

**EFEKTIVITAS EKSTRAK AIR DAUN KECOMBRANG (*Etilingera elatior*  
(Jack) R.M. Smith) TERHADAP KEPARAHAN PENYAKIT  
ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.) PADA BUAH  
CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**AYU ANITASARI**

**NPM 1517021097**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### EFEKTIVITAS EKSTRAK AIR DAUN KECOMBRANG (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) TERHADAP KEPARAHAN PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.) PADA BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

Oleh

Ayu Anitasari

Cabai merah merupakan salah satu komoditas penting yang memiliki banyak manfaat dan nilai ekonomi yang tinggi di Indonesia. Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan produktivitas tanaman cabai merah. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman cabai merah ialah antraknosa yang disebabkan oleh infeksi jamur *Colletotrichum* sp. Umumnya petani berusaha mengendalikan penyakit ini dengan fungisida sintetik. Akan tetapi, penggunaan fungisida sintetik dalam jangka panjang dapat merusak lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak air daun kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) dan konsentrasi terbaik terhadap keparahan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2021 sampai bulan April 2021 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Bahan Uji adalah cabai merah. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan ekstrak air daun kecombrang dengan 5 konsentrasi masing-masing 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 0% (air) sebagai kontrol. Perlakuan terhadap cabai yang direndam dalam ekstrak air daun kecombrang, kemudian disemprot dengan suspensi jamur *Colletotrichum* sp.  $1,25 \times 10^6$  konidia/ml. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 14 hari. Parameter yang diukur masa inkubasi, persentase keterjadian penyakit, keparahan penyakit, dan susut bobot buah. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dengan program *Statistical Analysis System* (SAS). Selanjutnya tiap perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan Uji lanjut BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak air daun kecombrang tidak berpengaruh nyata pada masa inkubasi dan keterjadian penyakit pada setiap konsentrasi. Berpengaruh nyata pada keparahan penyakit dan susut bobot buah. Konsentrasi terbaik dalam menghambat keparahan penyakit antraknosa adalah 2%.

**Kata kunci :** Antraknosa, *Colletotrichum* sp., Daun kecombrang.

**EFEKTIVITAS EKSTRAK AIR DAUN KECOMBRANG (*Etlingera elatior*  
(Jack) R.M. Smith) TERHADAP KEPARAHAN PENYAKIT  
ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.) PADA BUAH  
CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

Oleh

*Ayu Anitasari*

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA SAINS**

pada

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jurusan Biologi**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS EKSTRAK AIR DAUN  
KECOMBRANG (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.  
Smith) TERHADAP KEPARAHAN PENYAKIT  
ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.) PADA  
BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

Nama Mahasiswa : **Ayu Anitaşari**

No Pokok Mahasiswa : **1517021097**

Jurusan : **S1 Biologi**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



1. **Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Dra. Yulianty, M.Si.**  
NIP. 196507131991032002

**Pembimbing II**

**Wawan A. Setiawan, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197912302008121001

2. **Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila**

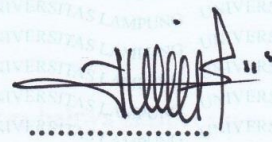
**Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.**  
NIP. 198301312008121001



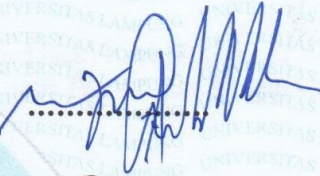
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

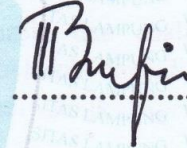
**Ketua : Dra. Yulianty, M.Si.**



**Sekretaris : Wawan A. Setiawan, S.Si., M.Si.**



**Penguji Utama : Dr. Bambang Irawan, M.Sc.**



**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Dr. Eng Surtpto Dwi Yuwono, M.T.**  
NIP 197407052000031001

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Agustus 2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ayu Anitasari

NPM : 1517021097

menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul:

“Efektivitas Ekstrak Air Daun Kecombrang (*Etilingera Elatior* (Jack) R.M. Smith) Terhadap Keparahan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* Sp.) pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)”

Adalah benar karya saya sendiri, baik gagasan, metode, hasil, dan analisisnya. Selanjutnya saya juga tidak berkeberatan jika sebagian atau seluruh data di dalam skripsi tersebut digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik serta bersedia menerima tuntutan hukum.

Bandarlampung, 15 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Ayu Anitasari  
NPM. 1517021097



## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Liwa, Kabupaten Lampung Barat pada tanggal 04 Mei 1997 merupakan anak ke-1 dari dua bersaudara dari Bapak Samsadi (Alm.) dan Naziah.

Penulis mulai menempuh pendidikan pertamanya di Sekolah Islam Terpadu Bustanul ‘Ulum Lampung Tengah pada tahun 2004. Setelah 6 tahun di Sekolah Dasar, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Islam Terpadu Bustanul ‘Ulum Lampung Tengah pada tahun 2010. Selanjutnya pada tahun 2013 hingga 2015, Penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Terbanggi Besar Lampung Tengah.

Pada tahun 2015, Penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Botani Ekonomi dan Etnobotani, dan Mikroteknik di jurusan Biologi FMIPA. Penulis juga aktif di Rohani Islam (ROIS) FMIPA sebagai anggota dari badan kemuslimahan sejak 2015- 2016. Menjadi anggota Natural FMIPA Pers mahasiswa sejak 2015-2016. Dan aktif dalam Unit Kegiatan Mahasiswa Penelitian Unila sejak 2015-2017. Penulis juga pernah Menjadi salah satu santri Mahasiswa Penghapal Al Qur’an Unila sejak 2018. Penulis merupakan mahasiswa penerima Beasiswa Bidikmisi.

Pada awal tahun 2018 penulis melakukan kerja praktik di Balai Veteriner Lampung pada Laboratorium Parasitologi, kemudian pada pertengahan tahun 2018 penulis melaksanakan KKN di Dusun Gunung Agung, Desa Mekar Jaya, Kecamatan Gunung Agung, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Setelah itu penulis mulai mengerjakan tugas akhirnya sebagai syarat kelulusan dengan mengerjakan sebuah skripsi yang sedang berada di tangan pembaca ini.



## *PERSEMBAHAN*

### ***Bismillah***

*Dengan mengharap rahmat dan keberkahan Allah SWT, kupersembahkan Karya ini Sebagai cinta kasih, tanda bakti, dan terima kasihku yang terdalam kepada:*

### ***Ayah dan Mamak***

*Yang telah mendidik dan membesarkanku dengan cinta, kasih sayang, serta do'a dan dukungan terhadap segala langkahku, menuju kesuksesan.*

***Bapak, Ibu, Adik-adik, dan segenap keluarga besarku***  
*Atas kebersamaan, keceriaan, kasih sayang, dan do'a serta segala bentuk dukungan*

*Rasa Hormatku kepada:*

***Ibu Dra. Yulianty, M.Si.***

***Bapak Wawan Abdullah Setiawan, S.Si., M.Si.***

***Bapak Dr. Bambang Irawan, M.Sc.***

*atas ilmu, inspirasi, motivasi, do'a dan pesan hidup serta pengorbanan waktu dan kesabaran dalam membimbing dan menjadikanku insan yang lebih baik*

***Dara sahabat seperjuangan***

*Atas kebersamaan, dukungan, nasihat kepadaku*

*Serta*

***Almamaterku tercinta***

## *MOTTO*

Cukuplah Allah bagiku, tidak ada Tuhan selain Dia (Q.S. At-Taubah :129)

Sesungguhnya setiap perbuatan tergantung niatnya. Dan sesungguhnya setiap orang (akan dibalas) berdasarkan apa yang dia niatkan. Siapa yang hijrahnya karena (ingin mendapatkan keridhaan) Allah dan Rasul-Nya, maka hijrahnya kepada (keridhaan) Allah dan Rasul-Nya. Dan siapa yang hijrahnya karena menginginkan kehidupan yang layak di dunia atau karena wanita yang ingin dinikahinya maka hijrahnya (akan bernilai sebagaimana) yang dia niatkan.

(HR. Bukhary)

Peliharalah dirimu dan keluargamu dari api neraka yang bahan bakarnya adalah manusia dan batu... (Q.S. At-Tahrim : 6)

Jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu (Q.S. Muhammad : 7)

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat, rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”Efektivitas Ekstrak Air Daun Kecombrang (*Etilingera Elatior* (Jack) R.M. Smith) terhadap Keparahan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* Sp.) pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, saran, bimbingan, dan kritik dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Yulianty, M.Si., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, saran, ilmu, kesabaran dan dukungan yang telah diberikan dari awal penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Wawan Abdullah Setiawan, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, saran, ilmu, kesabaran dan nasihat kehidupan yang diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Bambang Irawan, selaku Pembahas. Terima kasih banyak atas saran, kritik, serta masukan yang telah diberikan dalam upaya perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila.

5. Bapak Dr. Eng Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
6. Bapak Dr. Sumardi, M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah bersabar dan memberikan banyak nasihat kehidupan dan do'a.
7. Kedua orangtuaku; Ayah Samsadi (Alm.) dan mamak naziah serta Papa Ibrahim, Ibuku Turimah dan Bapakku Wagiyu. Suamiku Irvan Prasetyo dan anakku Luqman Ahmad Abdillah serta Tetehku Iin safitri dan adik-adikku tersayang, Nita septiani, Irvina Prameswary dan Duta Nugroho. atas doa serta dukungan dalam bentuk motivasi, bantuannya baik secara moril maupun materil yang diberikan selama ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh staff Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, khususnya di Jurusan Biologi yang tidak hanya memberikan ilmu namun juga mengajarkan arti kehidupan.
9. Rekan Tim Penelitian terimakasih banyak atas kerjasama dan saling menyemangati selama penelitian.
10. Sahabat-sahabatku dimanapun berada. Terimakasih atas rasa kekeluargaan, kasih sayang, dan banyak pengalaman yang tercipta bersama.
11. Teman-teman kelas B Biologi 2015 serta Adik-adik angkatan 2016, 2017, dan 2018 yang telah berjuang, belajar, banyak bertukar cerita, dan pengalaman. Semangat terus untuk kalian.
12. Teman-teman Kerja Praktik Khadijah Ummu F.M. dan Fatiya Hasanah yang telah kebersamai dalam melewati proses tersebut.



13. Almamaterku tercinta Universitas Lampung dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi.

Hanya ALLAH SWT yang dapat membalas kebaikan kalian semua. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan dalam penulisan dikemudian hari.

Bandar Lampung, 15 Agustus 2022

*Ayu Anitasari*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Kerangka Pikir .....	3
1.4 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Kecombrang .....	5
2.2 Tanaman Cabai Merah ( <i>Capsicum annuum</i> L.).....	8
2.3 Penyakit Antraknosa pada Cabai .....	10
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Rancangan Penelitian .....	14
3.3.1 Pembuatan Media Potato Dextrose Agar (PDA).....	14
3.3.2 Isolasi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp .....	14
3.3.3 Pembuatan Suspensi Konidia Jamur .....	15
3.3.4 Pembuatan Ekstrak Air Daun Kecombrang .....	15
3.3.5 Inokulasi dan Uji Preventif .....	16
3.3.6 Pengamatan .....	17

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian .....	20
4.1.1 Masa Inkubasi Jamur .....	20
4.1.2 Keterjadian Penyakit.....	23
4.1.3 Keparahan Penyakit .....	26
4.1.4 Persentase Susut Bobot Buah.....	29

#### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Simpulan .....	33
5.2. Saran .....	33

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rerata Masa Inkubasi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp.....	21
2. Rerata Keterjadian Penyakit Antraknosa .....	24
3. Rerata Keparahan Penyakit Antraknosa.....	26
4. Rerata Persentase Susut Bobot Buah Cabai.....	30



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Kecombrang .....	6
2. Koloni Jamur <i>Colletotrichum</i> sp. ....	11
3. Cabai yang Terserang Antraknosa.....	11

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cabai merah biasa digunakan dalam industri olahan makanan dan bahan baku produk kesehatan. Cabai merah mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1, dan C. Kandungan kapsaisin pada cabai dapat berfungsi sebagai antialergi, zat mucokinetik Cabai merah merupakan salah satu komoditas penting yang memiliki banyak manfaat dan nilai ekonomi yang tinggi di Indonesia. pada paru-paru yang dapat membantu menyembuhkan bronkitis, sinusitis, asma, dan influenza (Harpenes dan Dermawan 2010).

Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan produktivitas tanaman cabai merah. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman cabai merah ialah antraknosa yang disebabkan oleh infeksi jamur *Colletotrichum* sp. (Prasetyo, 2017). *Colletotrichum* sp. bisa menginfeksi tanaman cabai merah khususnya bagian buah. Gejala infeksi diawali dengan munculnya bintik-bintik kecil berwarna kehitaman dan adanya lekukan. Serangan lebih lanjut dapat menyebabkan susut bobot buah, kering dan busuk (Syamsudin, 2007).

Umumnya petani berusaha mengendalikan antraknosa menggunakan fungisida sintetis (Sumardiyono dkk., 2011). Fungisida sintetis dianggap lebih murah, praktis dan menunjukkan efek yang cepat. Akan tetapi penggunaan fungisida sintetis yang beragam dan dalam dosis yang cukup

tinggi dapat menimbulkan kerusakan lingkungan serta matinya organisme lain yang bukan sasaran (Gunawan, 2005). Oleh sebab itu diperlukan cara lain untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada cabai yang aman bagi lingkungan dan manusia. Salah satunya ialah fungisida nabati.

Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) merupakan salah satu tanaman yang potensial untuk dijadikan fungisida nabati. Kecombrang mengandung senyawa alkaloid, saponin, fenolik, tanin, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida yang berperan sebagai antioksidan dan antimikroba (Fitriani, 2014). Ekstrak etanol daun kecombrang mengandung saponin, tanin, dan flavonoid (Kusumawati dkk., 2015). Menurut Jafaar dkk. (2007) kecombrang mengandung minyak esensial pada daun, bunga dan batang masing-masing sebesar 0,0735%, 0,0334%, dan 0,0029% yang bersifat bioaktif. Penelitian yang dilakukan oleh Sukandar dkk. (2011) melaporkan bahwa ekstrak air daun kecombrang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 100% dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%. Hasil fraksinasi ekstrak daun kecombrang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* penyebab keputihan pada ibu hamil (Ratnah dkk., 2018). Mengingat daun kecombrang berpotensi sebagai antimikroba, perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak air daun segar kecombrang terhadap keparahan penyakit antaranknosa pada cabai merah.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari ekstrak air daun kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) terhadap keparahan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

### 1.3 Kerangka Teoritis

Cabai merah merupakan komoditas penting di Indonesia. Akan tetapi produktivitas dari tanaman cabai merah dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satunya adalah penyakit tanaman yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas dari buah cabai merah. Penyakit yang sering menyerang buah cabai merah ialah Antraknosa yang disebabkan oleh infeksi jamur *Colletotrichum* sp. Umumnya, petani menggunakan fungisida sintetik untuk menangani masalah ini. Akan tetapi penggunaan fungisida sintetik dalam jangka waktu panjang dapat menimbulkan kerusakan lahan, matinya organisme yang bukan target bahkan residu dari fungisida sintetik yang terakumulasi dapat meracuni perairan dan berdampak pada kesehatan manusia. Oleh sebab itu, perlu dicari alternatif lain dalam mencegah penyakit antraknosa. Salah satunya ialah penggunaan fungisida nabati.

Kecombrang (*Etligeria elatior* (Jack) R.M. Smith) mengandung metabolit sekunder berupa fenol, saponin, alkaloid, flavonoid, tanin serta minyak atsiri. Pada daun kecombrang terdapat senyawa flavonoid, saponin, tanin dan minyak atsiri yang diduga berpotensi sebagai antimikroba. Penggunaan air sebagai pelarut dikarenakan sifat polar air diharapkan dapat menarik senyawa-senyawa metabolit sekunder dalam daun kecombrang yang bersifat polar. Selain itu, pelarut air mudah didapat dan relatif murah sehingga diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh petani. Oleh karena itu penelitian mengenai efektivitas ekstrak air daun kecombrang (*Etligeria elatior* (Jack) R.M. Smith) terhadap keparahan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada buah cabai merah (*Capsicum annum* L.) menarik untuk dilakukan.



#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ekstrak air daun kecombrang efektif dalam mencegah keparahan penyakit antraknosa. Konsentrasi tertentu dari ekstrak air daun kecombrang mampu menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kecombrang

Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack)) merupakan salah satu keluarga Zingberaceae yang asli Indonesia. Kecombrang atau honje sudah lama dikenal memiliki manfaat sebagai pemberi cita rasa makanan, bahan makanan dan dimanfaatkan sebagai obat tradisional beberapa penyakit seperti obat luka dan penghilang bau badan serta bau mulut ( Hidayat dan Hutapea, 1991). Kecombrang terdiri atas dua varietas, berdaun merah (*Etilingera hemisphaerica* (Blume)) yang daunnya biasa digunakan untuk obat demam dan kecombrang dengan daun hijau (*Etilingera elatior* (Jack)) yang biasa digunakan dalam bumbu masakan dan obat-obatan tradisional. Tanaman kecombrang telah ditemukan diberbagai wilayah di Kalimantan dan memiliki manfaat bagi warga sekitar (Sukandar dkk., 2010).

Tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack)) tumbuh di daerah tropis dan termasuk ke dalam tanaman aromatik. Tanaman kecombrang merupakan tanaman jenis semak berbatang semu dengan tinggi kurang lebih 1-3 m. Batangnya tegak berwarna hijau membentuk rimpang dan berpelepah. Daun kecombrang berwarna hijau dengan pangkal dan ujung yang meruncing. Tanaman kecombrang mempunyai daun tunggal, lanset tersusun dalam dua baris berselang-seling, di batang semu helaian daun berbentuk lonjong dengan panjang 20-30 cm dan lebar 5-15 cm. Tepinya bergelombang dan

ujungnya meruncing. Tulang daun menyirip dan berwarna hijau. Bunganya merupakan bunga majemuk yang berbongggol dengan panjang tangkai 40-80 cm. Benang sari berwarna kuning dengan panjang 7,5 cm. Putiknya kecil berwarna putih. Mahkotanya bertaju berbulu jarang dan berwarna merah muda. Bijinya berbentuk bulat telur atau kotak berwarna putih atau merah jambu. Akarnya serabut dan memiliki rimpang berwarna kuning kecoklatan serta buahnya berwarna coklat. Tanaman kecombrang mempunyai buah berbentuk kotak dengan bulat telur berwarna hijau dan ketika masak warnanya menjadi merah. Tanaman kecombrang mempunyai biji banyak berwarna coklat kehitaman (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

Klasifikasi tanaman kecombrang berdasarkan sistem klasifikasi Cronquist (1981) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Tumbuhan
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: <i>Etilingera</i>
Jenis	: <i>Etilingera elatior</i> (Jack) R.M. Smith



Gambar 1. Tanaman Kecombrang (Dokumentasi pribadi)

Hampir seluruh bagian tanaman kecombrang dapat dimanfaatkan. Tanaman kecombrang mengandung berbagai macam metabolit sekunder seperti polifenol, alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, glikosida dan minyak atsiri yang diduga bersifat antioksidan (Akbar, 2008). Kecombrang juga kaya vitamin dan mineral. Khasiat lain dari kecombrang adalah memperbanyak ASI, dan pembersih darah. Hal ini sangat baik bagi ibu yang sedang menyusui. Di beberapa kalangan masyarakat, kecombrang dipercaya sebagai penetral kolesterol. Hal ini tidaklah mengejutkan mengingat adanya beberapa hasil penelitian yang menunjukkan kandungan senyawa- senyawa dari tanaman ini seperti antibakteri, antioksidan, dan antikanker. Daun kecombrang mengandung saponin, asam klorogenat dan flavonoid. Kandungan flavonoid yang ditemukan dalam daun yaitu kaemferol dan kuersetin (Chan, 2009). Penelitian dari Ahmad dkk. (2015) menemukan bahwa daun kecombrang mengandung ergosterol 5,8 peroksida, sitostenon, isokuersetin, kaemferol 3-glukoronida, katekin dan demetoksikurkumin. Kadar fenolik dalam daun kecombrang sebesar 6,29 mgGAE/g ekstrak dan kadar flavonoid dalam daun kecombrang sebesar 5,45 mgQE/g ekstrak. Total fenol dalam daun merupakan yang tertinggi dibandingkan dengan bagian rimpang, batang, bunga dan buah. Minyak atsiri dalam daun memiliki massa jenis  $0,96 \text{ km/m}^3$  dengan indeks bias sebesar 1,471. Bilangan ester minyak atsiri dalam daun sebesar 48,3 dan bilangan asam minyak atsiri sebesar 1,11 (Renangninggalih dkk, 2014). Hasil penelitian Jaafar dkk. (2007) membuktikan adanya kandungan minyak atsiri berbeda pada setiap bagian yaitu daun 0,0735%, bunga 0,0334%, batang 0,0029%, dan rimpang 0,0021%.

Manfaat dari kecombrang telah diakui baik sebagai antibakteri, antioksidan, maupun antifungi. Menurut penelitian Silalahi (2019), ekstrak daun kecombrang konsentrasi 80% dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. dan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* (zona hambat 10 mm/100%), *Staphylococcus aureus* (zona hambat 8,663 mm/20%).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sukandar dkk (2011), ekstrak etanol daun kecombrang berpotensi sebagai antimikroba. Ratnah dkk. (2018) dalam penelitiannya membuktikan bahwa hasil fraksinasi ekstrak daun kecombrang (*Etlintera elatior*) mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab keputihan pada ibu hamil.

## 2.2 Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Cabai berasal dari suku terong-terongan dan merupakan tanaman perdu yang berasal dari benua Amerika tepatnya dari Peru yang menyebar ke benua Eropa dan Asia termasuk ke wilayah Indonesia. Cabai mengandung berbagai macam zat antara lain vitamin (A dan C), kapsaikin, hidrokapsaisin, damar, zat warna karoten, zat warna kapsantin, kapsarubin, zeasantin, clanlutein dan kriptosantin. Zat aktif kapsaikin dapat menstimulasi rasa terbakar dalam mulut serta keluarnya air mata bila di makan dalam jumlah yang cukup banyak. Kapsidin yang terkandung dalam cabai berfungsi sebagai pelancar sekresi asam lambung dan mencegah terjadi infeksi saluran pencernaan. Cabai juga dapat dimanfaatkan untuk mengurangi pegal-pegal, sakit gigi, sesak napas dan gatal karena mengandung kapsikol (Harpenas dkk., 2010).

Klasifikasi tanaman cabai merah dalam sistem klasifikasi Cronquist (1981), adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Tumbuhan
Divisi	: Magnoliopita
Kelas	: Magnolipsida
Bangsa	: Solanales
Suku	: Solanaceae
Marga	: <i>Capsicum</i>
Jenis	: <i>Capsicum annuum</i> L.

Tanaman cabai merupakan tanaman perdu semusim yang sistem perakarannya akar tunggang dengan sistem perakaran yang cukup menyebar. Panjangnya berkisar antara 25-35 cm. Akar berfungsi sebagai penopang tanaman serta menyerap air dan zat hara (Harpanes dkk., 2010). Sedangkan menurut Tjahjadi (1991), akar tanaman cabai berwarna coklat tumbuh lurus ke bawah hingga kedalaman kurang lebih 200 cm. Akar-akar cabang tumbuh dari akar tunggang kemudian akar-akar serabut muncul melalui akar cabang membentuk massa yang padat. Menurut Hewindati (2006), batang tanaman cabai berwarna hijau, berkayu dan bercabang-cabang. Panjang batang berkisar 20-28 cm dengan diameter berkisar 1,5-2,5 cm. Percabangan berwarna hijau dengan panjang 5-10 cm dan diameter sekitar 0,5-1 cm. Percabangan bersifat dikotomi atau menggarpu dan berkesinambungan.

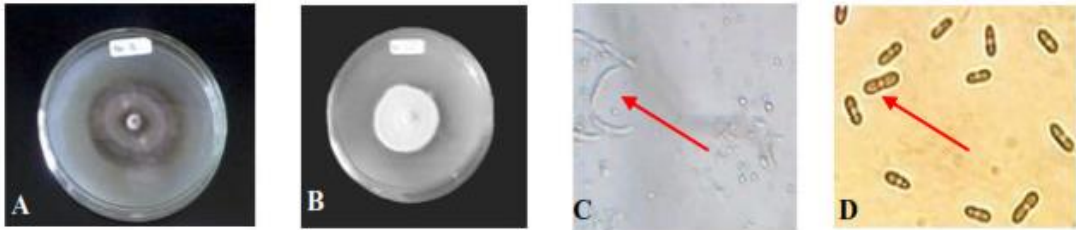
Daun tanaman cabai berbentuk *oblongus acutus* atau berbentuk bulat memanjang dengan ujung dan pangkal yang meruncing. Daun cabai merupakan daun tunggal bertangkai (panjang 0,5-1,5 cm) dan letaknya tersebar. Permukaan atas daun berwarna hijau tua sedangkan permukaan bagian bawah berwarna hijau terang. Pertulangan daun menyirip disertai dengan adanya urat daun dan tepi daunnya rata. Panjang daun berkisar 9-15 cm dengan lebar 3,5-5 cm (Hewindati, 2006).

Bunga tanaman cabai berbentuk bintang dengan mahkota yang warnanya beragam seperti putih, putih kehijauan, dan ungu. Bunga muncul dari ketiak daun bergerombol dalam tandan maupun tunggal. Terdapat 2-3 bunga dalam satu tandan. Diameter bunga 5-20 mm. Tanaman cabai termasuk bunga sempurna yang memiliki stamen dan putik dalam satu bunga. Tanaman cabai dapat melakukan penyerbukan sendiri (Rukmana, 2002).

### 2.3 Penyakit Antraknosa pada Cabai

Antraknosa merupakan salah satu penyakit yang menyerang cabai merah. Adanya infeksi pada buah cabai dapat dilihat dengan munculnya gejala pada buah cabai. Menurut Agrios (1996), infeksi yang berhasil akan mengakibatkan timbulnya bagian-bagian yang berubah warna, bentuk, atau nekrosis pada tumbuhan inang, ini disebut dengan gejala. Gejala dapat mengalami perubahan secara terus menerus dari setiap tingkat perkembangan sampai keseluruhan bagian tumbuhan mati atau gejala tersebut mungkin meningkat sampai tingkat tertentu dan kemudian tidak mengalami perubahan lagi. Gejala antraknosa ditandai dengan adanya bercak kecil, yang semakin meluas dan setelah beberapa hari di sekeliling buah yang ada bercaknya akan mengkerut dan membuat buah meleku ke dalam.

Warna hitam merupakan struktur dari cendawan (mikro skelerotia dan aservulus). Pada kondisi lingkungan yang lembab warna yang muncul dapat menjadi oranye atau merah muda. Luka pada buah yang terinfeksi dapat terus melebar dan warna buah akan berubah menjadi coklat dan membusuk. Penyebaran penyakit akan sangat cepat ketika musim hujan. Gejala infeksi yang berat dapat menyebabkan buah menjadi keriput, mengering dan berwarna kecoklatan seperti jerami (Meilin, 2014). Cendawan antraknosa pada cabai biasanya adalah *Colletrotichum capsici* dan *Colletrotichum gloeosporioides* (Suryaningsih dkk., 1996).



Gambar 2. A. Koloni *Colletotrichum capsici*, B. Koloni *Colletotrichum gloesporioides*, C. Konidia *Colletotrichum capsici*, D. Konidia *Colletotrichum gloesporioides* (Astuti dkk., 2014)



Gambar 3. Cabai yang Terserang Antraknosa (Dokumentasi Pribadi, 2020)

Pengendalian penyakit antraknosa pada cabai dapat dilakukan dengan beragam metode. Tanaman yang terserang penyakit antraknosa dapat dilakukan penyemprotan menggunakan fungisida sintetis. Akan tetapi penggunaan fungisida sintetis dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan lahan akibat residu yang menumpuk. Selain itu, penggunaan fungisida sintetis dapat membunuh organisme lain yang bukan sasaran bila diaplikasikan tidak tepat. Oleh sebab itu, perlu mencari solusi lain dalam mengendalikan penyakit antraknosa seperti fungisida alami dan cara pengaplikasiannya perlu diperhatikan (Idris dkk, 2015). Adapun jenis pengendalian penyakit antraknosa yang lain dapat dilakukan dengan mengatur rotasi penanaman tanaman cabai. Serta memperhatikan



pengaturan *drainase* agar saat hujan air tidak menggenang di sekitar lahan. Penggunaan biopestisida dari mikroba antagonis juga dapat digunakan untuk mengurangi penyebaran penyakit antraknosa (Wulansari dkk, 2017).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai April 2021 di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung .

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: *beaker glass*, *erlenmeyer*, gelas ukur, batang pengaduk, pinset, pipet tetes, *hot plate*, cawan petri, autoklaf, ose aluminium foil, plastik wrap, peralatan ekstraksi (blender, oven, kertas saring, corong buchner, dan buku, alat tulis, *handphone* untuk dokumentasi, dan tisu.

Bahan yang digunakan antara lain: buah cabai merah besar yang terinfeksi jamur *Colletotrichum* sp., aquades 1000 ml, alkohol 70%, daun kecombrang, dan media PDA

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode dari penelitian Elfina dkk. (2015) yang dimodifikasi pada perlakuannya. Perlakuannya adalah konsentrasi ekstrak air daun kecombrang 0% (kontrol), 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali ulangan.

#### 3.3.1 Pembuatan Media Potato Dextrose Agar (PDA)

Sebanyak 500 gram kentang dibersihkan dan dibuang kulitnya selanjutnya dipotong dadu. Kentang direbus dalam 500 ml aquades selama 2 jam, setelah itu air rebusan disaring. Air rebusan kentang dipanaskan kembali dan ditambahkan dengan 20 gram dekstrosa, 15 gram agar batang, dan aquades hingga volumenya menjadi 1000 ml. Larutan media tersebut diaduk hingga homogen, dipindahkan ke dalam labu erlenmeyer, ditutup dengan sumbat kapas, dan terakhir ditutup aluminium foil. Media disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121 °C dan tekanan 2 atm. Media yang telah steril tersebut disimpan pada suhu 4°C.

#### 3.3.2 Isolasi Jamur *Colletotrichum* sp.

Jamur *Colletotrichum* sp. diisolasi dari buah cabai merah yang menunjukkan gejala antraknosa dari pasar induk Bandar Lampung, kemudian cabai merah dikoleksi dan dimasukkan ke dalam plastik, diberi label tanggal, lokasi, dan nama kolektor. Cabai dibawa ke laboratorium. Permukaan buah cabai disterilisasi dengan cara diusap

dengan tisu yang telah dibasahi dengan alkohol 70%. Setelah kering, buah cabai dipotong dengan ukuran panjang x lebar 0,5x0,5 cm. Potongan cabai dengan bagian yang sehat dan sakit diletakkan dalam cawan petri yang telah berisi media steril PDA. Media berisi potongan cabai dalam PDA untuk selanjutnya diinkubasi sampai jamur menghasilkan konidia. Jamur yang tumbuh diidentifikasi dan dimurnikan hingga didapat biakan murni jamur *Colletotrichum* sp., isolat murni *Colletotrichum* sp. kemudian diperbanyak hingga siap digunakan (Sudirga, 2018).

### **3.3.3 Pembuatan Suspensi Konidia Jamur**

Metode pembuatan suspensi konidia jamur mengikuti metode dari penelitian (Kasiamdari dan Sangadah, 2015). Biakan jamur yang telah ditumbuhkan selama 14 hari diambil secukupnya dan dimasukkan gelas beaker yang berisi aquades 50 ml. Selanjutnya dihomogenkan menggunakan pengaduk dan diambil sebanyak 1 tetes dan diletakkan pada *haemocytometer*. Pengamatan di bawah mikroskop untuk mendapatkan suspensi jamur *Colletotrichum* sp. dengan kepadatan  $1,25 \times 10^6$  konidia

### **3.3.4 Pembuatan Ekstrak Air Daun Kecombrang**

Pembuatan ekstrak air daun kecombrang menggunakan metode gabungan dari (Kasiamdari dan Sangadah, 2015) dan Sudirga (2018). Daun kecombrang yang dipakai sebagai bahan dipilih dari daun ke 4 dari ranting dihitung dari ujung, kemudian daun dipisahkan dari tulang daunnya dan di potong kecil-kecil. Larutan stok dibuat dengan menimbang ekstrak daun kecombrang sebanyak 500 gram ekstrak

daun kecombrang kemudian ditambah dengan air sebanyak 500 ml dan di blender. Dan dihasilkan larutan stock 100 gram/ml. Selanjutnya dibuat konsentrasi ekstrak air daun kecombrang 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dengan metode pengenceran (ml/ml). untuk kontrol (0%) menggunakan air.

### 3.3.5 Inokulasi dan Uji Preventif

Uji preventif dilakukan untuk mengetahui kemampuan ekstrak air daun kecombrang dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa pada buah cabai. Pengujian menggunakan metode gabungan dari Elfina dkk. (2015) dan Sudirga (2018) yang dimodifikasi. Buah cabai yang telah disiapkan disterilkan dengan cara mengusap bagian permukaan buah dengan tisu yang dibasahi dengan alcohol 70%. Buah cabai yang telah disterilkan direndam dalam suspensi ekstrak air daun kecombrang dengan konsentarsi masing- masing 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan kontrol (air) 0% selama 10 menit. Buah cabai dikering anginkan dan dipindahkan ke dalam wadah yang tertutup. Cabai lalu disemprot dengan suspensi jamur  $1,25 \times 10^6$  konidia *Colletotrichum* sp. dan diinkubasi selama 14 hari. Masing- masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan dilakukan pengamatan gejala yang muncul setiap hari.

### 3.3.6 Pengamatan

#### Masa Inkubasi

Masa inkubasi merupakan waktu yang diperlukan patogen untuk menginfeksi dihitung berdasarkan waktu gejala pertama muncul pada buah cabai setelah inokulasi patogen (Purnomo, 2008).

#### Kejadian Penyakit

Kejadian penyakit adalah banyaknya buah yang terinfeksi penyakit per jumlah buah yang diamati (Purnomo, 2008). Menurut Ginting (2013), keterjadian penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah dapat dihitung dengan rumus:

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

KP = Keterjadian penyakit (%)  
 n = Jumlah buah cabai yang terinfeksi / bergejala  
 N = Jumlah total buah cabai yang diamati dalam setiap perlakuan

#### Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit merupakan perkembangan keparahan penyakit pada inang. Skor gejala menurut kelas luas bercak terhadap inokulasi buatan maupun alami *Colletrotichum* sp. dari Ginting (2013) dengan modifikasi sebagai berikut :

0 = tidak ada bercak  
 1= 0% < persentase bercak ≤ 10%  
 2= 10% < persentase bercak ≤ 25%  
 3= 25% < persentase bercak ≤ 50%  
 4= 50% < persentase bercak ≤ 75%  
 5= 75% < persentase bercak

Menurut Ginting (2013), intensitas serangan antraknosa pada tanaman cabai merah dihitung berdasarkan skor luas bercak, kemudian diidentifikasi kriteria ketahanan tanaman terhadap penyakit yaitu:

$$IS = \frac{\sum(n \times v)}{n \times v} 100\%$$

IS = Keparahan Penyakit (%)

n = Banyaknya buah cabai dalam setiap kategori serangan

N = Jumlah buah cabai yang diamati

v = Nilai numerik untuk tiap kategori serangan

V = Nilai skor tertinggi

### **Susut Bobot Buah Cabai**

Susut bobot buah merupakan proses penurunan bobot buah akibat proses respirasi transpirasi. Buah mengalami penyusutan bobot buah akibat air, gas dan energy yang dihasilkan proses respirasi menguap (Wills, 1981). Susut bobot buah cabai dihitung dengan menimbang buah cabai sebelum dan sesudah pengamatan dengan rumus:

$$B = (b1 - b2) : b1 \times 100\%$$

Keterangan :

%B = persentase susut bobot

B1 = bobot awal

B2 = bobot akhir

**Analisis Statistik**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dengan program *Statistical Analysis System* (SAS). Selanjutnya, tiap perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5%.



## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel rasionalisasi didapat kesimpulan bahwa konsentrasi yang terbaik dalam menekan pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. yang diinokulasikan pada buah cabai merah adalah 2%.

### **5.2. Saran**

Saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan penelitian ini, apabila ingin melakukan penelitian lanjut lebih baik menggunakan konsentrasi ekstrak daun kecombrang berkisar dari 1% hingga 3%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press.
- Ahmad, A.R., Juwita, Ratulangi S.A.D., dan Malik, A., 2015. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* Jack R.M.S.M). *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2(1). Hlm. 1-10.
- Akbar , J., 2008. Pemanfaatan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap Penyembuhan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp. pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Kalimantan Scientiae*. 4. Hlm. 1-7.
- Alexandra Yongki dan Nurlina. 2014. Aplikasi Edible Coating dari Pektin jeruk Songhi Pontianak (*Citrus nobilis* var *Microcarpa*) pada Penyimpanan Buah Tomat. *JKK*. 3 (4). Hlm. 11-20.
- Andhika Gideon febby prima, yulianingsih wamilia, handoko yoga aji. 2021. Pengaruh Pelapisan Ekstrak Daun Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dan Kemasan Plastik Wrap terhadap Masa Simpan Buah Jeruk Lemon (*Citrus lemon*) pada Suhu Dingin. *Agrikultural jurnal*. 4 (2)
- Astuti, Yunita Fitri., Maryono T., Prasetyo J., Ratih S., 2014. Pengaruh Fungisida Propineb terhadap *Colletotrichum* spp. Penyebab Penyakit Antraknosa pada Cabai Merah. *Agrotek Tropika*. 2 (1). Hlm. 144-148.
- Chan, E.W.C., 2009. Bioactivities and Chemical Constituents of Leaves of some *Etlingera* species (*Zingiberaceae*) in Peninsular Malaysia. *Tesis*. Monash University. Selangor.
- Chatib O.C., Hasan A., Fahmy K., Zulmi A.R. 2016. Investigation The Effect of Chitosan Coating and Temperature Storage to Extend The Shelf Life *Zalacca* (*Salacca zalacca*). *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. 6 (3). Hlm. 394-402.
- Cronquist, A., 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plant*. New York. Columbia University Press. Hlm. 477.
- Elfina, Yetti., Ali, Muhammad., dan Aryanti, Lilis. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk

- Mengendalikan Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Merah Pasca Panen. *SAGU*. 14(2). Hlm. 18-27.
- Fitriani. 2014. Isolasi Minyak Kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai Bahan Pembuatan Parfum. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. Hlm. 203.
- Gunawan, O.S., 2005. Uji Efektivitas Biopestisida sebagai Pengendali Biologi terhadap Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah. *Jurnal Hortikultura*. 15(4). Hlm. 297-302.
- Harborne, J. B. & Williams, C. A. 2000. Advances in Flavonoid research since 1992. *Phytochemistry*. 55(2000). Hlm. 481-504.
- Harpenas, Asep., dan R. Darmawan. 2010. *Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hewindati, Yuni Tri . 2006. *Hortikultura*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Hidayat, S.S dan Hutapea Jr., 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Edisi I. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 440-441.
- Idris, H., dan Nurmansyah. 2015. Efektivitas Ekstrak Etanol Beberapa Tanaman Obat sebagai Bahan Baku Fungisida Nabati untuk Mengendalikan *Colletotrichum gloeosporioides*. *Buletin Littro*. 26(2).
- Isro'illa, D. 2016. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap susut bobot dan kadar saponin umbi *Talinum paniculatum jacq gaertn*. *Skripsi*. Universitas Nusantara. Kediri.
- Jaafar, F.M., Osman, C.P., Ismail, N.H., and Awang, K. 2007. Analysis of Essential Oils of Leaves, Stems, Flowers and Rhizomes of *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 11(1). Hlm. 269-273.
- Kusumawati, Eko., Supriningrum, Risa., Rozadi, Reza., 2015. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang *Etlingera elatior* (Jack). R.M. Sm terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(1). Hlm. 1-7.
- Maimunah, Azwana, dan Pandala Cornelis. 2019. The Effectiveness of Kenikir and Betel Leaves Extract as Bio Fungicide to the Causes of Anthracnose Disease (*Colletotrichum capsici*) on Chili Plants (*Capsicum annum L.*) with In Vitro. *BirEx Journal*. 1(2). Hlm. 29-36.
- Meilin Araz. 2014. *Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai serta Pengendaliannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jambi.

- Ngening, D. Y. 2011. Pengaruh Penambahan Variasi Konsentrasi Serbuk Bunga Kecombrang terhadap Daya Awet Gethuk Singkong. Diakses dari <http://digilib.unimus.ac.id> Tanggal 18 Juli 2020.
- Ningtyas, R. 2010. Uji Antioksidan, Antibakteri Ekstrak Air Daun Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Smith) sebagai Pengawet Alami terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Nugroho, L.H. 2016. Red Pepper (*Capsicum spp.*) Fruit : A Model for the Study of Secondary Metabolit Product Distribution and its Management. *AIP Conference Proceedings*. 1744(1).
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia Press. Jakarta .
- Prasetyo, Andi Widodo. 2017. Pemanfaatan Kitosan untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum sp.*) pada Cabai (*Capsicum annum L.*). *Tesis*. Universitas Pertanian Bogor. Bogor. Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/88137>.
- Purnomo, Dedi. 2008. Aplikasi Getah Dua Genotipe Pepaya Betina sebagai Biofungisida untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) (Syd.) Bult. Et. Bisby) pada Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saat dkk. 2019. Uji Potensi Ekstrak Daun Tanaman Ketepeng (*Cassia alata L*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*. *Jurnal Hut Trop* 3(1). Hlm. 25-31.
- Rachmawati, Rani. Defiani Made Ria. Suriani Ni Luh. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kandungan Vitamin C pada Cabai Rawit Putih (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Biologi XIII* (2). Hlm. 36 – 40.
- Rasdi NHM., Samah OA., Sule A. dan Ahmed QU. 2010. Antimicrobial Studies of *Cosmos caudatus* Kunth. (Compositae). *Journal of Medicinal Plants Research*. 4(8). Hlm. 669-673.
- Ratnah, St., Salasa, Alfrida M., Ibrahim, H. Ismail., 2018. Uji Potensi Antimikroba Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Kecombrang (*Etilingera elatior*) terhadap *Candida albicans* Penyebab Keputihan pada Ibu Hamil. *Media Farmasi*. 17(2). Hlm. 45-50.
- Renaningalih, R., Mulkiya, Sadiyah E.R., 2014. Karakterisasi dan Pengujian Aktivitas Penolak Nyamuk Minyak Atsiri Daun Kecombrang *Etilingera elatior* (Jack) R.M.S.M. *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi dan Kesehatan*. Hlm. 483-490.
- Rukmana, R.H. 2002. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta.

- Scognamiglio Monica, Esposito Assunta, D'Abrosca Brigida, Pacifico Severina. 2012. Isolation, Distribution and Allelopathic Effect of Caffeic Acid Derivatives from *Bellis Perennis L.* *Biochemical Systematics and Ecology*. 43. Hlm. 108-113.
- Semangun, H. 2006. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Silalahi, Sri Yuningsih. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kecombrang (*Etilingera elatior*) terhadap *Streptococcus mutans*. Skripsi. Universitas Medan Area. Medan.
- Sudirga, Sang Ketut. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Awar-awar (*Ficus septica*) sebagai Fungisida Nabati terhadap Penekanan Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Besar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Hlm. 369-374.
- Sukandar, D., Radiastuti, N., Jayanegara, I., Hudaya, A., 2010. Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Valensi*. 2(1). Hlm. 333-339.
- Sukandar, D., Radiastuti, N., Jayanegara, I., Ningtiyas, R., 2011. Karakterisasi Senyawa Antibakteri Ekstrak Air Daun Kecombrang (*Etilingera elatior*). *Valensi*. 2(3). Hlm. 414-419.
- Sumardiyono, C., Joko, T., Kristiawati, Y., dan Chintia, Y.D. 2011. Diagnosis dan Pengendalian Penyakit Antraknosa pada Pakis dengan Fungisida. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 11(2). Hlm. 194-200.
- Suryaningsih, E. Sutarya, R. dan A.S. Duriat. 1996. Penyakit Tanaman Cabai Merah dan Pengendaliannya. dalam A.S. Duriat A.Wijaya, W. Hadisoeganda, T.A. Soetiarso dan L. Prabaningrum (eds). *Teknologi produksi Tanaman Cabai*. Balitsa, Lembang. Bandung.
- Suryotomo, B. 2006. Ketahanan Alami Beberapa Genotipe Cabai (*Capsicum annum L.*) terhadap Penyakit Antraknosa. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. Hlm. 1 – 6
- Syamsudin, 2007. Pengendalian penyakit terbawa benih (*seed born diseases*) pada tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) menggunakan agen biokontrol dan ekstrak botani. *Agrobio*. 2(2).
- Syamsuhidayat dan Hutapea J.R. 1991. *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan. Jakarta.
- Tjahjadi, Nur. 1991. *Bertanam Cabai*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Wills, R.H., T.H. Lee, D. Graham, Mc. Gkasson, W.B. Hall. 1981. *Postharvest, an Introduction to the Physiology and Handling of Fruits and Vegetables*. New South Wales University Press. Kensington. Australia.

- Wills, R.A.H., T.H. Lee, D. Graham, W.B. McGlasson, E.G. Hall. 1981. Postharvest An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and vegetables. New South Wales University Press. Sydney.
- Wulansari, N.K., Prihatiningsih, N., Djatmiko H.A., 2017. Mekanisme Antagonis Lima Isolat Bacillus Subtilis Terhadap *Colletotrichum capsici* dan *C. gloeosporioides* In Vitro. 21(2). Hlm. 127-128.
- Yulia Endah dan Widiyanti Fitri (2018). Ekstrak Tanaman Binahong sebagai Pengendalian Penyakit Hawar Pelepah Daun Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 14 (4). Hlm. 138
- Zhang, X.-F., Yang, S.-L., Han, Y.-Y., Zhao, L., Lu, G.-L., Xia, T., Gao, L.-P. 2014. Qualitative and Quantitative Analysis of Triterpene Saponins from Tea Seed Pomace (*Camellia oleifera* Abel) and Their Activities against Bacteria and Fungi. 19(6). Hlm. 7568-7580.