum capsici* menurut (Singh, 1998 dalam Sibarani, 2008) adalah :

Divisi : Ascomycotina
Subdivisi : Eumycota
Kelas : Pyrenomycetes
Ordo : Sphaeriales
Famili : Polystigmataceae
Genus : Colletotrichum
Spesies : *Colletotrichum capsici*

2.2.2 Gejala Penyakit

Buah cabai yang terinfeksi *C. capsici* menunjukkan gejala berupa bercak berwarna coklat kehitaman. Bercak kemudian meluas, menyebabkan buah membusuk lunak. Pada bagian tengah bercak terdapat titik-titik hitam yang merupakan aservulus dengan konidia jamur. Infeksi yang cukup berat dapat menyebabkan buah menjadi kering seluruhnya, mengerut dan berwarna seperti jerami. Infeksi yang parah terjadi apabila kelembaban tinggi sekitar 80% dengan suhu 32°C (Semangun, 2007).

Tahap awal dari infeksi *Colletotrichum* umumnya terdiri dari conidia dan germinasi pada permukaan tanaman dan menghasilkan tabung kecambah. Setelah penetrasi maka akan terbentuk jaringan hifa. Hifa intra dan intraseluler menyebar melalui jaringan tanaman. Spora *Colleotrichum* dapat disebarkan oleh air hujan dan pada inang yang cocok akan berkembang dengan cepat (Kronstad, 2000 dalam Septiani, 2014).



Gambar 1. Gejala serangan patogen antraknosa pada buah cabai.

2.2.3 Daur Penyakit

Menurut Semangun (2007), *C. capsici* yang menginfeksi buah cabai akan masuk ke dalam ruang biji dan menginfeksi biji cabai. Kemudian jika biji yang sakit disemai akan mengakibatkan infeksi pada persemaian. Jamur tumbuh dengan aktif dan akan menginfeksi daun, batang dan ranting-ranting muda yang kemudian akan menginfeksi buah cabai. Jamur ini jarang mengganggu pertumbuhan vegetatif cabai, tetapi menggunakan bagian tanaman untuk bertahan sampai munculnya buah hijau. Setelah buah muncul dan terinfeksi, konidia jamur dapat disebarkan oleh angin. Jika terdapat luka pada buah akan mempermudah jamur dalam menginfeksi buah.

2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Penyakit

Antraknosa merupakan penyakit penting tanaman cabai di Indonesia.

Penyakit ini distimulir oleh kondisi lembab dan suhu relatif tinggi. Penyakit antraknosa dapat menyebabkan kerusakan sejak persemaian sampai tanaman cabai berbuah dan merupakan masalah utama buah masak (Syamsudin, 2002 dalam Septiani, 2014).

Untuk pertumbuhan jamur *C. capsici* sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan salah satunya adalah pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pH 4 dan 8 menunjukkan pertumbuhan jamur *C. capsici* tidak maksimal. Derajat keasaman (pH) optimal untuk pertumbuhan jamur *C. capsici* yang baik adalah 5-7 hari setelah inokulasi. Suhu optimum untuk pertumbuhan jamur antara 24- 30⁰C dengan kelembaban relatif 80- 92 % (Rompas, 2001 dalam Septiani, 2014).

2.3 Tanaman Mengkudu

Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dapat tumbuh di daerah dataran tinggi yaitu 1500 meter di atas permukaan laut. Tanaman mengkudu adalah tumbuhan asli dari Indonesia termasuk dalam jenis kopi-kopian. Tumbuhan ini memiliki tinggi pohon 3-8 m. Daunnya bersusun berhadapan, dengan panjang daun 20-40 cm dan lebar 7-15 cm. Buahnya berbentuk lonjong dengan trotol-trotol serta bunganya berbentuk bongkol dan berwarna putih (Thomas, 1989).

Klasifikasi mengkudu adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : Morinda
Spesies : *Morinda citrifolia* L.



Gambar 2. Tanaman Mengkudu.

Mengkudu berasal dari Asia Tenggara. Mengkudu yang dalam bahasa

Hawai disebut "Noni" adalah salah satu jenis tanaman obat penting.

Mengkudu atau *Cheese Fruit* mengandung senyawa proxeronin (jenis asam koloid yang tidak mengandung gula, asam amino atau asam nukleat dengan bobot molekul lebih dari 16.000), dalam jumlah yang besar (Sarida dkk., 2010).

2.4 Pemanfaatan Tanaman Mengkudu sebagai Fungisida Nabati

Fungisida nabati adalah fungisida berbahan dasar dari bagian tanaman seperti batang, daun, akar, bunga, buah serta bahan organik lainnya yang sudah lama digunakan oleh petani untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit pada tanaman. Penggunaan fungisida ini banyak diminati karena tidak menimbulkan residu bagi tanaman maupun lingkungan dan harganya yang murah dibandingkan dengan fungisida kimiawi. Fungisida ini dapat dibuat dengan menggunakan bahan yang murah dan teknologi yang sederhana berupa larutan dari hasil rendaman, perasan, rebusan, dan ekstrak tanaman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rani dkk. (2013) bahwa ekstrak daun mengkudu dapat mengendalikan pertumbuhan jamur *C. capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai secara *in vitro*. Selain dapat mengendalikan jamur ternyata ekstrak daun ini juga dapat mengendalikan bakteri. Sesuai dengan penelitian Kameswari dkk. (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi perasan daun mengkudu maka semakin tinggi kadar zat aktif seperti flavonoid, alkaloid dan antrakinon yang berperan sebagai anti bakteri.

Waha (2001) menjelaskan bahwa mengkudu mengandung *acubin*. L, *asperuloside*, *alizarin* dan beberapa zat *antraquinon* yang terbukti sebagai zat anti bakteri. Zat-zat yang terdapat di dalam buah mengkudu juga dapat menekan pertumbuhan jamur-jamur tertentu. Selain itu juga mengkudu memiliki kandungan zat kimia yang mempunyai kemampuan antifungi dan antibiotik, yaitu *Scopoletin* sebagai anti jamur dan bersifat fungisida

terhadap *Pythium sp*, *antraquinon* untuk melawan infeksi bakteri dengan meningkatkan kekebalan, dan *Terpenes* anti infeksi jamur (Puspita & Andriani, 2005 dalam Rani dkk. 2013).

Efri & Aeny (2004), menyatakan bahwa ekstrak buah mengkudu juga dapat menekan pertumbuhan bakteri *Ralstonia sp* secara *in vivo* dengan sangat nyata. Buah mengkudu yang masih utuh (daging dan biji) lebih efektif menekan pertumbuhan bakteri ketimbang dengan buah maupun bijinya terpisah. Selain buah daun mengkudu juga memiliki kandungan yang dapat bersifat antimikroba, yaitu *antraquinon*, asam amino, alkaloid, glikosida, senyawa fenolik, dan asam ursulat.

Tumbuhan yang umumnya mempunyai karakteristik rasa pahit (mengandung alkaloid dan senyawa fenolik) serta berasal dari alam dan berpotensi sebagai fungisida nabati. Daun mengkudu memiliki senyawa yang dapat bersifat sebagai antimikroba. Oleh karena itu daun mengkudu memiliki potensi untuk menjadi fungisida nabati.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biotek lantai 3 Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan lahan petani Kelurahan Labuhan Dalam, Kecamatan Tanjung Senang Bandar Lampung dimulai sejak bulan Agustus sampai dengan bulan Desember 2016.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah fraksi ekstrak daun tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), alkohol 70%, kain sifon, air steril, etil asetat, arang aktif, larutan kloroks (NaOCl) 1%, biakan murni *C. capsici* yang diisolasi dari buah cabai yang telah terinfeksi, media *potato dextrose agar* (PDA), benih cabai merah besar varietas Gada MK F1, pupuk kandang, NPK, fungisida Antracol 70 WP berbahan aktif *propineb*.

Alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut *hand sprayer*, timbangan analitik, *polybag*, bambu, erlenmeyer, alat penumbuk, tali rafia, saringan, rak penyangga, alat fraksinasi sederhana, blender, *laminar air flow*, kertas label, aluminium foil, plastik tahan panas, cawan petri, *autoclaf*, labu erlenmeyer,

bunsen, sendok, plastik wrap, jarum ose, corong, nampan, ember, cangkul, kertas label, *rotary evaporator*, dan alat-alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas kontrol tanpa perlakuan fungisida (P0), fungisida sintetis dengan berbahan aktif *propineb* 70% (P1), fraksi ekstrak daun mengkudu dalam faraksinasi air (P2), fraksi ekstrak daun mengkudu dalam faraksinasi alkohol 70% (P3), farksi ekstrak daun mengkudu dalam faraksinasi *etil asetat* (P4), fraksi daun mengkudu tanpa fraksinasi (P5). Masing-masing perlakuan pada setiap ulangan terdiri dari 2 tanaman.

Kehomogenan data diuji dengan uji Bartlet. Data yang didapatkan diolah dengan sidik ragam dan perbandingan nilai tengah antar perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyiapan Isolat *C. capsici* sebagai Inokulum

Isolat didapatkan dari hasil isolasi pada buah cabai yang terserang *C. capsici*.

Langkah-langkah dalam pembuatan isolasi adalah sebagai berikut *C. capsici* didapat dari buah cabai merah yang terdapat gejala penyakit antraknosa. Jaringan kulit buah yang bergejala antara bagian buah yang sehat dan buah yang bergejala (± 5 mm). Potongan tersebut kemudian didesinfeksi dalam klorok 0,5 % selama ± 30 detik lalu bilas dengan air steril dan dikering anginkan diatas kertas tisu steril.

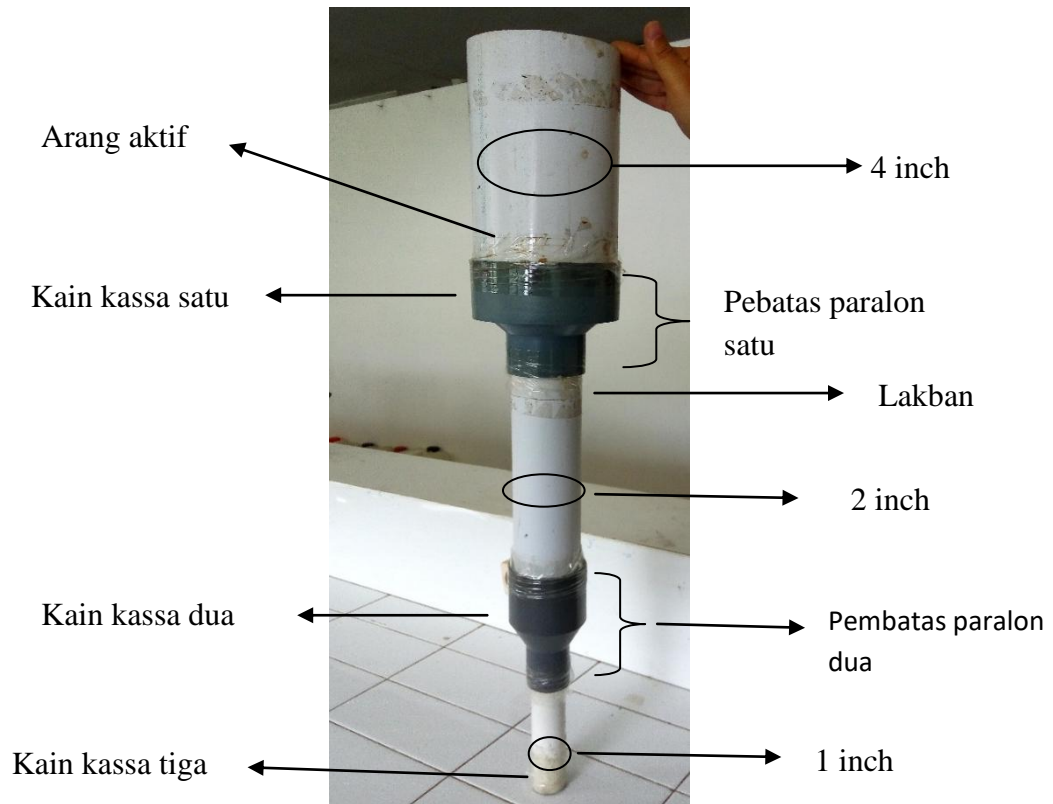
Potongan tersebut ditumbuhkan pada media PDA, kemudian jamur yang tumbuh dimurnikan dan diperbanyak untuk keperluan pengujian ini. Biakan murni isolat digunakan sebagai sumber inokulum penyakit. Selain itu inokulum juga didapatkan dengan memelihara pada buah cabai dengan cara mencampurkan buah cabai yang segar dengan buah cabai yang sakit. Pencampuran dilakukan agar buah cabai yang sehat tertular oleh buah cabai yang sakit.

3.4.2 Penyiapan Fraksi Ekstrak Daun Mengkudu

Proses fraksinasi diperoleh dari pengambilan daun tanaman mengkudu *M. citrifolia* lalu dicuci hingga bersih. Daun mengkudu yang sudah bersih lalu dikering anginkan kemudian diblender dan pada saat akan diblender ditambah air dengan perbandingan 200 g daun mengkudu dilarutkan dalam 1 liter air. Daun yang sudah diblender sampai halus dimasukkan kedalam alat fraksinasi yang di atasnya diberi dengan kain sifon lalu diperas sehingga memisahkan antara ekstrak kasar dengan ekstrak cair yang masuk kedalam alat fraksinasi (Gambar 3).

Hasil dari perasan tersebut ditampung didalam nampan yang diletakkan dibagian bawah paralon. Pada perlarut kedua ekstrak kasar ditambahkan pelarut alkohol kemudian hasil fraksinasi ditampung dengan nampan. Hasil perasan perasan pada pelarut kedua tersebut menghasilkan ekstrak kasar, yang akan dicampurkan kembali dengan pelarut ketiga yaitu etil asetat kemudian hasil fraksinasi ditampung dengan nampan. Setelah hasil fraksinasi dari masing-masing tanaman uji tertampung pada nampan hasil tersebut segera dikeringkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator*. Kemudian hasil fraksinasi yang telah

kering segera dikeruk, ditimbang, dan dimasukkan kedalam kantung plastik untuk disimpan sebagai bahan perlakuan.



Gambar 3. Alat fraksinasi

Proses pembuatan ekstrak daun mengkudu tanpa fraksinasi diperoleh dari daun mengkudu yang dicuci bersih. Daun mengkudu yang sudah bersih lalu dikering anginkan kemudian diblender dan pada saat diblender ditambahkan air dengan perbandingan 200 g daun mengkudu dilarutkan dalam 1 liter air. Daun yang sudah diblender sampai halus hingga didapatkan ekstrak cair kemudian dimasukan kedalam kantung plastik untuk disimpan sebagai bahan perlakuan tanpa melalui alat fraksinasi.

3.4.3 Penyiapan Tanaman Cabai

Benih cabai sebelumnya disemai di nampan dalam gulungan daun pisang dengan media semai campuran tanah dan pupuk kandang, dengan perbandingan 1:2. Kemudian bibit cabai berumur 1 bulan dipindah ke media tanam dalam polibag yang berukuran 10 kg yang telah berisi campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Setiap polibag berisi satu tanaman lalu disusun berdasarkan masing-masing perlakuan. Lahan yang digunakan untuk menempatkan polibag sebelumnya dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa akar tanaman dengan menggunakan sabit dan cangkul.

Tanaman cabai yang sudah berumur 30 hari setelah tanam, kemudian dipupuk dengan menggunakan NPK sebanyak 2 g/tanaman dan diulang setiap 1 bulan sekali. Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari pada waktu pagi dan sore hari. Pada umur 25 hari setelah tanam, tanaman cabai di pasang ajir agar dapat berdiri kokoh dan mampu menopang tajuk yang rimbun. Pemasangan ajir dengan cara ditancapkan ke dalam tanah dengan jarak \pm 5 cm dari tanaman. Selain itu untuk menanggulangi hama bekicot menggunakan abu gosok dan juga furadan untuk menanggulangi hama semut.

3.4.4 Inokulasi

Inokulasi dilakukan pada saat tanaman berbunga dengan cara penyemprotan secara merata pada seluruh bagian tanaman saat sore hari. Suspensi *C. capsici* disemprotkan sebelum penyemprotan ekstrak daun mengkudu.

3.4.5 Aplikasi Perlakuan Fraksi Ekstrak Daun Mengkudu

Aplikasi fraksi ekstrak perlakuan dilakukan 1 jam setelah inokulasi dengan cara disemprot dengan menggunakan *handsprayer* lalu disemprotkan pada tanaman yang telah dipersiapkan di polibag pada saat tanaman mulai berbunga (33 hst) dan selanjutnya dilakukan sampai waktu pengamatan dianggap cukup. Perlakuan diaplikasikan dengan menggunakan dosis masing-masing 2000ppm. Sebagai pembanding ekstrak daun mengkudu adalah fungisida berbahan aktif *propineb* diaplikasikan sesuai dengan konsentrasi anjuran yaitu 2 g/l. Aplikasi perlakuan diulang setiap 1 minggu sekali.

3.4.6 Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap hari hingga ditemukannya gejala. Kemudian pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali sampai pengamatan dianggap cukup. Pengamatan dilakukan terhadap intensitas penyakit terdiri keterjadian penyakit dan keparahan penyakit.

Keterjadian penyakit antraknosa pada buah cabai diukur dengan mengamati jumlah buah yang menunjukkan gejala antraknosa pertanaman. Keparahannya merupakan bagian jaringan tanaman yang menunjukkan kerusakan akibat penyakit. Keparahannya dapat diketahui dari tingkat kerusakan akibat penyakit yang diukur berdasarkan skoring. Keparahannya juga dapat diartikan sebagai bagian dari tanaman yang terserang penyakit atau daerah penyakit dari tanaman sampel. Keparahannya juga dapat didefinisikan sebagai persentase luasnya jaringan tanaman yang terserang patogen dari total

luasan yang diamati. Keterjadian penyakit dan keparahan penyakit dapat dihitung dengan rumus keterjadian penyakit (Efri, 2010).

$$TP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

TP = Keterjadian Penyakit (%)

n = Jumlah buah yang terinfeksi (bergejala)/tanaman

N = jumlah total buah yang diamati/tanaman

Keparahan penyakit (Sibarani, 2008):

$$KP = \frac{\Sigma(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

KP = Keparahan Penyakit (%)

N = Jumlah total buah yang diamati/ Tanaman

n = Banyaknya buah dalam setiap kategori gejala

v = Nilai numerik untuk tiap kategori seranagan

V = Nilai skor tertinggi

Gambar 4 menunjukkan penilaian skor berdasarkan interval serangan penyakit antraknosa pada buah cabai.



Gambar 4. Skor- skor penyakit antraknosa pada buah cabai.

Keterangan:

Skor 0 = buah sehat

A= Skor 1 = gejala terjadi pada lebih 0% sampai 20% buah bergejala antraknosa.

B= Skor 2 = gejala terjadi pada lebih 20% sampai 40% buah bergejala antraknosa.

C= Skor 3 = gejala terjadi pada lebih 40% sampai 60% buah bergejala antraknosa.

D= Skor 4 = gejala terjadi pada lebih 60% sampai 80% buah bergejala antraknosa.

E= Skor 5 = gejala terjadi pada lebih 80% sampai 100% buah bergejala antraknosa (buah rontok).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Fraksi ekstrak daun mengkudu tanpa fraksinasi dapat menekan keterjadian dan keparahan penyakit antraknosa pada buah cabai.
2. Fraksi ekstrak daun mengkudu dalam faksinasi alkohol dengan fraksi ekstrak daun mengkudu dalam faksinasi air, dan fraksi ekstrak daun mengkudu dalam *etilasetat* tidak efektif menekan intensitas penyakit antraknosa pada buah cabai.
3. Fraksi ekstrak daun mengkudu tanpa fraksinasi mempunyai kemampuan yang sama dengan fungisida sintesis berbahan aktif *propineb* dalam menekan intensitas penyakit antraknosa pada buah cabai.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan fraksi ekstrak daun mengkudu tanpa fraksinasi dan konsentrasi zat aktifnya serta penelitian mengenai lamanya penyimpanan ekstrak dengan keefektifan ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, E. L., R. Jahuddin, & M. Yunus. 2012. Potensi ekstrak daun sirih (*Piper betle*) sebagai biofungisida penyakit busuk buah stroberi (*Colletrotichum fragariae* brooks.) secara *In Vitro*. *Jurnal Agroteknos*. 2 (3) : 150-155.
- Asmaliyah, Wati.E.E.H., Utami, S., Mulyadi, K., Yudhistira., & Sari, F.W. 2010. *Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Palembang. 58 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Tabel Statistik Hortikultura. Diakses di <http://bps.go.id>. Tanggal 05 Juli 2016.
- A.P. Bangun., B. Sarwono. 2002. *Khasiat dan Manfaat Mengkudu*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 76 hlm.
- Djauhariya, E., Raharjo, M., & Ma'mun. 2006. Karakteristik Morfologi dan Mutu Buah mengkudu. *Buletin Plasma Nutfah*. 12 (1): 1-8.
- Efri & Aeny, T. N. 2004. Keefektivan ekstrak mengkudu pada berbagai konsentrasi terhadap penghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia sp*. Secara *In Vitro*. *J. HPT Tropika*. 4.(2): 83-88.
- Efri. 2010. Pengaruh ekstrak berbagai bagian tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap perkembangan penyakit antraknosa pada tanaman cabe (*Capsicum annum L.*). *J.HPT Tropika*. 10 (1): 52-58.
- Gholib, D. 2009. Daya hambat ekstrak kencur (*Kaempferia galanga*) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Cryptococcus neoformans* jamur penyebab penyakit kurap pada kulit dan penyakit paru. *Bul. Litro* 20 (1):59-67.
- Haryoto, Muhtadi, Indrayudha M., Azizah T., & Suhendi A. 2013. Aktivitas sitotoksik ekstrak etanol tumbuhan sala (*Cynometra ramiflora* Linn) terhadap sel hela, T47D dan Widr. *Jurnal Penelitian Saintek*, 18 (2):21-28

- Jayaraman S.K., Manoharan M.S & Illanchezian S. 2008. Antibacterial, antifungal and tumor cell suppression potensial of morinda citrifolia fruit extracts. *International Journal Of Integrative Biology (IJIB)*. 3 (1): 44-49.
- Kameswari, M.S., Besung, I.N.K., & Mahatmi, H. 2013. Perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (2): 216 – 224.
- Nazaruddin. 1999. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. PT Penebar Swadaya. Bogor. 93 hlm.
- Nurfalach, D.R. 2010. Budidaya tanaman cabai merah (*Capsicum annum* .L) di UPTD perbibitan tanaman hortikultura desa pakopen kecamatan bandungan kabupaten semarang. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 42 hlm.
- Prajnata, F. 2003. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hlm.
- Pratomo, Aries. 2007. Identifikasi dan Pengendalian Jamur Putih Buah Salak dengan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa*). Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit. Banyumas. 13 hlm.
- Rani, S.E.P., Efri., & Prasetyo. J. 2013. Pengaruh berbagai tingkat fraksi ekstrak daun mengkudu (*Marinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* l.) Secara *In Vitro*. *J. Agrotek Tropika*. 1. (1): 92-97.
- Sarida, M., Tarsim, & Farizal, I. 2010. Pengaruh ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* l.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio harvey* secara *In Vitro*. *Jurnal Penelitian Sains*. 13. 3 (D): 59-63.
- Semangun, H. 2007. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia* edisi ke-2. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hlm.
- Septiani, M.2014. Uji ketahanan cabai rawit merah (*Capsicum frutescens* L.) terhadap penyakit antraknosa dengan agensia biokontrol bakteri indigen dari lendir kulit katak sawah (*Fejervarya limnocharis*). *Skripsi*. Universitas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. 34 hlm.
- Setiadi. 2011. *Bertanam Cabai di Lahan dan Pot*. Penebar Swadaya. Jakarta. 186 hlm.
- Sibarani, F.M. 2008. Uji efektifitas beberapa fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) di lapangan. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. 54 hlm.
- Sudarmo, S. 2009. *Fungisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Kanisius. Yogyakarta. 55 hlm.

- Thomas, A.N.S., .1989. *Tanaman Obat Tradisional*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 129 hlm.
- Verma KR, Chaurasia L & Katijar S. 2008. Potential antifungal plant for Controlling Building Fungi. *Natural Product Radiance*. 7 (4): 374-387.
- Waha, L.G. 2001. *Sehat dengan Mengkudu*. MSF Group. Jakarta. 44 hlm.
- Yendi, T.P., 2015. Pengaruh ekstrak beberapa tanaman famili zingiberaceae terhadap penyakit antraknosa pada buah pisang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.