

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KENIKIR DAN DAUN SIRIH SEBAGAI BIOFUNGISIDA TERHADAP PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum capsici*) PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

**OLEH**

**CORNELIS PANDALA  
148210126**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2018**

## SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain, telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat skripsi ini.

Medan, 30 November 2018



Membuat Pernyataan

Cornelis Pandala

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cornelis Pandala  
NPM : 14.821.0126  
Program Studi : Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian  
Jenis Karya : Skripsi

Dengan pembangunan ilmu pengetahuan, Saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih Sebagai Biofungisida Terhadap Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Secara *In Vitro*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Fakultas Pertanian  
Pada Tanggal : 30 November 2018

Yang Menyatakan

Cornelis Pandala

Judul Skripsi : Efektivitas Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih Sebagai Biofungisida Terhadap Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Secara *In Vitro*


Nama : Cornelis Pandala


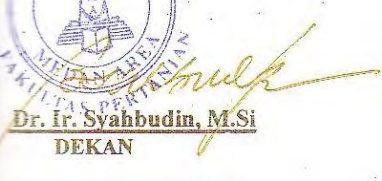
NPM : 14 821 0126

Fakultas : Pertanian

Disetujui oleh  
Komisi Pembimbing

  
Ir. Maimunah, M.Si  
KETUA

  
Ir. Azwana, MP  
ANGGOTA

  
  
Dr. Ir. Syahbudin, M.Si  
DEKAN

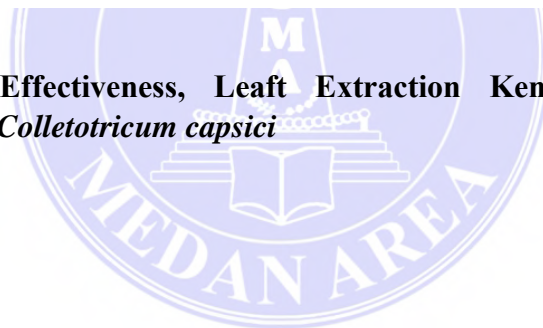
  
Ir. Ellen L Panggabean, MP  
Ketua Program Studi

Tanggal lulus : 24 September 2018

## ABSTRACT

Cornelis Pandala. 148210126. Effectiveness Leaf Extraction Kenikir and Betel leaf As Biofungicide To Cause Disease Antraknosa (*Colletotricum capsici*) On Plant Chili Red (*Capsicum annuum*) in *In vitro*. Essay. Under the guidance of Mrs. Ir. Maimunah, M.si as Chairman and Mrs. Ir. Azwana, MP Member as Supervisor. The research was done in the Laboratory Protection Plant Agriculture Faculty University of Medan Area, was held since Mei to July 2018. The research use Design Random Complete (RAL) Non Factorial with treatment F0 = negative control (PDA Media 100 %) F1 = Positive control (Synthetic fungicide 0.2%), F2 = 20% leaf extraction kenikir + 10% leaf extraction betel, F3 = 30 % leaf extraction kenikir + 10% leaf extraction betel,, F4 = 40% leaf extraction kenikir + 10% leaf extraction betel, F5 = 20% leaf extraction kenikir + 20% leaf extraction betel, F6 = 30 % leaf extraction kenikir + 20% leaf extraction betel, F7 = 40% leaf extraction kenikir + 20% leaf extraction betel, F8 = 20% leaf extraction kenikir + 30% leaf extraction betel, F9 = 30% leaf extraction kenikir + 30% leaf extraction betel, F10 = 40 % leaf extraction kenikir + 30% leaf extraction betel. The results of the study on the inhibition of colony diameter growth and the percentage of *Colletotrichum capsici* fungi growth in all treatments tested and extracted from kenikir leaf and betel leaf showed the same results.

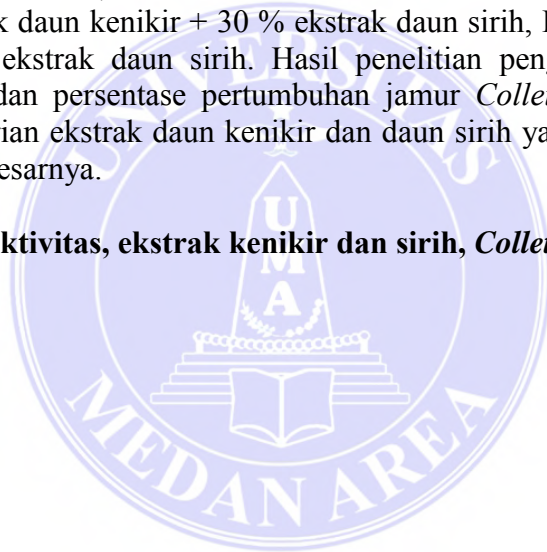
**Key Word : Effectiveness, Leaf Extraction Kenikir and Betel leaf, *Colletotrichum capsici***



## RINGKASAN

Cornelis Pandala. 14.821.0126. Efektivitas Ekstrak Daun Kenikir Dan Daun Sirih Sebagai Biofungisida Terhadap Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum*) Secara *In Vitro*". Skripsi. Di bawah bimbingan Ibu Ir. Maimunah, M.Si selaku Ketua dan Ibu Ir. Azwana, MP selaku Anggota Pembimbing. Penelitian dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada bulan Mei - Juli 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan perlakuan F0 = Kontrol negatif (Media PDA 100%), F1 = Kontrol positif (fungisida sintetik 0.2%), F2 = 20 % ekstrak daun kenikir + 10 % ekstrak daun sirih, F3 = 30 % ekstrak daun kenikir + 10 % ekstrak daun sirih, F4 = 40 % ekstrak daun kenikir + 10 % ekstrak daun sirih, F5 = 20 % ekstrak daun kenikir + 20 % ekstrak daun sirih, F6 = 30 % ekstrak daun kenikir + 20 % ekstrak daun sirih, F7 = 40 % ekstrak daun kenikir + 20 % ekstrak daun sirih, F8 = 20 % ekstrak daun kenikir + 30 % ekstrak daun sirih, F9 = 30 % ekstrak daun kenikir + 30 % ekstrak daun sirih, F10 = 40 % ekstrak daun kenikir + 30 % ekstrak daun sirih. Hasil penelitian penghambatan pertumbuhan diameter koloni dan persentase pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici* semua perlakuan pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih yang diuji memperlihatkan hasil yang sama besarnya.

**Kata Kunci :** Efektivitas, ekstrak kenikir dan sirih, *Colletotrichum capsici*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Efektivitas Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih Sebagai Biofungisida Terhadap Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Secara *In Vitro*” skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Ir. Syahbudin, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Maimunah, M.Si. selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan serta kritik kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
4. Ibu Ir.Azwana, M.P selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan serta kritik kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
5. Dosen serta seluruh staf dan pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah mendidik dan telah memberikan ilmu kepada penulis



6. Kedua orang tua ayahanda Peniel Simon Sitorus dan Ibunda Evi Megawati Hutagalung yang telah banyak memberikan dukungan moriil maupun materil serta motivasi yang sangat berharga kepada penulis.
7. Keluarga besar Drs. M. Hutagalung dan Tetty Hutagalung yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya skripsi ini.
8. Mahasiswa dan Mahasiswi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang ikut serta membantu dan mendukung penulis dalam menyusun skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang turut membantu dalam penulisan skripsi ini. Penulis berdoa dan berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Medan, September 2018

Cornelis Pandala



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian .....	3
1.4 Hipotesis Penelitian .....	4
1.5 Manfaat percobaan.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tanaman Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> Kunth.) .....	5
2.2 Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Kenikir .....	6
2.3 Tanaman Sirih ( <i>Piper betle</i> ) .....	7
2.4 Kandungan Senyawa Kimia Sirih.....	8
2.5 Tanaman Cabai ( <i>Capsicum annum</i> L) .....	10
2.6 Penyakit Antraknosa pada Cabai .....	11
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	13
3.2 Bahan dan Alat .....	13
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.4 Metode Analisa.....	15
3.5 Prosedur Kerja .....	16
3.5.1. Penyediaan Ekstrak Kenikir .....	16
3.5.2. Penyediaan Ekstrak Sirih.....	17
3.5.3. Pengenceran Ekstrak pada Perlakuan .....	17
3.5.4. Isolasi <i>Colletotrichum capsici</i> .....	19
3.5.5. Pengujian <i>In vitro</i> .....	19
3.6 Parameter Pengamatan.....	20
3.6.1. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih .....	20
3.6.2. Diameter Koloni .....	21
3.6.3. Persentase Penghambatan.....	22

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Penyediaan Jamur <i>Colletotrichum capsici</i> .....	23
4.2 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Kenikir Dan Daun Sirih.....	25
4.3 Diameter Koloni Jamur <i>Colletotrichum capsici</i> .....	27
4.4 Persentase Penghambatan Jamur <i>Colletotrichum capsici</i> .....	29
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran.....	33

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hasil Skrining Fitokimia pada Ekstrak Metanol Daun Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> ) dan Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> ). .....	26
2.	Diameter Koloni Jamur <i>Colletotrichum capsici</i> pada 2 sampai dengan 8 hari setelah inokulasi (HSI) Perlakuan Pemberian Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih .....	28
3.	Nilai Persentase Penghambatan Jamur <i>Colletotrichum capsici</i> pada 8 hari setelah inokulasi (HSI) Perlakuan Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih (%) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ). .....	29



## DAFTAR GAMBAR

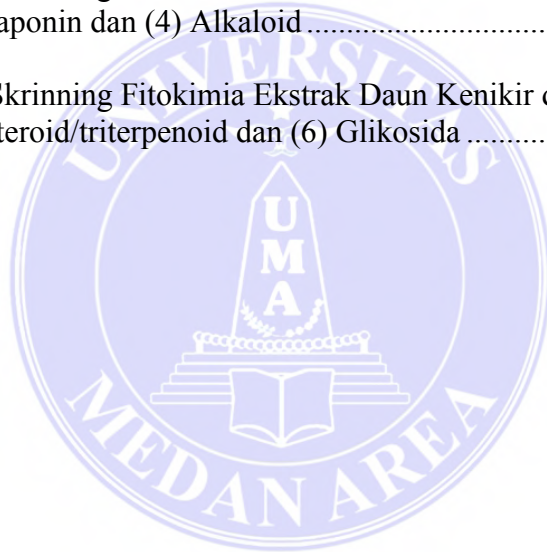
Nomor	Judul	Halaman
1.	Tumbuhan Kenikir .....	5
2.	Tumbuhan Sirih.....	7
3.	Gejala antraknosa <i>Colletotrichum capsici</i> .....	11
4.	Teknik Pengukuran Diameter Koloni Fungi .....	22
5.	Gejala penyakit antraknosa pada buah cabai merah.....	23
6.	Koloni biakan murni jamur <i>Colletotrichum sp</i> Umur 8 hari .....	24
7.	Karakteristik mikroskopis <i>Colletotrichum capsici</i> (Keterangan: A: Aservulus, B: Konidiofor, C: Konidia Spora jamur .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel data pengamatan pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 2 HSI .....	40
2.	Tabel data sidik ragam pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 2 HSI .....	40
3.	Tabel data pengamatan pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 3 HSI .....	41
4.	Tabel data sidik ragam pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 3 HSI .....	41
5.	Tabel data pengamatan pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 4 HSI .....	42
6.	Tabel data sidik ragam pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 4 HSI .....	42
7.	Tabel data pengamatan pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 5 HSI .....	43
8.	Tabel data sidik ragam pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 5 HSI .....	43
9.	Tabel data pengamatan pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 6 HSI .....	44
10.	Tabel data sidik ragam pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 6 HSI .....	44
11.	Tabel data pengamatan pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 7 HSI .....	44
12.	Tabel data sidik ragam pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 7 HSI .....	45
13.	Tabel data pengamatan pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 8 HSI .....	45

14. Tabel data sidik ragam pertumbuhan diameter koloni jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 8 HSI .....	45
15. Tabel data pengamatan persentase penghambatan jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 8 HSI (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ) .....	46
16. Tabel data sidik ragam persentase penghambatan jamur <i>Colletotrichum capsici</i> secara <i>In vitro</i> 8 HSI (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ) .....	46
17. Hasil Uji Skrinning Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih (1) Flavonoid dan (2) Tanin.....	46
18. Hasil Uji Skrinning Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih (3) Saponin dan (4) Alkaloid.....	47
19. Hasil Uji Skrinning Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih (5) Steroid/triterpenoid dan (6) Glikosida .....	48



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cabai merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai arti penting karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi di Indonesia, baik sebagai komoditas yang dikonsumsi di dalam negeri maupun sebagai komoditas ekspor. Cabai merah memiliki nilai gizi yang cukup tinggi umumnya digunakan sebagai bumbu masakan, obat - obatan, kosmetik, zat pewarna dan juga bahan Industri (Harpenas dan Dermawan, 2011).

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu sentra produksi cabai merah di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Nasional Provinsi Sumatera Utara menghasilkan produksi cabai merah yaitu tahun 2012 sebesar 197.411 ton, 2013: 161.933 ton, 2014: 147.812 ton (Badan Pusat Statistik Nasional, 2016). Jika dilihat dari data tersebut produksi cabai merah mengalami fluktuasi produksi, pada tahun 2014 produksi cabai merah di Provinsi Sumatera Utara mengalami penurunan sebesar 14.123 ton atau 8,72% dibandingkan tahun 2013. Salah satu penyebab turunnya produksi cabai merah diantaranya akibat penyakit antraknosa. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* dan dapat menimbulkan kerugian hasil panen mencapai 65% (Hersanti dkk, 2001). Jamur *Colletotrichum* ini dapat menginfeksi organ tanaman cabai merah terutama buahnya. Infeksi jamur ini pada buah cabai merah ditandai dengan gejala awal berupa bintik - bintik kecil yang berwarna kehitam-hitaman dan sedikit melekek. Serangan lebih lanjut mengakibatkan buah mengkerut, kering dan membusuk (Syamsudin, 2007).



Sampai saat ini umumnya para petani masih menggunakan fungisida untuk mengendalikan jamur patogen tersebut. Penggunaan fungisida yang terus menerus dan berlebihan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan dan secara langsung juga sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Oleh karenanya perlu ditemukan alternatif lain yang dipertimbangkan ramah lingkungan, murah, mudah didapat dan efektif. Salah satu alternatif dalam mengendalikan penyakit antaruknosa dengan menggunakan bahan - bahan alami sebagai biofungisida yaitu daun kenikir dan daun sirih. Studi pendahuluan mengenai fitokimia daun kenikir yang diekstrak menggunakan etanol dan pelarut lain menunjukkan adanya senyawa aktif flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, tanin dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antimikroba (Rasdi dkk., 2010). Ghazamzadeh (2011) menerangkan senyawa flavonoid merupakan senyawa kelompok polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan dan memiliki manfaat lain yaitu sebagai agen anti jamur (Harborne & Williams, 2000).

Penelitian Nurhayati (2006) menyatakan bahwa perlakuan dengan pemberian ekstrak daun sirih memberikan hasil yang terbaik dalam hal menekan pertumbuhan diameter koloni dan jumlah konidia *C. capsici*, karena pemberian ekstrak daun sirih mampu mematikan jamur patogen tersebut. Pemberian ekstrak biji jarak, kulit jeruk, biji nimbi, laos serta brotowali juga cukup prospektif untuk mengendalikan *C. capsici* walaupun tidak sebaik ekstrak daun sirih. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari (2014) menyatakan bahwa ekstrak daun sirih dapat menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici* dan dapat dibandingkan dengan fungisida sintetik. Hasil uji

BNT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 20 % ekstrak daun sirih sebanding dengan konsentrasi efektif fungisida sintetik 1%.

Penelitian Astutiningrum (2016) menyatakan bahwa ekstrak daun kenikir mempunyai daya anti bakteri. Ekstrak tumbuk daun kenikir memiliki zona hambat bakteri terkecil pada konsentrasi 30% sebesar 6,76 mm dan zona hambat terbesar sebesar 7,58 mm pada konsentrasi 60%. Ekstrak etanol daun kenikir konsentrasi 30% memiliki zona hambat sebesar 7,25 mm dan pada konsentrasi 60% sebesar 8,59 mm. Hal ini sesuai dengan penelitian Daulat dan Nikam (2013), bahwa ekstrak metanol daun kenikir mengandung senyawa fenol, flavonoid, dan tanin. Sesuai dengan penelitian pendahuluan yang dilakukan penulis ternyata penggunaan ekstrak kenikir sebagai biofungisida pada jamur *Colletotrichum capsici* memperlihatkan bahwa ekstrak daun kenikir efektif mulai dari konsentrasi 40 %.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian mengenai Efektifitas ekstrak kenikir dan daun sirih sebagai biofungisida terhadap penyebab penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada cabai merah (*Capsicum annum* L).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih efektif sebagai biofungisida terhadap penyebab penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada cabai merah (*Capsicum annum*L.) secara *in vitro*.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui keefektifan ekstrak daun kenikir dan daun sirih sebagai biofungisida terhadap penyebab penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada cabai merah (*Capsicum annum*L.) secara *in vitro*.

### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih pada media PDA di cawan petri dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen (*Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) secara *in vitro*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Didapatnya konsentrasi ekstrak daun kenikir dan sirih sebagai biofungisida terhadap cendawan patogen (*Colletotrichum capsici*) penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.).
2. Sebagai bahan informasi bagi petani dalam penggunaan pestisida nabati dari daun kenikir dan daun sirih terhadap penyakit antraknosa yang menyerang tanaman cabai merah.
3. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kenikir

Berdasarkan taksonominya, tumbuhan kenikir diklasifikasikan sebagai berikut (Simpson, 2006):



Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Family	: Asteraceae
Genus	: <i>Cosmos</i>
Spesies	: <i>Cosmos caudatus</i> Kunth.

Gambar 1. Tumbuhan Kenikir  
Sumber : Dokumen Pribadi

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) merupakan tumbuhan perdu yang termasuk kedalam famili Asteraceae. Kenikir secara luas tersebar oleh manusia dan memiliki potensi untuk tumbuh sebagai gulma di daerah pedesaan, lahan pertanian dan padang rumput. Kenikir banyak pula ditemui di pinggir jalan di Amerika Tengah dan Selatan, Australia dan Asia tenggara. Kenikir memiliki potensi untuk menyebar lebih luas karena benihnya yang ringan sehingga mudah tersebar dengan bantuan angin (Puttock dan Rodríguez, 2014).

Hermanto (2008) mengemukakan bahwa hasil karakterisasi terhadap delapan aksesi kenikir menunjukkan bahwa secara umum tanaman kenikir memiliki batang berbentuk bulat dengan percabangan yang melengkung ke atas dan berwarna hijau atau hijau kecoklatan. Perbedaan yang terdapat pada delapan aksesi adalah bentuk

belahan daun (simetris atau tidak simetris), aroma daun (kuat atau sedang), dan warna daun (hijau tua, hijau muda, atau hijau kekuningan). Tanaman kenikir dapat bertumbuh dengan kisaran tinggi tanaman antara 21 hingga 81 cm (Hermanto, 2008). Tanaman kenikir memiliki akar tunggang dan berwarna putih. Bunga tanaman kenikir merupakan bunga majemuk yang memiliki tangkai bunga, berbentuk seperti cawan, serta memiliki kelopak di bagian bawah bunga berwarna hijau yang berbentuk seperti lonceng.

## **2.2. Kandungan Senyawa Kenikir**

Kenikir merupakan sayuran tradisional yang sering dikonsumsi mentah sebagai lalapan atau dimasak sebagai sayur. Tumbuhan ini memiliki karakter yang unik, dengan aroma yang menarik sehingga menambah cita rasa pada makanan. Kenikir juga digunakan sebagai penyedap makanan dan obat tradisional. Selain itu, beberapa penelitian gizi dan obat menunjukkan bahwa kenikir kaya akan senyawa bioaktif meliputi fenolat, flavonoid, karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin yang dapat meningkatkan nilai gizi (Abas, dkk., 2003).

Kandungan kimia yang ada dalam daun kenikir yakni saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. Akarnya mengandung hidroksieugenol dan koniferil alcohol (CCRC Farmasi UGM, 2014). Daun kenikir memiliki potensi sebagai sayuran berkhasiat obat karena memiliki kemampuan menetralkan radikal bebas (Huda, dkk 2009). Daun kenikir sering dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran. Secara tradisional daun ini juga digunakan untuk obat penambah nafsu makan, lemah jantung, penguat tulang dan pengusir serangga.

Pada penelitian Chotiah (2015) ekstrak etanol daun kenikir (*C.caudatus*) memiliki aktivitas anti bakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus epidermis*. Penelitian Dwiyanti, dkk (2014), ekstrak daun kenikir berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Bacillus cereus* penelitian Safita, dkk (2015) juga menunjukkan hasil bahwa daun kenikir memiliki aktivitas anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan ekstrak dari daun kenikir memiliki beberapa kandungan kimia diantaranya yakni flavonoid, tanin, alkaloid, kuinion dan polifenol. Penelitian yang dilakukan oleh Lotulung dkk, (2005), juga menunjukkan bahwa daun kenikir mengandung senyawa yang memiliki daya antioksidan yang cukup tinggi, dengan harga LC50 sebesar 70 mg/L. Abas *et al.*, (2003) menyebutkan bahwa ekstrak metanolik daun kenikir mengandung flavonoid dan glikosida kuersetin.

### 2.3 Tanaman Sirih(*Piper betle* L.)

Tanaman sirih diklasifikasikan sebagai berikut :



Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Piperales  
Family : Piperaceae  
Genus : Piper  
Spesies : Piper betle linn (Sudarmo, 2005)

Gambar 2. Tumbuhan Sirih  
Sumber : Dokumen Pribadi



Menurut Fauziah (2007) tanaman sirih merupakan tanaman yang tumbuh merambat, mirip tanaman lada. Tingginya mencapai 5 - 15 m, tergantung pertumbuhan dan tempat merambatnya. Batangnya berwarna hijau kecokelatan. Daun sirih hijau berbentuk jantung dan berwarna hijau. Rasa sirih hijau tua pedas sehingga banyak dipakai untuk obat karena kandungan minyak atsirinya lebih tinggi, sirih berdaun hitam biasanya digunakan sebagai obat. Permukaan daun agak kasar jika diraba. Bunganya merupakan buah bumi, berbentuk bulat, berdaging, dan berwarna kuning hijau. Tanaman sirih menyukai tempat yang terbuka atau sedikit terlindungi dan terdapat tempat untuk merambat. Tanaman sirih dikenal sejak tahun 600 SM dan banyak ditanam oleh masyarakat. Selain sebagai antiseptic, minyak atsiri dari daun sirih juga berfungsi sebagai insektisida dan fungisida.

#### **2.4 Kandungan Senyawa Sirih**

Kandungan kimia yang terdapat pada daun sirih terdiri dari minyak atsiri, hidrosikavikol, kavikol, kavibetol, allylprokatekol, karvakrok, eugenol, p-cymene, cineole, catyofelen, kadimen estragol, terpenena, fenil propada, tannin, dan sebagainya. Karena kelengkapan kandungan senyawa kimia yang bermanfaat inilah, daun sirih memiliki manfaat yang sangat luas sebagai bahan obat (Astrini, 2001).

Minyak atsiri merupakan minyak yang mudah menguap dan mengandung aroma atau wangi yang khas. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung 30% fenol. Kavikol merupakan komponen paling banyak dalam minyak atsiri yang memberi bau khas pada sirih. Persenyawaan fenol ini diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan minyak atsiri dari daun sirih juga dapat digunakan sebagai anti jamur dan



antioksidan). Minyak atsiri dari daun sirih terdiri dari kavikol, eugenol, dan sineol, dilihat dari strukturnya senyawa-senyawa tersebut tidak atau kurang larut dalam pelarut polar, sehingga pada fraksinasi digunakan pelarut non polar dan semi polar (Parwata dkk, 2009).

Penelitian Puspawati dkk. (2012) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau mengandung senyawa tanin, steroid/triterpenoid, dan flavonoid. Sejalan dengan penelitian Serlahwati (2011) menunjukkan bahwa ekstrak air dan etanol mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid. Saponin merupakan senyawa larut air dan bersifat seperti sabun. Saponin tersebar luas pada tanaman tingkat tinggi dan telah dideteksi pada 70 keluarga tanaman (Daniel 2006). Saponin ditemukan sebagai antimikroba di alam dan juga memiliki fungsi sebagai antijamur (Kalaisezhiyen dan Sasikumar 2012; Senthilkumar dan Vijayakumari 2013). Mekanisme saponin sebagai anti jamur yaitu adanya pembentukan kompleks antara saponin dengan sterol pada membran plasma fungi, kemudian menghancurkan sel semipermeabel dan menyebabkan kematian pada sel fungi (Hoffmann 2003). Tanin adalah senyawa polifenol yang bersifat asam dengan rasa sepat. Tanin dapat ditemukan dalam banyak tumbuhan dan tersebar di berbagai organ tanaman seperti batang, daun dan buah. Tanin sebagai anti jamur berkontribusi banyak pada tanaman untuk menyerang jamur dan mikroorganisme lain (Daniel 2006). Mekanisme tanin sebagai anti jamur yaitu menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada fungi dan merusak membran sel sehingga pembentukan fungi terhambat (Watson dan Preedy 2007).

Senyawa - senyawa golongan triterpenoid dan steroid diketahui memiliki aktifitas fisiologi tertentu, seperti antijamur dan antibakteri. Aktivitas antimikroba dari terpenoid melalui cara mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur akibat sifat toksik yang dimiliki senyawa triterpenoid (Ismaini 2011).

## **2.5 Tanaman Cabai**

Cabai merah merupakan tanaman perdu dari famili Solanaceae yang memiliki nama ilmiah *Capsicum annuum* L. Dalam Harpenas dan Dermawan, 2010, cabai merah diklasifikasikan sebagai berikut: Divisio : Spermatophyta, Subdivisio : Angiospermae, Klasis : Dicotyledoneae, Ordo : Tubiflorae/ Solanales, Family : Solanaceae, Genus : *Capsicum*, Spesies : *Capsicum annuum* L.

Tanaman cabai merupakan tanaman yang tumbuh tegak, batangnya berkayu dan memiliki banyak cabang, tinggi batang bisa mencapai 120 cm dengan lebar tajuk sekitar 90 cm, daun cabai umumnya berwarna hijau muda sampai hijau gelap, tergantung varietas. Daun cabai umumnya berbentuk bulat telur, lonjong, dan oval dengan ujung meruncing. Tergantung pada jenis dan varietasnya. Bentuk bunga cabai seperti terompet dan keluar dari ketiak daun, sedangkan bentuk buah dan ukurannya berbeda - beda. Tanaman cabai memiliki akar tunggang yang terdiri dari akar utama dan akar lateral yang mengeluarkan serabut. Akar ini mampu menembus kedalaman tanah sampai 50 cm dan lebar 45 cm (Tarigan dan Wiryanta, 2003 ).

Penanaman famili Solanaceae secara umum tumbuh dan produksinya sangat dibatasi oleh berbagai macam hama dan penyakit. Terutama di Indonesia yang memiliki iklim ideal bagi beragam hama dan penyakit tanaman serta sistem cocok

tanamnya di lahan terbuka. Beragam hama dan penyakit itulah yang menyebabkan produksi tanaman bisa menurun (Firdaus, 2008).

## 2.6 Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai

Klasifikasi jamur *Colletotrichum capsici* menurut Alexopoulos, Mims, and Blackwell, 1996, yaitu: Filum: Ascomycota, Kelas: Ascomycetes, Ordo: Melanconiales, Suku: Melanconiaceae, Genus: *Colletotrichum*, Spesies: *Colletotrichum capsici* Butl & Bisby



Gambar 3. Gejala antraknosa *Colletotrichum capsici*, sumber : dokumentasi pribadi

Salah satu kendala rendahnya hasil produksi cabai adalah adanya gangguan dari organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satu diantaranya menyebabkan penyakit antraknosa. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman cabai karena dapat menyebabkan kerugian 70% (Efri, 2010).

Serangan antraknosa ini disebabkan oleh jamur dari genus *Coletotrichum*. Jamur ini mempunyai empat jenis utama yaitu *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. dematium*, dan *C. capsici*. Lebih dari 90% antraknosa yang menginfeksi cabai diakibatkan oleh jamur *Colletotrichum capsici* (Syukur, 2007).

*Colletotrichum capsici* (Syd.) Butl. Et Bisb. mempunyai banyak aservulus, tersebar, di bawah kutikula atau pada permukaan, garis tenganya sampai 100 µm, hitam dengan banyak seta. Seta coklat tua, bersekat, kaku, meruncing ke atas, 75-100 x 2-6,2 µm. Konidium hialin, berbentuk tabung (silindris), 18,6-25,0 x 3,5-5,3µm, ujung-ujungnya tumpul, atau bengkok seperti sabit. Jamur membentuk banyak sklerotium dalam jaringan tanaman sakit atau dalam medium biakan (Semangun, 2007).

Gejala penyakit antraknosa pada tanaman terlihat adanya ciri berupa bercak bulat panjang, berwarna coklat kehitaman, dengan meninggalkan sepanjang bercak luka. *Colletotrichum capsici* mula-mula membentuk bercak coklat kehitaman, yang meluas menjadi busuk lunak. Pada tengah bercak terdapat kumpulan titik - titik hitam yang terdiri dari kelompok seta dan konidium jamur. Menurut Rahman (2009), gejala awal penyakit antraknosa adanya bintik-bintik kecil berwarna kehitam-hitaman dan sedikit melekek pada permukaan buah. Serangan berat menyebabkan seluruh buah mengering dan mengerut (keriput). Buah yang seharusnya berwarna merah menjadi berwarna seperti jerami. Jika cuaca kering jamur hanya membentuk bercak kecil yang tidak meluas. Tetapi setelah buah dipetik, karena kelembaban udara yang tinggi selama disimpan dan diangkut, jamur akan berkembang dengan cepat (Semangun, 2007).

Penyakit ini kurang terdapat pada musim kemarau, di lahan yang mempunyai drainase baik dan gulmanya terkendali dengan baik. Perkembangan jamur ini paling baik pada suhu 20°C, sedangkan sporulasi *G. piperatum* pada suhu 23°C dan *C.*

*capsici* pada suhu 30°C. Buah yang muda cenderung lebih rentan dari pada yang setengah masak (Semangun, 2007).



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara dan Laboratorium Universitas Sumatera Utara (USU) dari bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2018.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : daun kenikir, daun sirih, biakan cendawan *Colletotrichum capsici*, fungisida Benlox 50 WP, aquades, alkohol 70%, methanol, HCl 2 N, serbuk logam Mg, pereaksi meyer, pereaksi Dragendorff, pereaksi bouchardat, n-heksan, asam asetat anhidrat, timbal (II) asetat, pereaksi Molish, pereaksi asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 50%, dan pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1%.

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Laminar air flow, gelas kimia, gelas ukur, pinset, mikroskop, kaca objek, cawan petri, kertas label, jarum ose, handsprayer, timbangan analitik, mikropipet, labu erlenmeyer, oven, incubator, hot plate stirrer, autoclave, vacuum rotary evaporator ATK (alat tulis kantor), blender, pipet tetes, cork borer, plat tetes, tabung reaksi, botol tempat sampel dan kamera.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental yaitu melakukan percobaan langsung dan dilakukan secara *In vitro*. Pengujian *in vitro* dilakukan di laboratorium proteksi tanaman dengan melakukan uji efektifitas ekstrak daun

kenikir dan sirih, percobaan ekstrak daun kenikir dan sirih disusun dalam Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RAL Non Faktorial) adapun taraf faktor konsentrasi ekstrak kenikir dan sirih sebagai berikut :

F0 = Kontrol negatif (Media PDA 100%) + *Colletotrichum capsici*

F1= Kontrol positif (fungisida sintetik Benlox 50 WP 0.2%) + *Colletotrichum capsici*

F2 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 20% + ekstrak daun sirih 10% + *Colletotrichum capsici*

F3 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 30 % + ekstrak daun sirih 10 % + *Colletotrichum capsici*

F4 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 40 % + ekstrak daun sirih 10 % + *Colletotrichum capsici*

F5 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 20 % + ekstrak daun sirih 20 % + *Colletotrichum capsici*

F6 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 30 % + ekstrak daun sirih 20 % + *Colletotrichum capsici*

F7 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 40 % + ekstrak daun sirih 20 % + *Colletotrichum capsici*

F8 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 20 % + ekstrak daun sirih 30 % + *Colletotrichum capsici*

F9= Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 30 %+ ekstrak daun sirih 30 % + *Colletotrichum capsici*

F10 = Media PDA dengan perlakuan ekstrak daun kenikir 40 % + ekstrak daun sirih 30% + *Colletotrichum capsici*



Maka diperoleh 11 taraf perlakuan. Selanjutnya untuk mencari ulangan yang digunakan dalam penelitian ini dihitung menurut perhitungan ulangan minimum pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial menggunakan rumus:

$$t (r-1) \geq 15$$

$$11 (r-1) \geq 15$$

$$11 r - 11 \geq 15$$

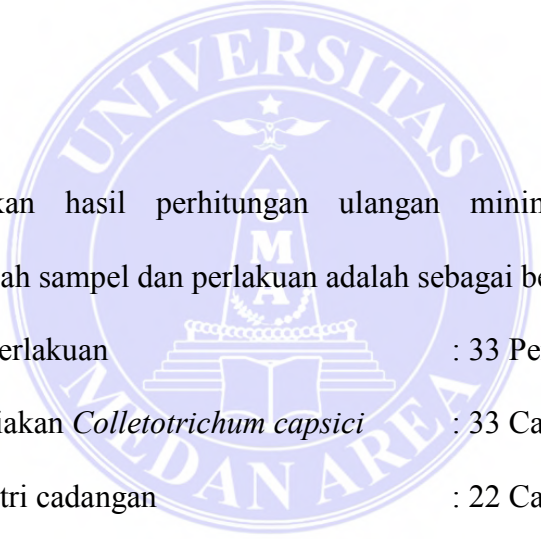
$$11 r \geq 15 + 11$$

$$r \geq 26/11$$

$$r \geq 2,36$$

$$r = 3$$

Berdasarkan hasil perhitungan ulangan minimum di atas, maka keseluruhan jumlah sampel dan perlakuan adalah sebagai berikut:



Jumlah seluruh perlakuan	: 33 Perlakuan
Jumlah sampel biakan <i>Colletotrichum capsici</i>	: 33 Cawan Petri
Jumlah cawan petri cadangan	: 22 Cawan Petri
Jumlah seluruh petri	: 55 Cawan petri

### 3.4 Metode Analisa

Setelah data hasil penelitian diperoleh maka akan dilakukan analisis data dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan rumus sebagai berikut:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \sum_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke-k

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i (1, 2, 3, 4, 5)

$\Sigma_{ijk}$  = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-k

Apabila hasil penelitian ini berpengaruh nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan uji jarak Duncan, dan apabila penelitian ini tidak berpengaruh nyata maka tidak perlu di uji lanjut (Montgomery, 2009).

### 3.5 Prosedur Kerja

#### 3.5.1. Penyediaan Ekstrak Kenikir

Ekstrak daun kenikir diperoleh dari tanaman kenikir di Desa Sri Sumberjo Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan menyediakan bahan sebanyak 560 gram yang sudah di kering anginkan dan di haluskan, kemudian direndam dengan pelarut methanol 12 L selama 3 x 24 jam. Larutan disaring menggunakan kertas saring, kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* (Buchii/R205). Cairan hasil saringan disatukan dan dimasukkan dalam labu penguap yang telah ditimbang, kemudian methanol diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu (45–50)<sup>o</sup>C, kecepatan putaran (50 – 60) rpm, dan tekanan rendah (150 – 200) mm Hg. Setelah penguapan selesai, labu berisi ekstrak ditimbang dan selisih antara hasil kedua penimbangan tersebut merupakan bobot ekstrak untuk mendapatkan larutan pekat ekstrak di tambahkan aquades dengan perbandingan 1 : 1 setelah itu disimpan dalam lemari es ( $\pm 4^0$ C) untuk uji hayati.

### 3.5.2. Penyediaan Ekstrak Sirih

Ekstrak daun sirih diperoleh dari tanaman sirih di Desa Sri Sumberjo Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat. Pembuatan ekstrak dilakukan modifikasi dengan menyediakan bahan sebanyak 360 gr yang sudah di kering anginkan dan di haluskan, kemudian direndam dengan pelarut methanol 10 L selama 3 x 24 jam. Larutan disaring menggunakan kertas saring, kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* (Buchii/R205). Cairan hasil saringan disatukan dan dimasukkan dalam labu penguap yang telah ditimbang, kemudian methanol diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu (45–50)°C, kecepatan putaran (50 – 60) rpm, dan tekanan rendah (150 – 200) mm Hg. Setelah penguapan selesai, labu berisi ekstrak ditimbang dan selisih antara hasil kedua penimbangan tersebut merupakan bobot ekstrak untuk mendapatkan larutan pekat ekstrak di tambahkan aquades dengan perbandingan 1 : 1 setelah itu disimpan dalam lemari es ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ) untuk uji hayati.

### 3.5.3. Pengenceran Ekstrak Pada Perlakuan

Hasil ekstraksi daun kenikir dan daun sirih dalam berbagai konsentrasi pada perlakuan pembuatan media agar sebanyak 100 ml diperoleh dengan cara sebagai berikut:

F0 = Kontrol negatif (Media PDA 100%) = 100 ml aquades + 4 gr PDA

F1 = Kontrol positif(fungisida sintetik 0.2%) =100 ml aquades + 4 gr PDA +  
fungisida sintetis 0,2 gr

F2 = 20 ml ekstrak daun kenikir + 10 ml ekstrak daun sirih + 70 ml aquades + 4  
gr PDA

F3 = 30 ml ekstrak daun kenikir + 10 ml ekstrak daun sirih + 60 ml aquades + 4  
gr PDA

F4 = 40 ml ekstrak daun kenikir + 10 ml ekstrak daun sirih + 50 ml aquades + 4  
gr PDA

F5 = 20 ml ekstrak daun kenikir + 20 ml ekstrak daun sirih + 60 ml aquades + 4  
gr PDA

F6 = 30 ml ekstrak daun kenikir + 20 ml ekstrak daun sirih + 50 ml aquades + 4  
gr PDA

F7 = 40 ml ekstrak daun kenikir + 20 ml ekstrak daun sirih + 40 ml aquades + 4  
gr PDA

F8 = 20 ml ekstrak daun kenikir + 30 ml ekstrak daun sirih + 50 ml aquades + 4  
gr PDA

F9 = 30 ml ekstrak daun kenikir + 30 ml ekstrak daun sirih + 40 ml aquades + 4  
gr PDA

F10 = 40 ml ekstrak daun kenikir + 30 ml ekstrak daun sirih + 30 ml aquades + 4  
gr PDA

#### **3.5.4. Isolasi *Colletotrichum capsici***

Isolasi *C.capsici* diperoleh dari buah cabai yang menunjukkan gejala antraknosa. Bagian buah yang menunjukkan gejala antraknosa dipotong dengan ukuran  $\pm 0,5 \times 0,5 \text{ cm}^2$  dan direndam ke dalam alkohol 70 % selama 2,5 menit untuk mengurangi kontaminan organisme lain. Potongan buah cabai tersebut dibilas dengan air bersih dan dikering anginkan dengan menggunakan tissue. Potongan cabai tersebut selanjutnya ditumbuhkan dimedia PDA dalam cawan

petri dan diinkubasi selama  $\pm 7$  hari pada ruang bersuhu 26–28°C. Setelah inkubasi selanjutnya dilakukan identifikasi secara mikroskopik bentuk konidia cendawan.

### **3.5.5. Pengujian *In vitro***

Uji daya hambat ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap cendawan *Colletotrichum capsici* secara *in vitro* dengan menggunakan metode biakan cendawan. Dengan cara mencampurkan ekstrak sesuai konsentrasi perlakuan ke dalam media PDA dan selanjutnya disterilisasi menggunakan *autoclave* (pada kontrol negatif tidak ditambahkan ekstrak sedangkan pada kontrol positif yang dicampurkan ke media PDA adalah fungisida sintetik). Setelah itu pada bagian tengah media PDA yang telah beku diletakkan potongan biakan *Colletotrichum capsici* dengan diameter 1,5 - 2 mm menggunakan cork borer. Setelah inkubasi selama 2 x 24 jam maka dilakukan pengamatan parameter penelitian.

## **3.6 Parameter Pengamatan**

### **3.6.1. Uji Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia dilakukan untuk menganalisis kandungan bioaktif yang berguna untuk pengujian anti cendawan patogen. Adapun uji skrining fitokimia dari serbuk daun kenikir dan daun sirih, yaitu :

#### **1. Pemeriksaan Flavonoid**

Sebanyak 10 gram serbuk simplisia ditambahkan dengan 100 ml air panas. Campuran kemudian di didihkan selama lebih kurang 5 menit, kemudian disaring ketika panas. Sebanyak 5 ml filtrat yang diperoleh, ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg, 1 ml HCL pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol (Marjoni, 2016).

## **2. Pemeriksaan Tanin**

Sebanyak 0,5 gram sampel diekstrak menggunakan 10 ml aquadest. Hasil ekstraksi disaring kemudian filtrat yang diperoleh diencerkan dengan aquadest sampai tidak berwarna. Hasil pengenceran ini diambil sebanyak 2 ml, kemudian ditambahkan dengan 1-2 tetes besi (III) klorida. Terjadi warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Marjoni, 2016).

## **3. Pemeriksaan Saponin**

Sebanyak 0,5 gram serbuk simplisia dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml aquadest panas, didinginkan kemudian dikocok kuat - kuat selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1 -10 cm buih yang diperoleh. Pada penambahan asam klorida 2 N, apabila buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Marjoni, 2016).

## **4. Pemeriksaan Alkaloida**

Serbuk simplisia ditimbang 0,5 gram kemudian ditambahkan 1 ml HCL 2 N dan 9 ml aquadest, dipanaskan diatas penangas air selama dua menit, dinginkan dan saring, Filtrat yang didapat digunakan untuk pengujian. Diambil 10 tetes filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes pereaksi meyer dan terbentuk endapan putih/kuning. Selanjutnya diambil 10 tetes filtrat dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes pereaksi bouchardat sehingga terbentuk endapan coklat sampai hitam. Kemudian 10 tetes filtrat dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes pereaksi dragendrof dan terbentuk endapan jingga sampai merah coklat. Bila sedikitnya 2 dari 3 pereaksi menghasilkan endapan yang sama maka positif mengandung alkaloida (Sentat, 2015).

## **5. Pemeriksaan Steroida/triterpenoid**

Sebanyak 1 gram sampel di maserasi dengan 20 ml n-heksan selama 2 jam, lalu disaring. Filtrat diuapkan dalam cawan penguap. Pada sisa ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Timbul warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru menunjukkan adanya steroida/triterpenoid (Marjoni, 2016).

## **6. Pemeriksaan Glikosida**

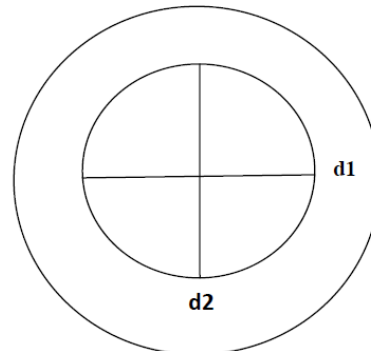
Sebanyak 3 gram ekstrak ditimbang, lalu ditambahkan dengan 10 ml asam klorida 2 N, kemudian direfluks selama 30 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat sebanyak 20 ml ditambahkan 25 ml air suling dan 25 ml timbal (II) asetat 0,4 M, dikocok selama 5 menit dan disaring. Filtrat disaring dengan 20 ml campuran 3 bagian kloroform dan 2 bagian isopropanol dan dilakukan berulang sebanyak 3 kali. Kumpulan sari diuapkan pada temperatur tidak lebih dari 50<sup>0</sup>C, sisanya dilarutkan dalam 2 ml metanol. Sebanyak 0,1 ml larutan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, diuapkan di penangas air, sisanya dilarutkan dalam 2 ml air suling dan 5 tetes pereaksi Molish. Secara perlahan-perlahan ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Glikosida dinyatakan positif jika terbentuk cincin berwarna ungu (Marjoni, 2016).

### **3.6.2. Diameter Koloni**

Pengamatan dilakukan dengan mengukur masing-masing dari setiap konsentrasi perlakuan diameter koloni jamur pada bawah cawan petri. Pengamatan ini dilakukan setiap hari dimulai pada 2 hari setelah inokulasi (hsi) sampai dengan 8 hsi. Data pertumbuhan koloni jamur yang didapat merupakan



rata - rata dua kali pengukuran diameter pada bidang yang berbeda (Agung Susilo, 2016).



Gambar 4. Teknik Pengukuran Diameter Koloni Fungi.

### 3.6.3. Persentase Penghambatan

Pengamatan ini dilakukan pada akhir pengamatan yaitu 8 hari setelah inokulasi. Menurut Sumardiyono. C, dan Y.M.S. Maryudani, 2009. Daya hambat dapat dihitung dengan rumus:

$$T = \frac{D_0 - D_n}{D_0} \times 100\%$$

Keterangan:

T : tingkat penghambatan (%)

D<sub>0</sub> : diameter pertumbuhan jamur pada cawan petri kontrol (0%)

D<sub>n</sub> : diameter pertumbuhan jamur pada cawan petri perlakuan



## DAFTAR PUSTAKA

- Abas, F., Shaari, K., Lajis, N.H., Israf, D.A., dan Kalsom, Y.U 2003. Antioxidative and radical scavenging properties of the constituents isolated from *Cosmos caudatus* Kunth., *Nat. Prod. Sciences*, 9(4), 245–248
- Agung, S. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Mimba, Mengkudu, Jarak, Sirih, Dan Serai Sebagai Biofungisida Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum Gloeosporioides*) Pada Jambu Biji (*Psidium Guajava*) Secara In Vitro. Skripsi. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung 2016.
- Alexopoulos, C.J., C.W.Mins, dan M. Blackwell. 1996. Introductory Micology 4th edition John Wiley and Sons. New York. 869 hlm.
- Astrini, W.S. 2001. *Khasiat Serbaguna Daun Sirih*. Dikutip dari: <http://www.wikipedia.org> diakses pada 6 Maret 2018.
- Astutiningrum, Theresia. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2013. Buku Informasi Perubahan Iklim dan Kualitas Udara di Indonesia. Pusat Perubahan Iklim Dan Kualitas Udara Kedepan Bidang Klimatologi Badan Meteorologi, Klimatologi Dan Geofisika
- Badan Pusat Statistik Nasional. 2016. Data Produksi Sayuran Cabai Besar (ton). <http://www.bps.go.id/site/result> Tab. Diakses pada 4 maret 2018.
- Barnett, H. L and B. B. Hunter. 2000. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Third Edition. Burgess Publishing Company.
- CCRC Farmasi UGM. 2014. Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth). <http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id> diakses pada tanggal 5 Maret 2018
- Chotiah, Siti. 2015. Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*. (L.) H.B.K) Sebagai Antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus epidermis*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Choudhary CS. 2013. Efficacy of Different Fungicides, Biocides and Botanical Extract Seed Treatment for Controlling Seed Borne *Colletotrichum* sp. in Chilli (*Capsicum annum* L.). An International Quarterly Journal of Life Sciences (The Bioscan Journal) 8(1): 123-126.

- Cowan, M.M., 1999, Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Review*, p. 564-582.
- Damm U, Cannon PF, Woundenberg JHC, Crous PW. 2012. The *Colletotrichum acutatum* species complex. *Studies in Mycology* 73:37-113.
- Daniel M. 2006. *Medicinal Plants: Chemistry and Properties*. New Hampshire (US): Science Publishers.
- Daulat, Patil G. dan Nikam Shashikant V. 2013. In Vitro Antimicrobial, Antioxidant Activity, and Phytochemical Analysis of *Cosmos caudatus* (Wild Cosmos). *Universal Journal of Pharmacy*, 02 (06) Maret 2018.
- Djunaedy, A. 2008. Aplikasi Fungisida Sistemik dan Pemanfaatan Mikoriza dalam Rangka Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Embryo*, 5 (2): 149-157.
- Dwiyanti, Wariska,. Muslimin Ibrahim, Guntur Trimulyono. 2014. Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* secara *In Vitro*. *Lentera Bio* Vol. 3 No. 1, Januari 2014: 1 - 5. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio> diakses pada 5 Maret 2018
- Efri. 2010. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabe (*Capsicum annum* L.). Lampung. Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. *J. HPT Tropika*. ISSN 1411-7525. Vol. 10, No. 1: 52 – 58.
- Fauziah, mulisah. 2007. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Penebar Swadaya. Depok
- Firdaus. 2008. Varitas Cabe Tahan Penyakit Tanpa Obat & Pestisida. <http://www.kilasberita.com/kb-news/kilas-dunia>. Diakses 7 Maret 2018.
- Fitriani Melly.2014. Mikrobiota Pada Buah Cabai: Pengaruhnya Terhadap *Colletotrichum capsici*, Cendawan Penyebab Antraknosa. Departemen Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor
- Ghasemzadeh, A. & Ghasemzadeh, N. 2011. Flavonoids and phenolic acids: Role and biochemical activity in plants and human. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 5(31), pp. 6697-6703. Available online at <http://www.academicjournals.org/JMPR>, ISSN 1996-0875 ©2011 Academic Journals DOI: 10.5897/JMPR11.1404. Iran.
- Gholib, D. 2009. Uji Daya Hambat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Candida albicans*. *Berita Biologi*. Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor. 9(5).253-259.

- Harborne JB, 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung: Penerbit ITB.
- Harborne, J. B. & Williams, C. A. 2000. Advances in Flavonoid research since 1992. *Phytochemistry* 55 (2000) 481-504.
- Hariana, Arief. 2005. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harpenas, A dan R, Dermawan. 2011. Budidaya Cabai unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harpenas, Asep dan R. Dermawan. 2010. *Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hermanto D. 2008. Koleksi dan karakterisasi plasma nutfah sayuran indigenous. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hersanti, Fei, L. dan Zulkarnaen, I. 2001. Pengujian kemampuan campuran senyawa benzothiadiazol 1% - Mankozeb 48% dalam meningkatkan ketahanan cabai merah terhadap penyakit antraknosa. Prosiding Kongres Nasional XVI dan Seminar Hasil PFI, Bogor, 22 – 24 Agustus 2001.
- Hoffmann D. 2003. *Medical Herbalism: The Science and Practice of Herbal Medicine*. Rochester (US) : Healing Art Press.
- Huda, Fauzan N, Norriham A, Norrakiah AS, Babji AS. 2009. Antioxidant activity of plant methanolic extract containing phenolic compounds. *African Journal Biotechnology*. Volume 8. No. 3.
- Ismaini L. 2011. Aktivitas antifungi ekstrak (*Centella asiatica* L.) urban terhadap fungi patogen pada daun anggrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr). *Jurnal Penelitian Sains* 14(1):47-50.
- Kalaisezhien P, Sasikumar V. 2012. GC-MS evaluation of chemical constituents from methanolic leaf extract of *Kedrostis foetidissima* (Jacq.) Cogn. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. Vol 5(4): 77-81.
- Lestari, mug. 2014. Uji daya hambat ekstrak daun sirih (*piper betle* l.) terhadap pertumbuhan jamur *colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai secara *in-vitro*. Bachelor thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Lotulung, P.D.N., Minarti dan Kardono, L.B.S., 2005, Penapisan Aktivitas Antibakteri, Antioksidan dan Toksisitas Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Ekstrak Tumbuhan Asteraceae, *Abstrak*, Pusat Penelitian Kimia LIPI

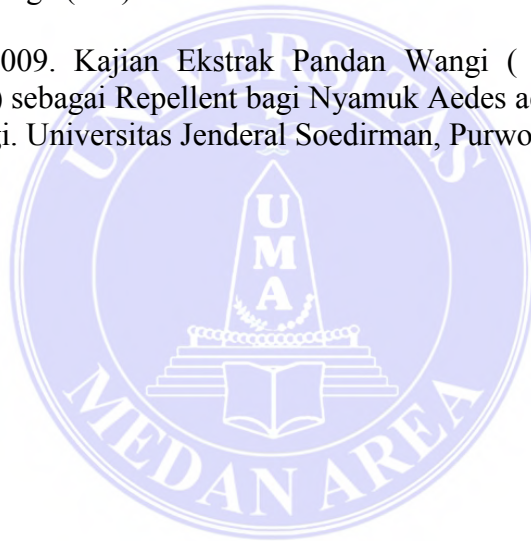
- Marjoni Riza Mhd. 2016. Dasar-dasar Fitokimia. Cv. Trans Info Media. Jakarta Timur.
- Martoredjo, T. 2010. Ilmu Penyakit Pasca Panen. Bumi aksara. Jakarta.
- McKenzi, Eric. 2013. *Colletotrichum capsici*. <http://www.padil.gov.au/maf-border/pest/main/143014/51022> diakses pada tanggal 14 Juni 2017.
- Montgomery, Douglas C. 2009. Design and analysis Of Experiment. John Willey and Son: USA
- Mustanir, Hendra, F., Nurhaida, dan Nurdin, S. 2013. Antifungal Ekstrak N-Heksana Tumbuhan Obat di Aceh terhadap *Candida albicans*. *J. Ind. Soc. Integ. Chem*, 5 (2): 7-14.
- Nurhayati. 2006. Pertumbuhan *colletotrichum capsici* penyebab antraknosa buah cabai Pada berbagai media yang mengandung ekstrak tanaman. Jurnal Hal 32.
- Olivia, F., Alam, S., dan Hadibroto, I. 2004. *Seluk Beluk Food Suplemen*. Jakarta: Gramedia.
- Parwata, O., Rita, W.S., dan Yoga, R. 2009. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri Pada Daun Sirih (*Piper Betle Linn*) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *Jurnal Kimia 3 (1), Januari 2009 : 7-13* Bali: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.
- Puspadewi R, Adirestuti P, Nine Z. 2012. Aktivitas anti mikroba ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. *Kartika Wijaya Kusuma* 20(1):1-13.
- Puttock C.F., and Rodrigues F.A. 2014. *Cosmos caudatus* (wild cosmos). <http://www.cabi.org/isc/datasheet/117946>
- Rahman Benny. 2009. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachata indica* A. Juss) Untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai (*Capsicum annum*) Pascapanen. Program Studi Ilmu Hama Dan Penyakit Tumbuhan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Rasdi NHM, Samah OA, Sule A & Ahmed QU, 2010. Antimicrobial Studies of *Cosmos caudatus* Kunth. (Compositae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(8): 669-673.
- Rompas, J.P. 2001. Efek isolasi bertingkat *Colletotrichum capsici* terhadap penyakit antraknosa pada cabai. Prosiding Kongres Nasional CVI dan Seminar Ilmiah, 22-24 Agustus 2001, Bogor. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. 163 hlm.



- Safita, Gaty., Endah Rismayanti Eka Sakti, Livia Syafnir. 2015. Uji Aktifitas Antibakteri Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dan Daun Sintrong (*Crassipetalum erepidioides* (Benth.) S. Moore.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba* 2015. Farmasi. Fakultas MIPA. Bandung. <http://repository.unisba.ac.id/handle/123456789/3012> diakses pada tanggal 5 Maret 2018
- Semangun, H. 2007. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 50 hlm.
- Sentat, T., Permatasari, R. (2015). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persa Americana* Mill.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). Samarinda : Akademi Farmasi Samarinda. Vol 1 (2) : 101-102
- Senthilkumar S, Vijayakumari K. 2013. Comparative studies on phytochemical and GC-MS analysis of *Cassia auriculata* L. Dan *Cardiospermum halicacabum* L. Leaf extract traditional valuable plants. *International Journal of Pharmaceutical Research and Bio-Science* 2(6):95-104.
- Serlahwaty D. 2011. Aktivitas antioksidan ekstrak air dan etanol 70% daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan sirih merah (*Piper cf. Fragile* Benth.) dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 9(2): 143-146.
- Simpson, M. G. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press. USA.
- Siswandi., Fauzi, A., Abidin, A., Nasution, A.R. 2017. Uji Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Sebagai Biofungisida Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum l*). Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa. Universitas Medan Area
- Sudarmo, surbiyakto. 2005. Pestisida Nabati. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Sudirga Ketut Sang. 2016. Isolasi Dan Identifikasi Jamur *Colletotrichum* spp. Isolat Pcs Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Besar (*Capsicum annum L.*) Di Bali. *Jurnal Metamorfosa III* (1): 23-30 ISSN . 2302-5697
- Sumardiyono. C, Y.M.S. Maryudani. 2009. Identifikasi Dan Pengendalian Jamur Busuk Putih Buah Salak Dengan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa*). Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol. 15, No. 2, 2009: 65 – 70.



- Syamsudin, 2007. Pengendalian penyakit terbawa benih (seed born diseases) pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) menggunakan agen biokontrol dan ekstrak botani. *Agrobio* 2 (2).
- Syukur, M. 2007. Mencari Genotip Cabai Tahan Antraknosa. <http://ipb.Bogor.Agricultural.University/mencari.genotip.cabai.tahan.antraknosa.htm>. Diakses 7 Maret 2018.
- Tarigan, Wiryanta, W. 2003. Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wahyuningtyas, E. 2008. Pengaruh Ekstrak *Graptophyllum pictum* terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik. *Indonesian Journal of Dentistry*, 15 (3):187-191.
- Watson RR, Preedy VR. 2007. *Botanical Medicine in Clinical Practice*. Cambridge (UK) : Cromwell Press.
- Wulansari, L. 2009. Kajian Ekstrak Pandan Wangi ( *Pandanus amryllifolius* Roxb.) sebagai Repellent bagi Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 2 HSI

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
F0	1.3	1.1	1.3	3.7	1.23
F1	1	1	1	3	1
F2	1	1	1	3	1
F3	1	1	1	3	1
F4	1	1	1	3	1
F5	1	1	1	3	1
F6	1	1	1	3	1
F7	1	1	1	3	1
F8	1	1	1	3	1
F9	1	1	1	3	1
F10	1	1	1	3	1
Jumlah	11.3	11.1	11.3	33.7	1.021212

Lampiran 2. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 2 HSI

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0.5	0.1
Nilai tengah	1	34.415				
Perlakuan	10	0.148	0.0148	12.25	**	2.3
Galat	22	0.027	0.0012			3.26
Total	33	34.59				

KK = 3.39

Lampiran 3. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 3 HSI

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
F0	2	1.9	2	5.9	1.96
F1	1	1	1	3	1
F2	1	1	1	3	1
F3	1	1	1	3	1
F4	1	1	1	3	1
F5	1	1	1	3	1
F6	1	1	1	3	1
F7	1	1	1	3	1
F8	1	1	1	3	1
F9	1	1	1	3	1
F10	1	1	1	3	1
Jumlah	12	11.9	12	35.9	1.087879

Lampiran 4. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 3 HSI

SK	Db	JK	KT	F.Hit	0.5	0.1
Nilai tengah	1	39.055				
Perlakuan	10	2.548	0.2548	841	**	2.3
Galat	22	0.007	0.0003			
Total	33	41.61				

KK = 1.59

Lampiran 5. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 4 HSI

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
F0	2.9	2.6	2.65	8.15	2.71
F1	1	1	1	3	1
F2	1	1	1	3	1
F3	1	1	1	3	1
F4	1	1	1	3	1
F5	1	1	1	3	1
F6	1	1	1	3	1
F7	1	1	1	3	1
F8	1	1	1	3	1
F9	1	1	1	3	1
F10	1	1	1	3	1
Jumlah	12.9	12.6	12.65	38.15	1.156061

Lampiran 6. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 4 HSI

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0.5	0.1
Nilai tengah	1	44.104				
Perlakuan	10	8.037	0.8037	342.226	**	2.3
Galat	22	0.052	0.0023			3.26
Total	33	52.1925				

$$KK = 4.14$$

Lampiran 7. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 5 HSI

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
F0	3.1	3.45	3	9.55	3.18
F1	1	1	1	3	1
F2	1	1	1	3	1
F3	1	1	1	3	1
F4	1	1	1	3	1
F5	1	1	1	3	1
F6	1	1	1	3	1
F7	1	1	1	3	1
F8	1	1	1	3	1
F9	1	1	1	3	1
F10	1	1	1	3	1
Jumlah	13.1	13.45	13	39.55	1.198485

Lampiran 8. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 5 HSI

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0.5	0.1
Nilai tengah	1	47.400				
Perlakuan	10	13.001	1.3001	256.134	**	2.3
Galat	22	0.112	0.0051			3.26
Total	33	60.5125				

$$KK = 5.95$$

Lampiran 9. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 6 HSI

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
F0	4	4.2	3.8	12	4
F1	1	1	1	3	1
F2	1	1	1	3	1
F3	1	1	1	3	1
F4	1	1	1	3	1
F5	1	1	1	3	1
F6	1	1	1	3	1
F7	1	1	1	3	1
F8	1	1	1	3	1
F9	1	1	1	3	1
F10	1	1	1	3	1
Jumlah	14	14.2	13.8	42	1.272727

Lampiran 10. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 6 HSI

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0.5	0.1
Nilai tengah	1	53.4545				
Perlakuan	10	24.5455	2.4545	675	**	2.3
Galat	22	0.08	0.0036			3.26
Total	33	78.08				

$$KK = 4.71$$

Lampiran 11. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 7 HSI

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
F0	4.5	4.9	4.6	14	4.67
F1	1	1	1	3	1
F2	1	1	1	3	1
F3	1	1	1	3	1
F4	1	1	1	3	1
F5	1	1	1	3	1
F6	1	1	1	3	1
F7	1	1	1	3	1
F8	1	1	1	3	1
F9	1	1	1	3	1
F10	1	1	1	3	1
Jumlah	14.5	14.9	14.6	44	1.333333

Lampiran 12. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 7 HSI

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0.5	0.1
Nilai tengah	1	58.667				
Perlakuan	10	36.667	3.6667	930.769	**	2.3
Galat	22	0.087	0.0039			3.26
Total	33	95.42				

$$KK = 4.68$$

Lampiran 13. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 8 HSI

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
F0	5.2	5.4	5	15.6	5.20
F1	1	1	1	3	1
F2	1	1	1	3	1
F3	1	1	1	3	1
F4	1	1	1	3	1
F5	1	1	1	3	1
F6	1	1	1	3	1
F7	1	1	1	3	1
F8	1	1	1	3	1
F9	1	1	1	3	1
F10	1	1	1	3	1
Jumlah	15.2	15.4	15	45.6	1.381818

Lampiran 14. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap pertumbuhan diameter koloni jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 8 HSI

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0.5	0.1
Nilai tengah	1	63.0109				
Perlakuan	10	48.1091	4.8109	1323	**	2.3
Galat	22	0.08	0.0036			3.26
Total	33	111.2				

$$KK = 4.34$$



Lampiran 15. Tabel data pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap persentase penghambatan jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 8 HSI (Hasil Transformasi  $\sqrt{x + 0,5}$ )

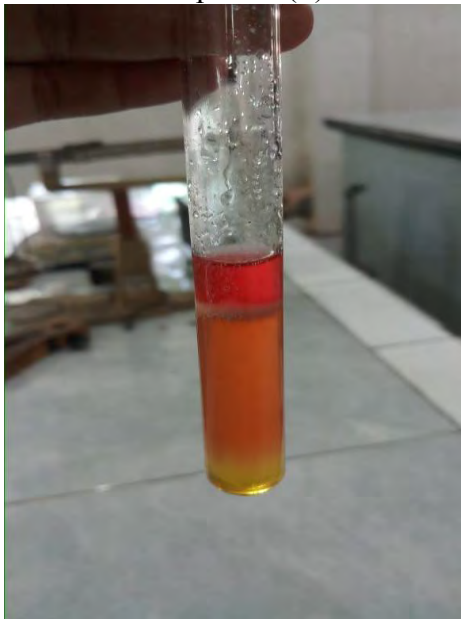
Perlakuan	Rata - rata	Notasi	
		0.5	0.1
F0	0.707	b	B
F1	9.013	a	A
F2	9.013	a	A
F3	9.013	a	A
F4	9.013	a	A
F5	9.013	a	A
F6	9.013	a	A
F7	9.013	a	A
F8	9.013	a	A
F9	9.013	a	A
F10	9.013	a	A

Lampiran 16. Tabel data sidik ragam pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dan daun sirih terhadap persentase penghambatan jamur *Colletotrichum capsici* secara *In vitro* 8 HSI

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0.5	0.1
Nilai tengah	1	177818.8					
Perlakuan	10	17781.88	1778.188	3571.094	**	2.3	3.26
Galat	22	10.95467	0.497939				
Total	33	195611.7					

KK = 0.96

Lampiran 17. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih  
(1) Flavonoid dengan hasil positif (+) dan (2) Tanin dengan hasil positif (+)



(1)



(2)

Lampiran 18. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih  
(3) Saponin dengan hasil positif (+) dan (4) Alkaloid dengan hasil positif (+)



(3)



(4)

Lampiran 19. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih  
(5) Steroid/tripernoid dengan hasil positif (+) dan (6) Glikosida dengan hasil positif (+)



(5)



(6)

