



SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum musae* SECARA *IN VITRO***



UIN SUSKA RIAU



Oleh:

**T. Oktanur Dimas**  
11682100906

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SIRIH  
HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Colletotrichum musae* SECARA *IN VITRO***



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**T. Oktanur Dimas  
11682100906**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)  
terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum musae* secara *in Vitro*

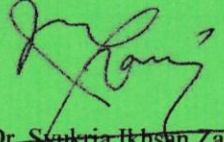
Nama : T. Oktanur Dimas

NIM : 11682100906

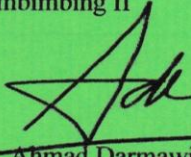
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,  
Setelah diujikan pada tanggal 19 Mei 2020

Pembimbing I

  
Dr. Syukria Ikhsan Zam  
NIP.19810107 200901 1 008

Pembimbing II

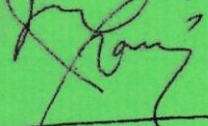
  
Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag.  
NIP.19660604 199203 1 004

Mengetahui:



Dr. Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D.  
NIP.19730904 199903 1 003

Ketua  
Program Studi Agroteknologi

  
Dr. Syukria Ikhsan Zam  
NIP.19810107 200901 1 008

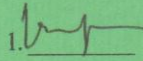
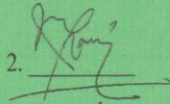
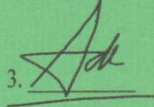

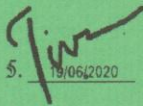


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal 19 Mei 2020

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	
2.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si	SEKRETARIS	
3.	Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag	ANGGOTA	
4.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	ANGGOTA	
5.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si	ANGGOTA	 19/06/2020



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli yang merupakan hasil penelitian saya dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya) baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain. Kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah penulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum berlaku di perguruan tinggi dan Negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Mei 2020  
Yang membuat pernyataan



T. Oktanur Dimas  
NIM.11682100906

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



*"Dan seandainya semua pohon yang ada di bumi dijadikan pena, dan lautan dijadikan tinta, ditambah lagi tujuh lautan sesudah itu, maka belum akan habislah kalimat-kalimat Allah yang akan dituliskan, sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana"*

(QS.Lukman: 27)

Alhamdulillahrabibilalamin

Sujud syukur serta rasa syukur kepada-Mu ya Rabb.

Serta lantunan sholawat beriring salam, menjadi persembahan penuh kerinduanku pada sang penerang ialah Baginda Rasulullah Shallallahu Alaihi wa Sallam.

Sebuah perjalanan panjang dan gelap....kini diberikan secercah cahaya terang. Meskipun hari esok penuh teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu jawabannya.

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhan-Mu lah hendaknya kamu berharap"*

(Q.S. Al-Insyirah: 6-8)

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat*

(Q.S.Al-Mujadalah: 11)

Ku persembahkan karya tulis ini untuk

**Ayah Drs. Tengku Yulius**

**Ibu T.S. Nursiah**

**Mami Dra.Hj.Tengkoeh Rahimah**

Selalu memberikan semangat, do'a, dukungan, nasihat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku kuat menghadapi rintangan yang ada. Berikanlah kesehatan kepada Ayah, Ibu dan Mami serta kesempatan kepadaku agar selalu dapat membahagiakannya. Aamiin ya Rabb.

Terima kasih kepada

**Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si dan**

**Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag**

Selaku dosen pembimbing atas ilmu, bimbingan serta arahan yang diberikan.

Berikanlah rahmat dan kasih-Mu, Aamiin ya Rabb.

*"Dia yang memberi hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Barang siapa yang mendapat hikmah itu. Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang berakal"*

(Q.S.Al-Baqarah: 269)

TERIMA KASIH



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah* segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Sholawat dan salam kita ucapkan untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad Shallallahu Alaihi wa Sallam.

Dalam penulisan dan penyusunan penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Drs. Tengku Yulius dan Ibunda T.S. Nursiah, terimakasih atas segala yang telah dilakukan untuk penulis, atas setiap cinta yang terpancar serta do'a dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis.
2. Mami tersayang Dra. Hj. Tengkoe Rahimah, yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan spritual maupun materil kepada penulis.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
8. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku pembimbing I, dan Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan motivasi dalam penyusunan Skripsi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

9. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si selaku penguji I, dan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si selaku penguji II yang telah banyak memberikan masukan sehingga Skripsi ini selesai dengan baik dan lancar.
  10. Bapak dan Ibu Dosen Program Agroteknologi dan Civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
  11. PTPN V Kebun AMO I yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk penulis melakukan praktek kerja lapang.
  12. Teman terbaik di SMA Muhammadiyah I Pekanbaru dan Alumni Telkom University yang masih senantiasa membantu penulis dalam terlaksananya penelitian: Yoga Indrawan, Riza Fahlevi, Rahmat dan Nur Fitriani S.Kom.
  13. Teman-Teman seperjuangan yang telah membantu penulis dalam terlaksananya penelitian: Melinda Agustina, Alya Tiasma Simbolon, Nesi Melianti, Devi Aulia Yanti, Nurhayati Alam dan Rahmadi Syakban.
  14. Para Asisten Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA.
  15. Seluruh teman-teman Pejuang S.P. Agroteknologi Lokal B: Agus, Alya, Chairul, Dedek, Devi, Dicky, Elnya, Febri, Putra, Ilham, Irma, Lisna, Helmi, Melin, Nesi, Nur, Rendi, Riki, Rocky, Sonia, Era, Yena dan Egi.
  16. Seluruh teman-teman Agroteknologi Angkatan 2016.
  17. Alumni Mahasiswa Agroteknologi: Ratih Hartono Putri, S.P., Ismail, S.P., Gusrinaldi, S.P. dan Astutiah Ningsih, S.P.
- Semua yang telah membantu dalam bentuk apapun dan sebesar apapun itu penulis hanya dapat mendoakan semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan. Aamiin ya Rabb.

***Wassalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.***

Pekanbaru, Mei 2020

Penulis



## RIWAYAT HIDUP



T. Oktanur Dimas dilahirkan di Kelurahan Kampung Melayu, Kecamatan Sukajadi, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau, pada Tanggal 13 Oktober Tahun 1998. Lahir dari pasangan Bapak Drs. Tengku Yulius dan Ibu T.S. Nursiah, yang merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara. Tahun 2004 masuk sekolah dasar di SD Negeri 79 Pekanbaru dan tamat pada Tahun 2010.

Pada Tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 32 Pekanbaru dan tamat pada Tahun 2013. Pada Tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan tamat pada Tahun 2016.

Pada Tahun 2016 melalui jalur Undangan Mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Tanggal 16 Juli sampai 16 Agustus 2018 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di PTPN V Kebun AMO I. Pada Tanggal 8 Juli sampai 30 Agustus 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kubang Jaya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar.

Penulis pernah menjadi asisten Dosen pada mata kuliah Dasar-Dasar Agronomi. Penulis melaksanakan seminar proposal pada Tanggal 22 Oktober 2019 dengan judul **“Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum musae* secara *in Vitro*”** dan melaksanakan penelitian pada Bulan November sampai Desember 2019. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA di bawah bimbingan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam dan Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag. Pada Tanggal 16 April 2020 penulis telah melaksanakan seminar hasil penelitian.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum musae* secara *in Vitro*”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk gelar Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu wa Ta'ala.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Mei 2020

Penulis

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **EFEKTIVITAS KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum musae* SECARA *IN VITRO***

T. Oktanur Dimas (11682100906)

Di bawah bimbingan Syukria Ikhsan Zam dan Ahmad Darmawi

### **INTISARI**

*Colletotrichum musae* merupakan jamur patogen penyebab penyakit antraknosa pada buah pisang. Adapun kerugian akibat serangan *C. musae* yaitu buah pisang menjadi mengkerut, membusuk dan kering sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Pengendalian penyakit dengan fungisida nabati ekstrak daun sirih hijau berpotensi dapat menekan pertumbuhan *C. musae*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. musae* secara *in vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2019 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian dilakukan melalui percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan yakni 4 konsentrasi ekstrak daun sirih hijau dan 5 ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Konsentrasi yang diuji yaitu 0%, 25%, 30% dan 35%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hijau dapat menurunkan diameter koloni, menurunkan luas koloni, meningkatkan daya hambat koloni dan menurunkan laju pertumbuhan koloni *C. musae*. Konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. musae* adalah 35%.

Kata kunci: antraknosa, buah pisang, *Colletotrichum musae*, fungisida nabati, sirih hijau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ***THE EFFECTIVENESS OF *Piper betle* L. LEAF EXTRACT CONCENTRATIONS AGAINST THE GROWTH OF *Colletotrichum musae* IN VITRO***

T. Oktanur Dimas (11682100906)

*Supervised by Syukria Ikhsan Zam and Ahmad Darmawi*

### **ABSTRACT**

*Colletotrichum musae is a fungal pathogen causing anthracnose disease in bananas. The C. musae fungus sparks wrinkle, rot and dry in banana fruit that is not worth consuming. Disease control with extracted green betel leaf botanical fungicide can potentially suppress the growth of C. musae. This research aims to measure the most effective concentration of green betel leaf-vegetable or "Sirih Hijau" extract to inhibit the growth of C. musae through in vitro. The experimental research had been conducted in the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Sciences Faculty of Agriculture and Animal Science of Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University from November to Desember 2019. The research was conducted through experiments using a complete randomized design of known factorial treatment to 4 levels of green betel leaf extract concentrations during 5 trials which total 20 experimental units. Tested concentrations are 0%, 25%, 30% and 35% extracts. The results showed that the increase in green betel leaf extracts concentration could decrease the diameter, lowering the size, increasing the colonization, and reduced the growth rate of the C. musae colony. The most effective concentration of green betel leaf extract in inhibiting the growth of C. musae is 35%.*

*Keywords: anthracnose, banana fruit, Colletotrichum musae, botanical fungicide, Piper betle L.*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

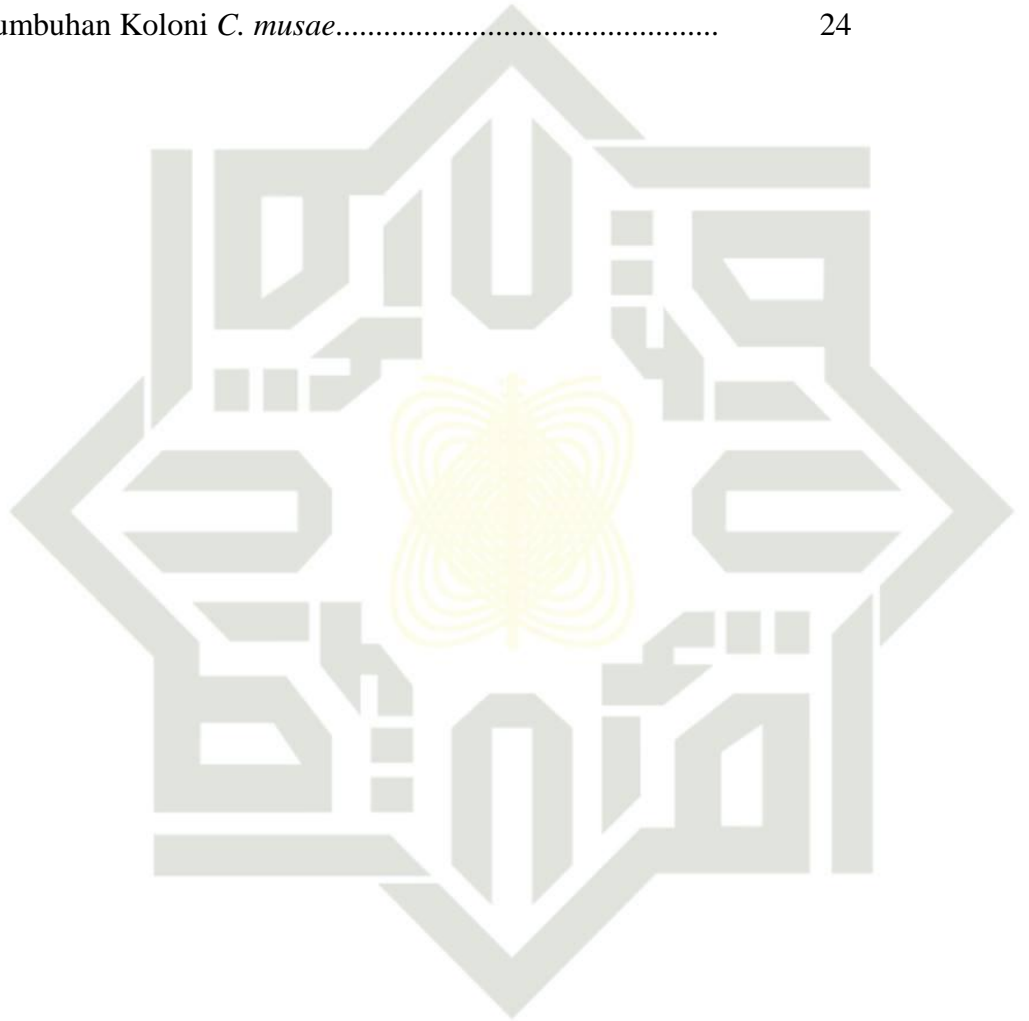
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR SINGKATAN .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. <i>C. musae</i> .....	4
2.2. Fungisida Nabati.....	7
2.3. Sirih Hijau.....	9
<b>III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>13</b>
3.1. Tempat dan Waktu.....	13
3.2. Bahan dan Alat .....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.5. Parameter Pengamatan .....	16
3.6. Analisis Data.....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1. Diameter Koloni <i>C. musae</i> .....	19
4.2. Luas Koloni <i>C. musae</i> .....	20
4.3. Daya Hambat Koloni <i>C. musae</i> .....	21
4.4. Laju Pertumbuhan Koloni <i>C. musae</i> .....	23
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>25</b>
5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN.....	32
	iv

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3. Analisis Sidak Ragam RAL Non Faktorial .....	18
4. Luas Koloni <i>C. musae</i> .....	20
4. Daya Hambat Koloni <i>C. musae</i> .....	22
4. Laju Pertumbuhan Koloni <i>C. musae</i> .....	24



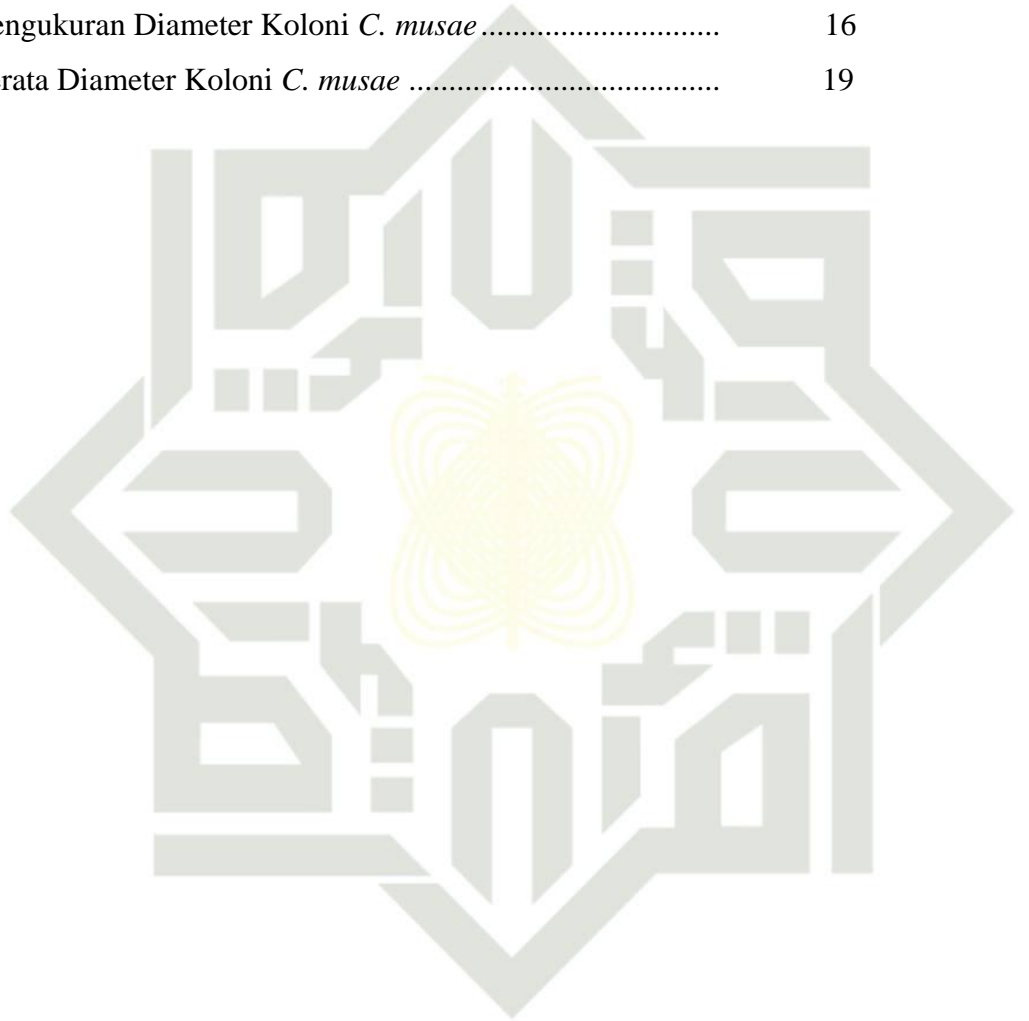
UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. Konidium <i>C. musae</i> Perbesaran 400x.....	4
2. Penyakit Antraknosa pada Buah Pisang .....	5
2. Sirih Hijau.....	9
3. Teknik Pengukuran Diameter Koloni <i>C. musae</i> .....	16
4. Grafik Rerata Diameter Koloni <i>C. musae</i> .....	19



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

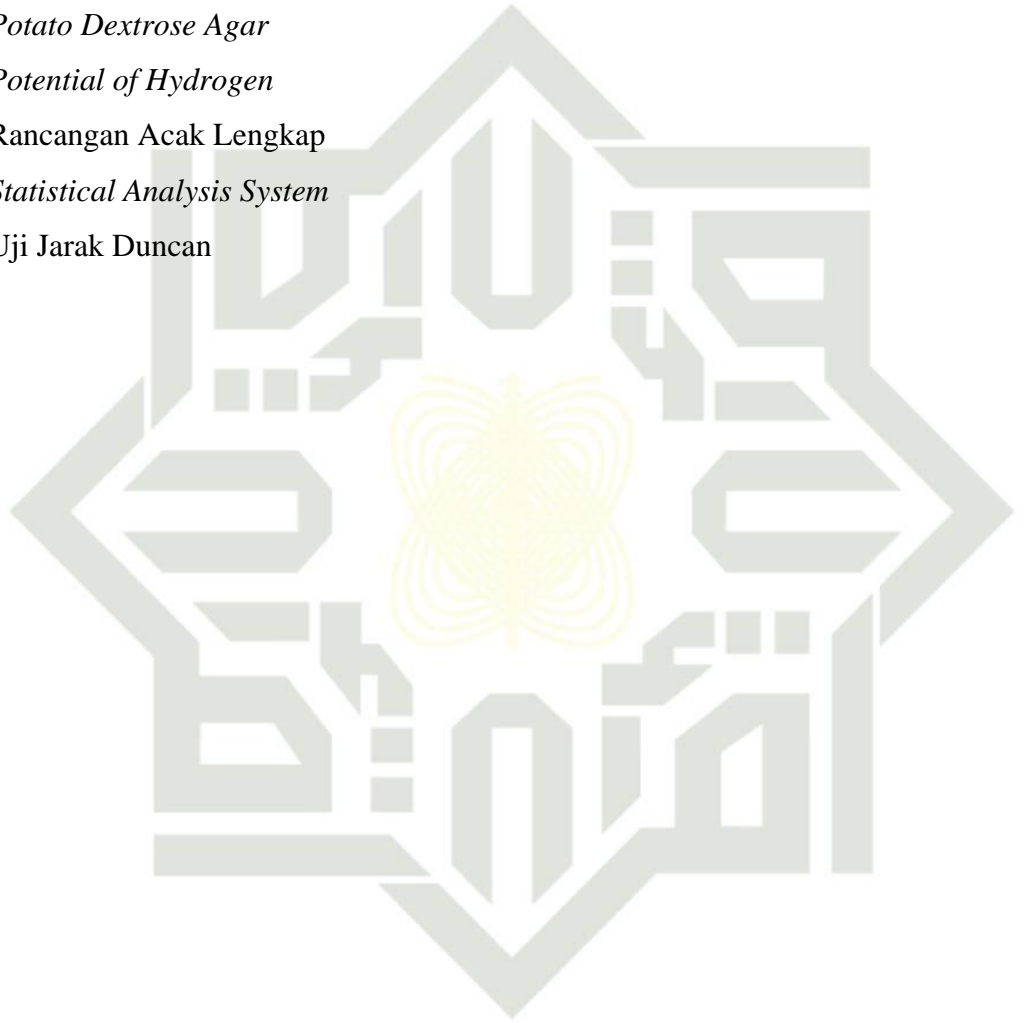
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR SINGKATAN

<i>Adenosine Diphospate</i>
<i>Adenosine Triphospate</i>
Hari Setelah Inokulasi
<i>Laminar Air Flow Cabinet</i>
<i>Potato Dextrose Agar</i>
<i>Potential of Hydrogen</i>
Rancangan Acak Lengkap
<i>Statistical Analysis System</i>
Uji Jarak Duncan



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Denah RAL Non Faktorial .....	32
2. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian .....	33
3. Hasil Diameter Vertikal dan Horizontal Koloni <i>C. musae</i> 11 HSI .	34
4. Data Hitungan Parameter Pengamatan .....	35
5. Analisis Sidik Ragam Luas Koloni <i>C. musae</i> .....	36
6. Data SAS Luas Koloni <i>C. musae</i> .....	37
7. Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Koloni <i>C. musae</i> .....	39
8. Data SAS Daya Hambat Koloni <i>C. musae</i> .....	40
9. Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan <i>C. musae</i> .....	42
10. Data SAS Laju Pertumbuhan Koloni <i>C. musae</i> .....	43
11. Pembuatan Media PDA .....	45
12. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau .....	46
13. Sterilisasi Alat.....	47
14. Penyiapan Biakan Murni <i>C. musae</i> .....	48
15. Pengujian Ekstrak terhadap <i>C. musae</i> secara <i>in Vitro</i> .....	49
16. Pertumbuhan Koloni <i>C. musae</i> pada 11 HSI.....	50

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Ekspor buah pisang Indonesia pada tahun 2018 berada di urutan kedua dengan volume 30.377 ton (BPS, 2018), faktor kendala dalam mengekspor buah pisang adalah masih rendahnya dan kurang seragamnya kualitas buah pisang. Salah satu penyebab rendahnya kualitas buah pisang adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum musae* (Semangun, 1994). Antraknosa juga dapat menyerang busuk buah pada cabai disebabkan oleh *C. capsici*, busuk mahkota pada stroberi disebabkan oleh *C. acutatum* serta bercak cokelat pada kacang tunggak disebabkan oleh *C. lindemuthianum* (Waller *et al.*, 2002).

*C. musae* menyerang pada buah pisang yang masih muda atau mentah maupun buah yang sudah matang, mulai muncul pada saat sisir buah melalui luka akibat pemotongan sisir dari tangkai tandan. Gejala awal patogen ini yang terlihat adalah pada kulit buah berupa bintik-bintik kecil kehitaman kemudian berkembang meluas ke ujung buah. Gejala ini selanjutnya terus berkembang cepat membentuk noda atau bercak dan menyatu dengan lainnya hingga membesar dan daging buahnya pun menjadi rusak sehingga buah pisang menjadi mengkerut, membusuk dan kering yang akhirnya tidak layak untuk dikonsumsi (Ramahlewang dan Amanupunyo, 2012). Pengendalian penyakit antraknosa yang dilakukan saat ini masih menggunakan fungisida kimia berbahan aktif 2-aminobutan, propineb, iprodion dan benomil (Semangun, 1994).

Pencelupan dengan fungisida kimia dalam suspensi yang berbahan aktif benomil 500 ppm ataupun iprodion 50% paling efektif untuk menunda pembusukan yang disebabkan oleh *C. musae* (Semangun, 1994). Menurut Arie dkk. (2015), penggunaan fungisida kimia sebagai pengendali patogen tanaman dapat meningkatkan hasil pertanian, sehingga dapat menjaga stabilitas dan kualitas hasil panen. Namun demikian penggunaan fungisida kimia yang tidak bijaksana atau terus-menerus, dapat menimbulkan dampak buruk terhadap kualitas lingkungan, timbulnya resistensi patogen dan berbahaya bagi konsumen. Demi mengurangi dampak negatif tersebut, maka diperlukan pengendalian

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penyakit yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi konsumen misalnya menggunakan fungisida yang berasal dari tumbuhan yaitu fungisida nabati.

Fungisida nabati dapat dibuat sendiri berupa larutan hasil ekstrak bagian tumbuhan berupa akar, daun, rimpang, batang, biji maupun buah. Penggunaan fungisida nabati ternyata relatif murah apabila dibandingkan dengan pestisida kimia (Sudarmo, 2009). Menurut Wiratno dkk. (2011), saat ini masih terdapat produk fungisida nabati yang belum diproduksi secara massal karena adanya keterbatasan pasokan bahan baku. Meski adanya keterbatasan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati yang ada di sekitar kebun ataupun di pekarangan. Menurut Subkhan (2017), secara alamiah tumbuhan menghasilkan senyawa-senyawa tertentu untuk serangan hama dan penyakit sebagai upaya untuk melindungi diri. Salah satu tumbuhan yang berpotensi dapat digunakan sebagai fungisida nabati adalah daun sirih hijau (*Piper betle L.*).

Bagian dari tumbuhan sirih hijau seperti akar, biji dan daun berpotensi untuk pengobatan, namun yang paling sering digunakan adalah bagian daunnya (Damayanti dan Mulyono, 2003). Penelitian Koesmiati (1966), daun sirih hijau terdapat komponen penyusun minyak atsiri sebesar 82,8% yang terdiri dari senyawa-senyawa fenol dan hanya 18,2% senyawa bukan fenol. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki kemampuan untuk mengendalikan jamur patogen. Penelitian Angkat dkk. (2006), fungisida nabati terbaik dalam menekan *C. musae* secara *in vitro* adalah ekstrak daun sirih hijau dibandingkan ekstrak daun mimba dan daun sirsak. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa fungisida nabati terbaik secara *in vitro* adalah konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 30% dengan rerata berat kering miselium terkecil sama dengan diameter koloni terkecil yakni 4,94 cm dan 9,63 cm. Penelitian Ariyanti dkk. (2012), pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 30% efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. fragariae* secara *in vitro*.

Berdasarkan uraian tersebut dinyatakan penggunaan ekstrak daun sirih hijau menjadi salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan terhadap pertumbuhan *C. musae*. Maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum musae* secara *in Vitro*”**.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**1.1.****Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. musae* secara *in vitro*.

**1.2.****Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang ekstrak daun sirih hijau yang berpotensi sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah pisang yang disebabkan oleh *C. musae*.
2. Memberikan informasi tentang tata cara pembuatan fungisida nabati yang sederhana, murah, efisien dan mudah dilaksanakan.
3. Memberikan informasi tentang konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. musae* secara *in vitro*.

**1.4.****Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. musae* secara *in vitro*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### *C. musae*

#### 2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi *C. musae*

Klasifikasi ilmiah *C. musae* yaitu Kingdom: Fungi, Phylum: Ascomycota, Subphylum: Pezizomomycetes, Classis: Sordariomycetes, Ordo: Glomerellales, Familia: Glomerellaceae, Genus: *Colletotrichum*, Species: *C. musae* (GBIF, 2015). Jamur *C. musae*, yang dulu banyak dikenal sebagai *Myxosporium musae* Berk. et Curt, memiliki konidium jorong atau jorong memanjang, berukuran 11-17 µm. Konidium dan konidiofor yang panjangnya mencapai 30 µm terbentuk dalam aservulus yang terletak pada permukaan bagian tanaman yang terinfeksi. Aservulus bulat dan memanjang dengan diameternya mencapai 400 µm dan jarang memiliki seta, berbentuk bulat atau memanjang (Semangun, 1994).

Menurut Martoredjo (2010), konidium yang berkecambah membentuk dua macam apresorium yang tidak beraturan, yang satu sampai mencapai ukuran 16 µm pada buah muda atau mentah, hialin kecil, dan terkadang dipisahkan dengan sekat dari bulu kecambah. Apresorium yang lain merupakan apresorium gelap, yang jauh lebih banyak mempunyai dinding cokelat sampai hitam dan selalu terpisahkan oleh sekat dari bulu kecambah. Setiap apresorium gelap, lubang terlihat pada dinding yang menggelembung ke kutikula inang. Biakan pada media *potato dextrose agar* (PDA) mempunyai miselium yang terdapat udara banyak sekali namun akhirnya sedikit seiring dengan umurnya serta menghasilkan massa konidium berwarna merah muda, sklerotium dan seta yang tidak terlihat. Konidium *C. musae* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Konidium *C. musae* Perbesaran 400x

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.1.2. Penyakit Antraknosa

Antraknosa berasal dari bahasa Yunani yang artinya batu karang. Penyakit antraknosa merupakan salah satu penyakit tanaman yang dapat menyerang berbagai jenis tanaman dan menyebabkan kerusakan hasil panen. Salah satu penyakit yang terdapat pada buah pisang adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur patogen *C. musae*. Umumnya buah pisang yang terkena penyakit antraknosa memiliki daya simpan yang sangat rendah (Semangun, 1991). *Colletotrichum* dapat menginfeksi pada bagian ranting, cabang dan juga buah (Sibarani, 2008). Permukaan kulit buah tampak bercak-bercak berwarna cokelat. Bercak ini sedikit melengkung ke dalam dan membesar, akhirnya daging buah menjadi busuk (Supriyadi dan Suyanti, 1992).

Menurut Cahyono (2009), jika buah pisang yang masih muda atau mentah apabila terinfeksi akan menyebabkan pertumbuhan buah terhambat dan akhirnya buah mengeras sehingga tidak dapat dikonsumsi. Apabila buah matang yang terinfeksi, maka buah dalam penyimpanannya akan mempercepat kerusakan buah sehingga buah akan busuk. Kondisi buah pisang yang diserang penyakit antraknosa dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Penyakit Antraknosa pada Buah Pisang

### 2.1.3. Penyebab Penyakit Antraknosa

Menurut Cahyono (2009) bahwa *C. musae* menginfeksi secara langsung pada buah pisang melalui kutikula atau permukaan kulit maupun dengan luka-luka pada bagian sisir buah tersebut yang terjadi karena pemotongan sisir dari tangkai tandan. Penyebaran penyakit antraknosa ini terjadi hampir di semua daerah terutama pada di daerah penghasil pisang. Menurut Supriyadi dan Suryanti (1992)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

bahwa penyakit ini biasanya muncul pada saat musim hujan, apabila terjadi kondisi yang lembab, maka buah pisang yang masak akan timbul ataupun nampak massa konidiumnya yang berwarna merah muda sampai berwarna merah karat.

Menurut Kuntarsih (2012) bahwa hal yang mempengaruhi perkembangan *C. musae* yaitu kelembaban rerata 80% dan suhu optimum berkisar 27-30°C. Menurut Martoredjo (2010) bahwa pertumbuhan dan sporulasi patogen tidak akan tumbuh dibawah suhu 15°C. Aservulus terbentuk setelah jaringan sakit rontok. Inang dan patogen menghasilkan etilen yang dapat mempercepat kematangan buah dalam pengangkutan meskipun etilen yang dihasilkan inang lebih besar.

Penyakit antraknosa ini bisa tersebar luas melalui angin karena spora dari *C. musae* terbawa oleh angin, sehingga spora yang terbawa oleh angin tersebut menyebar ke tanaman lainnya yang sehat, serta dapat juga tersebar melalui sisa tanaman yang sakit (Cahyono, 2009). Konidium jamur patogen terutama berasal dari bagian tanaman sakit yang telah mati, dilepaskan oleh percikan air pengairan atau air hujan dan dipencarkan oleh angin ataupun serangga. Tetesan atau lapisan air bebas di kulit buah, konidium berkecambah dalam waktu 4 jam dan membentuk apresorium dalam waktu 20 jam. Infeksi secara langsung membutuhkan waktu 24-48 jam dan menyebabkan sel didekatnya menjadi hipersensitif sehingga menghasilkan noda kecil berwarna cokelat kemerahan pada kulit buah yang tetap dalam keadaan laten sampai dengan buah mulai matang. Keadaan laten ini disebabkan adanya unsur pada inang yang apresorium dorman. Infeksi juga dapat terjadi melalui luka (Martoredjo, 2010).

#### 2.14. Pengendalian Penyakit Antraknosa

Pengendalian penyakit antraknosa sudah harus dimulai sejak penanganan buah pada saat panen dan setelah panen agar buah tidak mengalami luka yang dapat menginfeksi buah dengan cepat. Selain itu juga perlu menjaga kebersihan kebun atau sanitasi dari sisa-sisa tanaman. Perlakuan yang dapat dilakukan sebelum penyimpanan dengan mencelupkan buah pisang ke dalam air hangat dengan suhu 55°C selama 5-15 menit sehingga menunda serangan penyakit antraknosa (Kaleka, 2013). Pengemasan sebaiknya dilapisi dengan polietilen atau plastik tujuannya agar tidak terdapat timbulnya luka selama pengangkutan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Refrigerasi segera setelah panen sangat penting sebab penyakit sangat dibantu perkembangannya oleh suhu yang tinggi (Martoredjo, 2010).

Perlakuan yang juga dapat digunakan dalam pengendalian penyakit antraknosa pada buah pisang dengan memakai fungisida kimia berbahan aktif benomil, iprodion, propineb, thiabendazole, thiophanate, biphenyl dan 2-aminobutan. Namun akibat penggunaan fungisida yang tidak bijaksana atau terus-menerus akan menimbulkan dampak berpengaruh negatif terhadap kesehatan, lingkungan dan timbul resistensi patogen (Angkat dkk., 2006).

## 2. Fungisida Nabati

Fungisida nabati adalah fungisida yang bersumber dari bahan alami yang tersedia di alam (Sudarmo, 2009). Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai fungisida nabati ialah tumbuhan yang dapat menghasilkan metabolit sekunder. Metabolit sekunder ialah sebagian kecil karbon, nitrogen, dan energi untuk mensintesis molekul organik yang tidak memiliki peran secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan. Klasifikasi metabolit sekunder secara sederhana terdiri atas tiga kelompok utama yaitu terpenoid misalnya volatil, karotenoid, dan sterol. Kelompok kedua yaitu fenolik misalnya asam fenolat, kumarin, lignan, stilbena, flavonoid, tanin, dan lignin. Kelompok terakhir yaitu senyawa yang mengandung nitrogen misalnya alkaloid. Berdasarkan asal-usul biosintesisnya metabolit sekunder terbagi menjadi yaitu alkaloid, fenilpropanoid, poliketida dan terpenoid (Nurmansyah, 1997).

Menurut Lenny (2006) bahwa metabolit sekunder mempunyai kemampuan biaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama dan penyakit untuk tumbuhan itu sendiri ataupun lingkungannya. Kemampuan metabolit sekunder tumbuhan dalam menghambat pertumbuhan mikroba memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan senyawa kimia sintetis. Kemampuan metabolit sekunder tumbuhan untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen disebut antifungi.

Menurut Griffin (1981) bahwa beberapa senyawa antifungi dapat mengganggu metabolisme energi dalam mitokondria yaitu dalam tahap transfer elektron dan fosforilasi. Metabolisme energi dalam mitokondria dihambat dengan terganggunya transfer elektron. Terhambatnya transfer elektron akan mengurangi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

oksigen dan mengganggu fungsi dari siklus asam trikarboksilat. Akibat tidak teradanya tahap fosforilasi menyebabkan terhambatnya pembentukan ATP dan ADP. Hal tersebut seperti pada hasil penelitian Wasilah (2010) bahwa terhambatnya pertumbuhan *Fusarium oxysporum* karena adanya penurunan pengambilan oksigen oleh mitokondria yang mengalami kerusakan membran dan kerusakan krista akibat adanya aktivitas senyawa antifungi, sehingga menyebabkan energi ATP yang dihasilkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan sel menjadi berkurang, sehingga pertumbuhannya terhambat.

Menurut Rivanto (2014) bahwa salah satu tumbuhan yang berpotensi dapat mencegah penyakit akibat jamur patogen adalah daun sirih hijau. Daun sirih hijau memiliki kandungan zat yang bersifat antifungi, karena daun sirih hijau memiliki kandungan zat yang mampu berperan sebagai antimikroba. Hal tersebut seperti pada penelitian Ningtyas dkk. (2013) bahwa ekstrak daun sirih hijau mempunyai potensi sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan *C. capsici* penyebab antraknosa buah cabai.

Menurut Pelczar dan Chan (1988) bahwa suatu antimikroba dapat bersifat fungistatik atau fungitoksik. Fungistatik merupakan suatu keadaan yang menggambarkan kerja suatu fungisida yang menghambat pertumbuhan jamur. Hal tersebut terjadi karena konsentrasi antimikroba yang diberikan belum optimal, sedangkan fungitoksik merupakan suatu keadaan yang menggambarkan kerja suatu fungisida yang menghentikan pertumbuhan jamur. Fungistatik dapat berubah menjadi menjadi fungitoksik dengan cara menaikkan konsentrasi suatu antimikroba sampai titik kritis, dimana jamur tersebut dapat dibunuh oleh fungisida tersebut. Begitupun sebaliknya, untuk menurunkan pengaruh fungisida dari taraf fungitoksik menjadi fungistatik diperoleh dengan cara menurunkan konsentrasi fungisida yang diberikan. Kondisi tersebut sejalan pada hasil penelitian Ariyanti dkk. (2012) bahwa semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak daun sirih hijau maka pertumbuhan *C. fragariae* semakin terhambat.

Menurut Indonesia Bertanam (2013) bahwa fungisida nabati mempunyai kelebihan dan kekurangannya, diantaranya sebagai berikut:

1. Kelebihan fungisida nabati adalah: a) degradasi atau penguraian yang cepat oleh matahari sehingga terurai menjadi bahan yang tidak berbahaya,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b) diandalkan mengendalikan OPT yang resisten terhadap fungisida kimia,
- c) phitotoksitas rendah, yaitu tidak meracuni dan merusak tanaman,
- d) murah dan mudah dibuat oleh petani.

2. Kekurangan fungisida nabati adalah: a) cepat terurai dan daya kerjanya relatif lambat, b) daya racunnya rendah atau tidak langsung mematikan jamur, c) produksinya belum bisa dilakukan dalam skala besar karena keterbatasan pasokan bahan baku, d) tidak bertahan lama untuk disimpan.

## 2.3. Sirih Hijau

### 2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi Sirih Hijau

Klasifikasi ilmiah sirih hijau terdiri atas yaitu Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Classis: Dicotyledoneae, Ordo: Piperales, Familia: Piperaceae, Genus: *Piper*, Species: *P. betle* L. (Tjitrosoepomo, 1993). Sirih hijau mempunyai nama daerah antara lain ranub (Aceh), sereh (Gayo), belo (Batak Karo), burangir (Mandailing), cabai (Mentawai), sirih (Palembang, Minangkabau), seureuh (Sunda), sere (Madura), uwit (Dayak), nahi (Bima), malu (Solor), mokeh (Alor), mota (Flores) (Dep.Kes, 1989).

Daun sirih hijau berjenis tunggal, berbentuk jantung, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, tulang daun menyirip, tangkai daun 5-9 cm, tekstur daun agak kasar jika diraba dan mempunyai bau yang aromatis jika diremas. Panjang daun 6,0-17,5 cm dan lebar 3,5-10,0 cm. Warna daun dari hijau sampai hijau tua. Sirih hijau memiliki akar tunggang yang berbentuk bulat dan berwarna cokelat keuningan (Moeljanto dan Mulyono, 2003).



Gambar 2.3. Sirih Hijau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sirih hijau tumbuh dengan memanjat, merayap, tingginya mencapai 1-3 m. Batang sirih hijau berbentuk silindris, beruas-ruas, panjang antar ruas 7-20 cm, pada bagian pangkal mengayu atau keras, beralur tegas, berwarna hijau atau hijau kekuningan (Widiyastuti dkk., 2013). Sirih hijau mempunyai bunga majemuk berkelamin satu, berumah satu atau dua. Bulir berdiri sendiri, di ujung dan berhadapan dengan daun. Bulir jantan panjangnya sekitar 1,5-3,0 cm dan terdapat dua benang sari yang pendek sedangkan bulir betina panjangnya sekitar 2,5-6,0 cm terdapat kepala putik tiga sampai lima buah berwarna putih dan hijau kekuningan (Fauziah, 2007).

### 2.3.2. Penyebaran dan Syarat Tumbuh Sirih Hijau

Sirih banyak tersebar di daerah tropis dan subtropis di berbagai belahan dunia seperti Sri Lanka, India, Indonesia, Malaysia, Kepulauan Filipina dan Afrika Timur (Chakraborty dan Shah, 2011). Menurut Guha (2006) menyatakan bahwa meskipun diduga berasal dari Malaysia, sirih hijau ini paling banyak ditemukan di India kecuali di daerah bagian barat laut yang kering, di negara tersebut ditemukan 40 dari 100 varietas sirih yang ada di dunia.

Menurut Moeljanto dan Mulyono (2003) menyatakan bahwa tempat tumbuh yang disukai oleh sirih hijau adalah pada ketinggian 200-1.000 mdpl yang mempunyai curah hujan 2.250-4.750 mm per tahun. Sirih ini biasanya tumbuh di daerah hutan agak lembab dengan keadaan tanah yang lembab, dan juga daerah yang teduh terlindung dari terpaan angin. Menurut Ni'mah (2012) menyatakan bahwa sirih dikenal sejak tahun 600 SM dan banyak ditanam oleh masyarakat. Sirih hijau memerlukan cuaca tropika dengan air yang cukup. Sirih hijau diperbanyak secara vegetatif dengan stek batang yang sudah tua terdiri 4-6 ruas.

### 2.3.3. Kandungan Kimia Sirih Hijau

Menurut Dwivedi dan Tripachi (2014), analisis fitokimia daun sirih hijau terdapat adanya senyawa minyak atsiri, fenol, eugenol, saponin, alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan terpenoid. Menurut Inayatullah (2012), daun sirih hijau mengandung minyak atsiri yang komponen utamanya terdiri dari *belluphenol* dan beberapa senyawa turunannya. Fenol berperan sebagai racun bagi mikroba dengan menghambat aktivitas enzim.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Senyawa fenol dapat memutuskan ikatan silang peptidoglikan dalam usahanya menerobos dinding sel. Setelah senyawa fenol menerobos dinding sel maka akan terjadi kebocoran nutrisi dari dalam sel. Karena fenol dapat merusak ikatan hidrofobik komponen penyusun membran sel seperti protein dan fosfolipida serta larutnya komponen lain yang berikatan secara hidrofobik, keadaan tersebut berakibat menurunnya permeabilitas sel. Kerusakan pada membran sel berakibat terhambatnya aktivitas dan biosintesis enzim-enzim spesifik yang diperlukan dalam proses metabolisme (Ingram, 1981). Mekanisme tersebut terjadi seperti pada hasil penelitian Pandala (2018), penghambatan pertumbuhan diameter koloni dan persentase pertumbuhan *C. capsici* semua perlakuan pemberian ekstrak daun kemuning dan daun sirih hijau yang diuji memperlihatkan hasil yang sama besarnya.

Daun sirih hijau mempunyai aroma yang khas yaitu rasa pedas dan tajam. Aroma dan rasa tersebut disebabkan oleh *chavicol* dan *betlephenol* yang terkandung dalam minyak atsiri (Tampubolon, 1981). Menurut Rini dan Mulyono (2003), faktor lain yang menentukan aroma dan rasa daun sirih hijau adalah jenis sirih itu sendiri, umur sirih, jumlah sinar matahari yang sampai ke bagian daun dan juga kondisi dedaunan. Selain minyak atsiri, dalam daun sirih hijau 100 g bahan segar juga mengandung air 85-90%, protein 33,5%, karbohidrat 0,5-6,1%, serat 2-3%, vitamin C 0,005-0,01%, mineral 2,3-3,3% yang terdiri atas kalsium 0,2-0,5%, besi 0,005-0,007%, fosfor 0,05-0,60% dan kalium 1,1-4,6%.

Menurut penelitian Widiyastuti dkk. (2013), sirih hijau memiliki aroma daunnya paling kuat dan kadar minyak atsiri 0,6%, sedangkan sirih cacing dan sirih gading memiliki kadar minyak atsiri yang sama yakni 0,3%, dan sirih merah (*Piper crocatum* L.) aroma daunnya tidak terlalu kuat namun kandungannya yang sama seperti sirih hijau sebesar 0,6%. Menurut Agustin (2005), minyak atsiri dalam daun sirih hijau 100 g memiliki kandungan kimia yaitu sineol 2,4-4,8%, metil eugenol 4,2-15,8%, siskuiterpeneoid 3,9-8,0%, kavibetol 2,7-6,2%, kavikol 7,2-16,7%, estragol, alilpirokatekol 0-9,6%, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, saponin, terpenoid, fenilpropanoid, terpinen 0,8-1,8%, tanin 1,0-1,3%.

Menurut Silva *et al.* (2011), secara umum mekanisme suatu senyawa metabolit sekunder dikelompokkan dalam dua mekanisme yaitu mematikan jamur dengan merusak integritas membran sel mengganggu permeabilitasnya dan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

akhirnya akan menghancurkan sel jamur tersebut, ataupun yang kedua dengan mekanisme mengganggu sintesis protein atau mengiduksi koagulasi protein. Menurut Permadi (2008), eugenol pada daun sirih hijau sebagai agen antifungi yang memiliki cara kerja hampir sama dengan fenol, yaitu melalui perusakan dinding sel akibat terganggunya permeabilitas dinding sel yang kemudian dilanjutkan dengan perusakan membran sitoplasma dan membran protein yang menyebabkan keluarnya sitoplasma dari dinding sel jamur sehingga menyebabkan kematian sel. Saponin berikatan dengan kompleks polisakarida pada dinding sel, sehingga merusak dinding sel. Menurut Rahayu (2009), alkaloid mampu menekan pertumbuhan jamur dan dapat merusak komponen yang ada dalam sel jamur dengan cara mendenaturasi protein sehingga dapat menyebabkan lisis pada membran dan mati. Flavonoid memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut serta membentuk kompleks dengan dinding sel, sedangkan sifat lipofilik dari flavonoid mengganggu membran mikroba, keadaan ini secara perlahan akan menghambat jamur.

Menurut Subhisha dan Subramoniam (2005), steroid berfungsi sebagai antifungi karena sifat lipofilik yang dimiliki dapat menghambat perkecambahan spora dan perbanyakkan miselium pada jamur. Terpenoid terdapat pada daun sirih hijau, meskipun mekanisme penghambatan oleh senyawa terpenoid masih belum diketahui secara jelas, namun dengan adanya sifat hidrofobik atau lipofilik pada senyawa tersebut dapat menyebabkan kerusakan sitoplasmik membran, koagulasi sel dan terjadinya gangguan proton pada sel jamur. Tanin sebagai antifungi akan bereaksi terhadap dinding sel dan menembus protein, sifat antimikroba tanin dapat berhubungan dengan hidrolisis ikatan ester diantara asam galat yang mempengaruhi proses biosintesis terhadap sintesis dinding sel dan membran sel. Tanin menghambat kerja enzim selulosa dan hemiselulosa. Menurut Harbone (1987), jika dekomposisi selulosa dan hemiselulosa terhambat maka dinding sel tersebut tidak sempurna dan berakibat pertumbuhan mikroorganisme terhambat. Menurut Rini dan Mulyono (2003), daun sirih hijau yang lebih muda mengandung banyak atsiri, diastase dan gula yang lebih banyak dibandingkan dengan daun yang lebih tua, sedangkan kandungan tanin pada daun muda dan tua relatif sama.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, terletak di Jalan HR. Soebrantas Km.15 No. 155 Kelurahan Tuah Madani Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan dimulai dari Bulan November sampai Desember 2019.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah media PDA, akuades, daun sirih hijau, biakan murni *C. musae*, alkohol 90%, pil atom, sabun cair dan klorok (NaOCl) 1%.

Alat yang digunakan penelitian ini adalah *cutter*, ember, blender, Lampu Bunsen, nampan, presto, *laminar air flow cabinet* (LAFC), inkubator, *showcase*, timbangan duduk, timbangan analitik, *magnetic stirrer*, *vortex mixer*, *beaker glass*, Labu Erlenmeyer, Cawan Petri berdiameter 9,5 cm, gelas ukur, tabung suntik, membran 0,2  $\mu\text{m}$ , batang pengaduk, Jarum Ose, *cork borer*, spatula, *aluminium foil*, kertas label, plastik, penggaris, karet, tisu, kain kasa, kamera dan alat tulis.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbedaan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau (SP), sebagai berikut:

- SP0 = Konsentrasi 0% (ekstrak 0 ml + PDA 20 ml).
- SP1 = Konsentrasi 25% (ekstrak 5 ml + PDA 15 ml).
- SP2 = Konsentrasi 30% (ekstrak 6 ml + PDA 14 ml).
- SP3 = Konsentrasi 35% (ekstrak 7 ml + PDA 13 ml).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Denah RAL non faktorial disusun berdasarkan rancangan *the posttest-only control group design* yang terdiri dari 3 perlakuan uji dan 1 perlakuan kontrol, setiap perlakuan diulang 5 kali. Denah RAL non faktorial disajikan pada Lampiran 1.

Hasil pengamatan diameter koloni *C. musae* dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik. Hasil pengamatan luas koloni *C. musae*, daya hambat koloni *C. musae*, dan laju pertumbuhan koloni *C. musae* dianalisis menggunakan analisis sidik ragam RAL non faktorial menggunakan program *statistical analysis system* (SAS) 9.1, perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak Duncan pada taraf 5%.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pembuatan Media PDA

Media PDA ditimbang sebanyak 14,00 g dengan menggunakan timbangan analitik. Media tersebut dimasukkan ke dalam Labu Erlenmeyer. Tambahkan akuades 350 ml, kemudian diaduk hingga homogen dengan menggunakan *magnetic stirrer*. Larutan yang telah homogen kemudian disterilkan ke dalam presto selama 15 menit (Lampiran 11).

#### 3.4.2. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau

Daun sirih hijau diambil di pekarangan rumah beralamat Jalan Murai Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru, dan dilakukan pada waktu pagi hari. Menurut Yunianti (2016), daun sirih hijau yang digunakan merupakan daun sirih hijau yang masih muda dan segar, daun terletak berada di dekat bagian atas batang sirih. Bentuk daun masih utuh, berwarna belum hijau tua dan kecokelatan, tidak memformasi, tidak termakan oleh serangga dan tidak terserang penyakit. Petiklah daun sirih hijau pada bagian pangkal daun, kemudian dikemas dengan menggunakan plastik.

Menurut Suryaningsih dan Hadisoeganda (2004), sterilkan permukaan daun sirih hijau dengan merendam dalam larutan klorok 1% selama 2 menit, lalu bilas dengan air mengalir dan dikering-anginkan. Daun sirih hijau ditimbang seberat 200 g, setelah itu blender dan dihomogenkan dengan 200 ml akuades. Komposisi sirih hijau dan akuades yaitu 1:1. Direndam selama 24 jam dan



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kemudian saring serta diperas dengan menggunakan empat lapis kain kasa steril dan selanjutnya disterilkan dengan membran 0,2  $\mu\text{m}$  steril (Lampiran 12).

### 3.4.3. Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat-alat *dissecting set*, alat-alat dari gelas dan logam direndam terlebih dahulu selama 2 jam dengan klorok 1%. Dibilas dengan air bersih dan sabun cair kemudian dikeringkan dengan suhu kamar 20-25°C. Alat-alat gelas dan logam kemudian dibungkus dengan *aluminium foil* dan dimasukkan ke dalam presto selama 20 menit (Lampiran 13).

### 3.4.4. Penyiapan Biakan Murni *C. musae*

Langkah pertama penyiapan biakan murni *C. musae* dengan cara mengambil biakan *C. musae* secara aseptik dari tabung reaksi yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Mikologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Biakan murni *C. musae* diinokulasikan pada Cawan Petri yang berisi media PDA dengan menggunakan Jarum Ose steril, selanjutnya inkubasi di inkubator pada suhu 27-28°C selama 7 hari. Kegiatan inokulasi dilakukan di LAFC untuk mencegah kontaminasi pada biakan jamur (Lampiran 14).

### 3.4.5. Pengujian Ekstrak terhadap *C. musae* secara *in Vitro*

Pengujian dilakukan secara *in vitro* dengan menguji ekstrak terhadap pertumbuhan *C. musae* pada media PDA. Inokulasi patogen pada PDA dilakukan di dalam LAFC. Media PDA dan ekstrak pada Cawan Petri berdiameter 9,5 cm disesuaikan dengan perlakuan yang telah ditetapkan dan tambahkan pil atom dengan tujuan agar tidak terkontaminasi oleh bakteri, aduk hingga homogen dengan menggunakan *vortex mixer* dan tuang pada Cawan Petri, kemudian diamkan sampai padat. Miselium *C. musae* diambil dengan cara memotong PDA yang ditumbuhi biakan murni *C. musae* dengan menggunakan *cork borer* steril ukuran diameter 1 cm. Hal ini bertujuan agar pertumbuhan miselium pada media PDA untuk tiap perlakuan relatif sama. Miselium jamur diinokulasikan pada media PDA yang telah dicampur dengan larutan ekstrak daun sirih hijau tepat di tengah Cawan Petri, kemudian dilakukan inkubasi dengan memasukkan Cawan Petri ke dalam inkubator pada suhu 27-28°C (Lampiran 15).



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**3. Parameter Pengamatan**

Pengamatan koloni *C. musae* dilakukan sewaktu pertumbuhan koloni *C. musae* pada 11 HSI (Lampiran 16), dengan ketentuan jika koloni *C. musae* pada konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 0% atau kontrol telah mencapai pinggiran Cawan Petri.

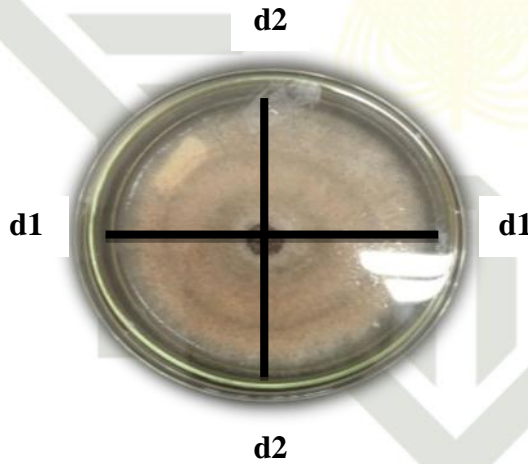
**3.5.1. Diameter Koloni *C. musae***

Teknik pengukuran diameter koloni *C. musae* (Gambar 3.1) menggunakan penggaris dengan cara membuat garis vertikal dan horizontal yang titik potong kedua garisnya tepat pada tengah potongan koloni *C. musae*. Rumus diameter koloni jamur mengacu pada Elfina dkk. (2015), sebagai berikut:

$$D = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan:

- D = Diameter koloni *C. musae* (cm).
- d1 = Diameter vertikal koloni *C. musae* (cm).
- d2 = Diameter horizontal koloni *C. musae* (cm).



Gambar 3.1. Teknik Pengukuran Diameter Koloni *C. musae*

**3.5.2. Luas Koloni *C. musae***

Penentuan luas koloni *C. musae* berdasarkan jari-jari (r) koloni jamur yang diukur dari masing-masing perlakuan. Pengukuran jari-jari dilakukan pada keempat sisi koloni jamur, keempat jari-jari koloni *C. musae* dijumlahkan dan hasilnya dibagi empat untuk diketahui rerata jari-jarinya. Luas lingkaran koloni jamur dihitung dengan menggunakan rumus menurut Mahartha dkk. (2013), sebagai berikut:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$A = \pi r^2$$

Keterangan:

A = Luas lingkaran koloni *C. musae* (cm<sup>2</sup>).

$\pi$  = 3,14.

### 3.3.3. Daya Hambat Koloni *C. musae*

Daya hambat koloni *C. musae* dihitung dengan rumus yang mengacu pada Nezi *et al.* (2016), sebagai berikut:

$$P = [(dc-dt)/dc] \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase daya hambat (%).

dc = Diameter koloni *C. musae* kontrol (cm).

dt = Diameter koloni *C. musae* perlakuan (cm).

Efektivitas fungisida dinilai dari kategori yang dikemukakan oleh Irasakti dan Sukatsa (1987), sebagai berikut:

0% = Tidak efektif.

>0-20% = Sangat kurang efektif.

>20-40% = Kurang efektif.

>40-60% = Cukup efektif.

>60-80% = Efektif.

>80% = Paling efektif.

### 3.3.4. Laju Pertumbuhan Koloni *C. musae*

Laju pertumbuhan koloni *C. musae* dihitung dengan rumus yang mengacu pada Crueger *and* Crueger (1984), sebagai berikut:

$$\mu = x/t$$

Keterangan:

$\mu$  = Laju pertumbuhan (cm).

x = Diameter koloni *C. musae* pada akhir pengamatan (cm).

t = Hari pengamatan.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.6 Analisis Data

Diameter koloni *C. musae* dianalisis secara deskriptif sedangkan luas koloni, daya hambat koloni dan laju pertumbuhan koloni *C. musae* dianalisis dengan sidik ragam RAL non faktorial (Tabel 3.1) menggunakan program SAS 9.1. Model matematis rancangan menurut Harsojuwono dkk. (2011) adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari konsentrasi ekstrak daun sirih hijau ke-i pada ulangan ke-j.  
 $\mu$  = Rataan umum.  
 $\tau_i$  = Pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirih hijau.  
 $\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan dari konsentrasi ekstrak daun sirih hijau ke-i, pada ulangan ke-j.

Tabel 3.1. Analisis Sidak Ragam RAL Non Faktorial

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	(t-1)	JKP	JKP/JKT	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/JKT			
Total	tr-1	JKT				

Keterangan: Faktor Koreksi (FK) =  $\frac{(\sum Y_{ij})^2}{t.r}$

Jumlah Kuadrat Taraf Perlakuan (JKP) =  $(\sum Y_{ij}^2/r) - FK$

Jumlah Kuadrat Total (JKT) =  $(\sum Y_{ij}^2) - FK$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) =  $JKT - JKP$

Jika perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak Duncan pada taraf 5%. Model uji jarak Duncan menurut Sastrosupadi (2000) adalah:

$$UJD \alpha = R \alpha (\rho. DB Galat) \times \sqrt{KTG/Ulangan}$$

Keterangan:

- $\alpha$  = Taraf uji nyata.  
 $\rho$  = Banyaknya perlakuan.  
 $R$  = Nilai dari tabel uji jarak duncan.  
 $KTG$  = Kuadrat tengah galat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 35% paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. musae* secara *in vitro*.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait penggunaan ekstrak daun sirih hijau pada penyakit antraknosa buah pisang yang disebabkan oleh *C. musae* di lapang untuk mengetahui keefektifannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angustin, W.D. 2005. Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi antara Hydrogen Peroksida 3% dan Infusan Daun Sirih 20% terhadap Bakteri Mix. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent.J.)*, 38(1): 45-47.
- Andarwulan and Nuri. 2000. Phenolic Synthesis in Selected Root Cultures and Seeds: Phenolic Content in Differentiated Tissue Cultures of Untransformed and Agrobacterium-Transformed Roots of Anise (*Pimpinella anisum*). *Disertation*. Food Science Study Program. Post Graduated Program. Bogor Agricultural University. Bogor.
- Anggiriawin, M. 2012. Kemampuan Bakteri Penghasil Antijamur dalam Menghambat Beberapa Jenis Fusarium pada Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Angkat, S.E., L. Soesanto, dan E. Pramono. 2006. Pengaruh Macam dan Waktu Aplikasi Fungisida Nabati terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa pada Pisang Lepas Panen. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 6(1): 32-42.
- Arie, I.Z., J. Prasetyo, dan Efri. 2015. Pengaruh Ekstrak Alang-Alang, Babadotan dan Teki terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Pisang Kultivar *Cavendish*. *J. Agrotek Tropika*, 3(2): 251-256.
- Ariyanti, E.L., R. Jahahuddin, dan M. Yunus. 2012. Potensi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) sebagai Biofungisida Penyakit Busuk Buah Stroberi (*Colletotrichum fragariae* brooks) secara *in Vitro*. *Jurnal Agroteknos*, 2(3): 174-179.
- BPS. 2018. *Statistik Tanaman Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta. 99 hal.
- Chayono, B. 2009. *Pisang*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 78 hal.
- Chakraborty, D. and B. Shah. 2011. Antimicrobial, Anti-Oxidative and Anti-hemolytic Activity of *Piper betle* Leaf Extracts. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(3): 192-199.
- Crueger, W. and A. Crueger. 1984. *Biotechnology a Textbook of Industrial Microbiology*. Sunauer Associates. Inc Sunderland. USA. 396 p.
- Demayanti, R. dan Mulyono, 2003. *Khasiat & Manfaat Daun Sirih: Obat Mujarab dari Masa ke Masa*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 78 hal.
- Depkes RI. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid Kelima*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 117-120 hal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Djinaedy, A. 2008. Aplikasi Fungisida Sistemik dan Pemanfaatan Mikoriza dalam Rangka Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Embryo*, 5(2): 1-9.
- Dwivedi, V. dan S. Tripathi. 2014. Review Study on Potential Activity of *Piper betle* L. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(4): 93-98.
- Elhina, E., M. Ali, dan L. Aryanti. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* (L.)) untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Merah Pascapanen. *Sagu*, 14(2): 18-27.
- Faziah, M. 2007. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Penebar Swadaya. Depok. 86 hal.
- Fitriani, A., A. Aryani., H. Yusuf, and Y. Permatasari. 2012. The Exploration of Ketosynthase Gene on Endophytic Bacterial Root of *Vetiveria zizanioides*. *International Journal of Basic and Applied Sciences*, 13(4): 112-119.
- GBIF. 2015. GBIF Backbone Taxonomy. [www.gbif.org/species/3190640](http://www.gbif.org/species/3190640). Diakses tanggal 20 Juli 2019 (20.45).
- Griffin, H.D. 1981. *Fungal Physiology*. John Wiley & Sons, Inc. New York. 472 p.
- Guha, P. 2006. Betel Leaf: The Neglected Green Gold of India. *J.Hum.Ecol*, 19(2): 87-93.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 62 hal.
- Hersojuwono, B., Admadi., I.W. Arnata, dan G.A.K.D Puspawati. 2011. *Rancangan Percobaan Teori, Aplikasi SAS dan Excel*. Lintas Kata Publishing. Malang. 77 hal.
- Hestati, Y. S. 2012. Efikasi Formula Fungisida Nabati terhadap Penyakit Bercak Daun Jahe *Phyllosticta* sp. *Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Litro)*. 2(4): 42-48.
- Hidayati, E. 2002. Isolasi Enterobacteriaceae Patogen dari Makanan Berbumbu dan Tidak Berbumbu Kunyit (*Curcuma longa* L.) serta Uji Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri yang Diisolasi. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung. Bandung.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Inayatullah, S. 2012. Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Indonesia Bertanam. 2013. Kelebihan dan Kekurangan Pestisida Nabati. <https://indonesiabertanam.com>. Diakses tanggal 20 Juli 2019 (23.15).
- Ingram, L.O. 1981. Mechanism of Lysis of *E. coli* by Ethanol and Other Chaotropic Agents. *Jurnal on Bacteriology*. 146(1): 331-336.
- Irasakti, L. dan Sukatsa. 1987. Hal 55-70. Gatra Penelitian Penyakit Tumbuhan dalam Pengendalian secara Terpadu. *Dalam: Sukatsa (Ed.), Uji Kemampunan Beberapa Fungisida terhadap Penyakit Bercak Cokelat pada Tanaman Padi*. PFI. Surabaya.
- Kaleka, N. 2013. *Pisang-Pisang Komersial*. Penerbit Arcita. Solo. 82 hal.
- Koesmiati, S. 1996. Daun Sirih (*Piper betle* L.) sebagai Desinfektan. *Skripsi*. Departemen Farmasi Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Kuntarsih, S. 2012. *Pedoman Penanganan Pascapanen Pisang*. Direktorat Budidaya dan Pascapanen Buah. Jakarta. 93 hal.
- Lee S.W., N. Musa, T.S. Chuah, W Wee, and N.A.M. Shazili. 2008. Antimicrobial Properties of Tropical Plant Against 12 Pathogenic Bacteria Isolated From Aquatic Organisms. *African Journal of Biotechnology*, 17(13): 2275-2278.
- Leany, S. 2006. Senyawa Flavanoida, Fenilpropanida dan Alkaloida. *Karya Ilmiah*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mehartha, K.A., K. Khalimi, dan G.N.A.S. Wirya. 2013. Uji Efektivitas Rhizobakteri sebagai Agen Antagonis terhadap *Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici* Penyebab Layu Fusarium pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2(3): 145-154.
- Mertoredjo, T. 2010. *Ilmu Penyakit Pascapanen*. Bumi Aksara. Jakarta. 210 hal.
- Moeljanto, R.D. dan Mulyono. 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 77 hal.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nanu, F.D.I. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum capsici* pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Asal Desa Manimbahoi Kabupaten Gowa. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauiddin Makassar. Makassar.

Netzi, A., R.A. Ben., K.H. Jabnoun., S.M. Saidana., R. Haouala, and M.D. Remadi. 2016. Antifungal Activity of Aqueous and Organic Extracts from *Withania somnifera* L. against *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. *Journal of Microbial and Biochemical Technology*, 8(3): 144-150.

Nimah, A. 2012. Uji Aktivitas Anti Bakteri Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etil Asetat dan Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Sainsmatika*, 3(6): 1-35.

Ningtyas, I.R., Efri, dan T.N. Aeny. 2013. Pengaruh Berbagai Tingkat Fraksi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap *Colletotrichum capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Cabai (*Capsicum annum* L.) secara *in Vitro*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(3): 320-324.

Nurhayati, I., A. Syulasma, dan Y. Hamdiyati. 2007. Aktivitas Antifungi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Alternaria porri* Ellis secara *in Vitro*. *Seminar Jurusan Pendidikan Biologi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. 9 hal.

Nurmansyah. 1997. Kajian Awal Potensi Gulma Sirih-Sirih (*Piper aduncum* L.) sebagai Fungisida Nabati. *Jurnal biologika*, 1(2): 48-56.

Pardala, C. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Kenikir dan Daun Sirih sebagai Biofungisida terhadap Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) secara *in Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Medan.

Pieczar, M.J, dan E.C.S. Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. UI Press. Jakarta. 997 hal.

Remadi, A. 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat*. Pustaka Bunda. Jakarta. 47 hal.

Rospitasari, R. 2017. Ekstrak Sirih (*Piper betle* L.) sebagai Fungisida Nabati pada Antraknosa Cabai secara *in Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Jember.



1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Rahayu, T. 2009. Uji Antijamur Kombucha Coffee terhadap *Candida albicans* dan *Tricophyton mentagrophytes*. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, 10(1): 10-17.
- Ridhi, D.M. dan Mulyono. 2003. *Khasiat & Manfaat Daun Sirih (Obat Mujarab dari Masa ke Masa)*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 78 hal.
- Rizanto. 2014. Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) untuk Pencegahan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp. pada Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.
- Rumahlewang, W. dan H.R.D. Amanupunyo. 2012. Patogenitas *Colletotrichum musae* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Beberapa Varietas Buah Pisang. *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 1(1): 77-81.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta. 276 hal.
- Satryawibowo, M.W., Efri, dan T.N. Aeny. 2015. Pengaruh Fraksi Ekstrak Daun Tagetes (*Tagetes erecta*) terhadap Pertumbuhan dan Sporulasi *Colletotrichum capsici* secara *in Vitro*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(2): 211-215.
- Semangun, H. 1991. *Ekologi Patogen Tropika dan Pemanfaatannya dalam Pengendalian Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal.
- Semangun, H. 1994. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal.
- Sibarani, F.M. 2008. Uji Efektivitas Beberapa Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) di Lapangan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Silva, F., S. Feirera., A. Duerte., D.I. Mendonca, and F.C. Domingues. 2011. Antifungal Activity of *Coriandum sativum* Essential Oil, its Mode of Action Against *Candida* Species and Potential Synergism with Amphotericin B. *Phytomedicine*, 19(1): 42-47.
- Sopialena., M.A. Mirza, dan R. Soraya. 2020. Pengaruh Biopestisida pada Pertumbuhan (*Colletotrichum capsici* Sydow) Penyebab Antraknosa dalam Cabai (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(2): 105-110.
- Suhisha, S. and A. Subramoniam. 2005. Antifungal Activities of a Steroid from *Pallavicinia lyellii*, a Liverwort. *Indian J Pharmacol*, 37(5): 304-308.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

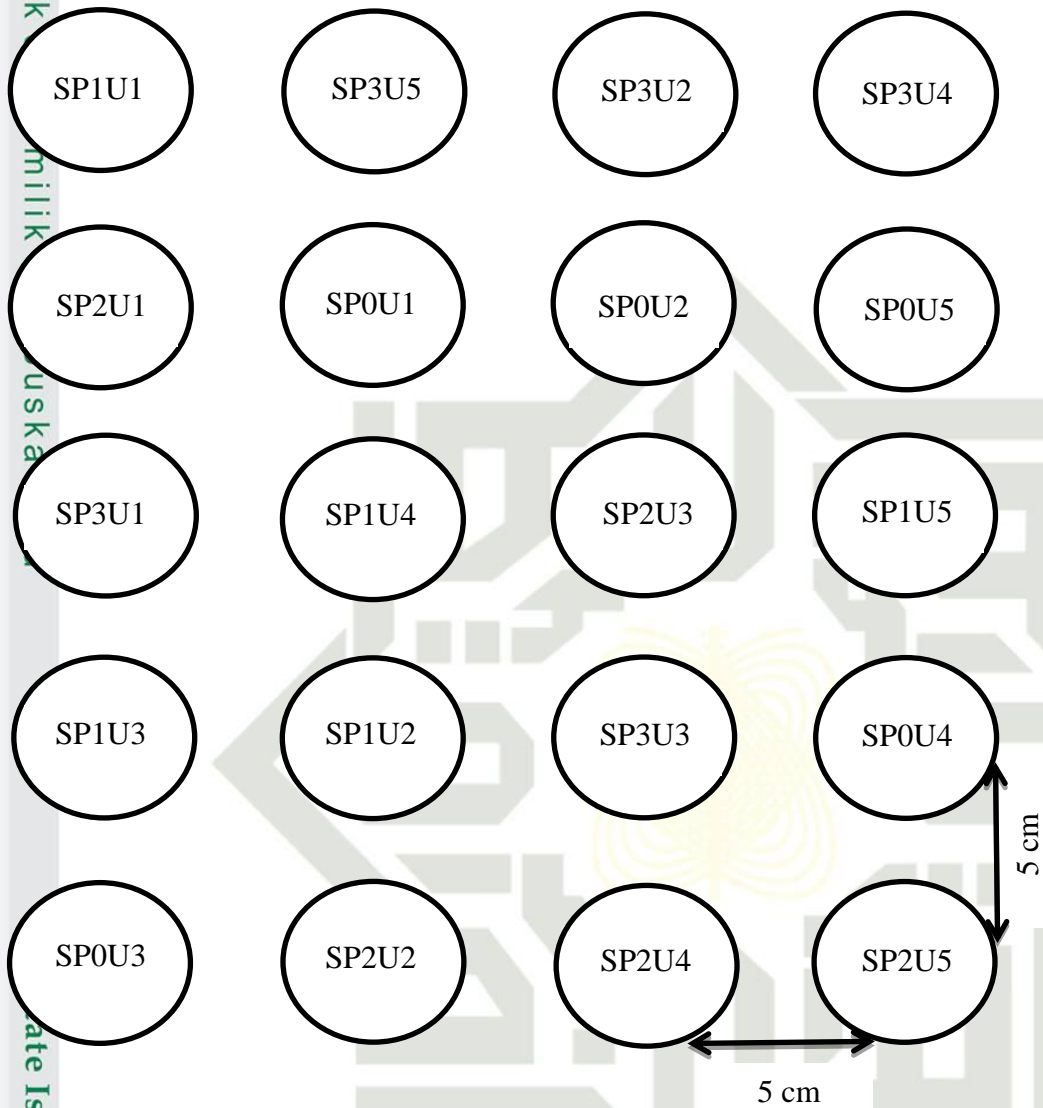
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Supkhan, A. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-Anting (*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba terhadap Fitopatogen *Xanthomonas camperis* dan *Colletotrichum capsici* KCR2. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Sudarmo, S. 2009. *Pestisida Nabati: Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Kanisius. Yogyakarta. 60 hal.
- Suprpta, D.N. 2014. *Pestisida Nabati, Potensi dan Prospek Pengembangan*. Pelawa Sari. Denpasar. 50 hal.
- Supriyadi, A. dan Suyanti. 1992. *Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Penerbit Swadaya. Jakarta. 80 hal.
- Suryaningsih, E. dan Hadisoeganda, 2004. *Pestisida Botani untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Sayuran*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Bandung. 36 hal.
- Tampubolon, O.T. 1981. *Tumbuhan Obat Bagi Pencinta Alam*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 128 hal.
- Tando, E. 2018. Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dalam Sirsak (*Annona muricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit. *Jurnal Biotropika*, 6(10): 21-27.
- Tjitrosoepomo, G. 1993. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 477 hal.
- Waller, J.M., L.M. Lenne, and S.J. Waller. 2002. *Plant Pathologists's Pocketbook Wallingford*. CABI. United Kingdom. 528 p.
- Wasilah, F. 2010. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht secara *in Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Widiyastuti, Y., S. Haryanti, dan D. Subositi. 2013. Karakterisasi Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Beberapa Jenis Sirih (*Piper* sp.). *Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional*, 6(2): 86-93.
- Wratno, M., Rizal, dan I.W. Laba. 2011. Potensi Ekstrak Tanaman Obat dan Aromatik sebagai Pengendali Keong Mas. *Buletin Littro*, 22(1): 54-64.
- Yuliani, L. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) sebagai Insektisida Alami terhadap Mortalitas Walang Sangit (*Lepcorisa acuta*). *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.



Lampiran 1. Denah RAL Non Faktorial

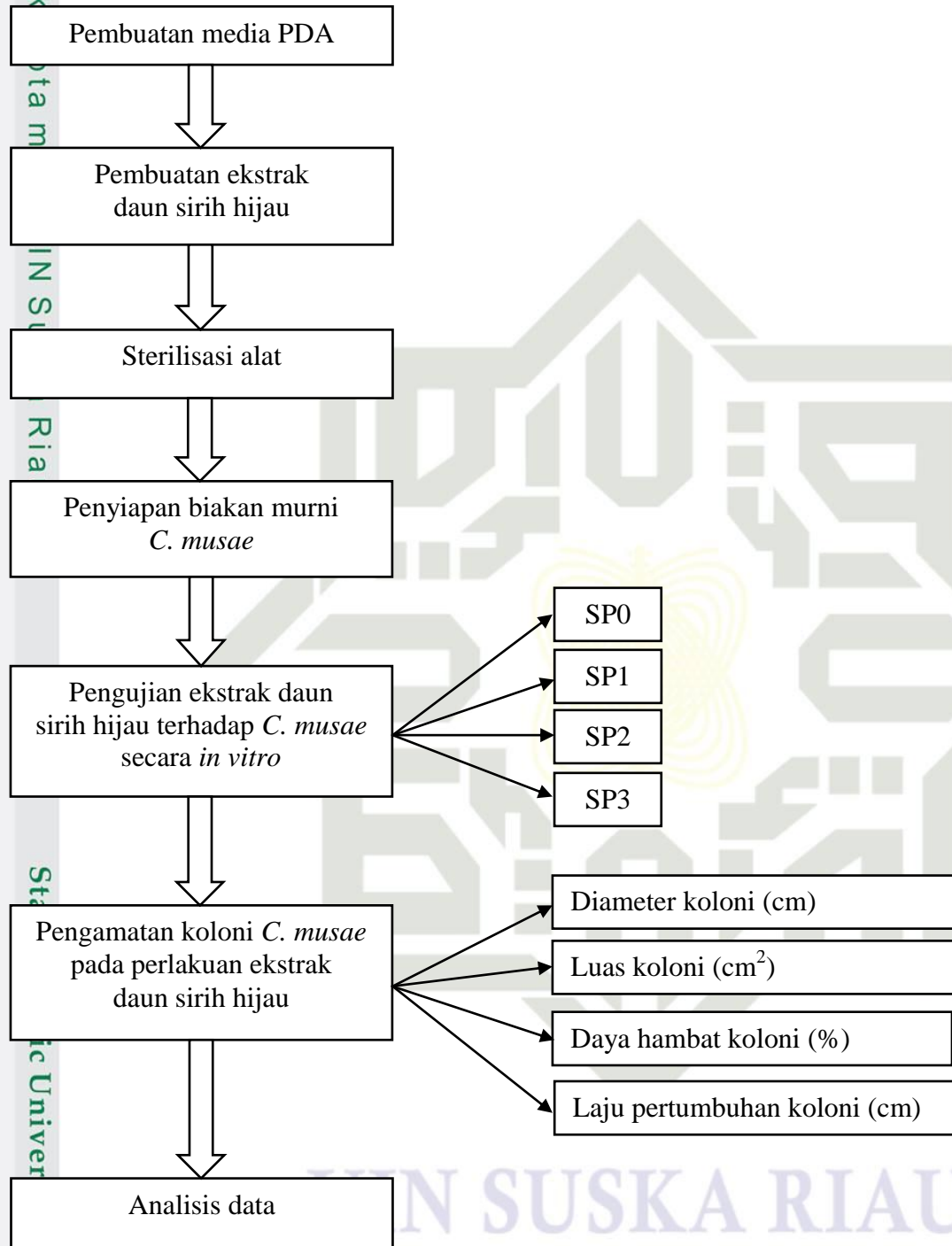


Keterangan:

- SP = Perlakuan.
- U1, U2, U3, U4, U5 = Ulangan.
- SP0 = Konsentrasi 0%.
- SP1 = Konsentrasi 25%.
- SP2 = Konsentrasi 30%.
- SP3 = Konsentrasi 35%.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Hasil Diameter Vertikal dan Horizontal Koloni *C. musae* 11 HSI

Perlakuan Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan	Diameter Vertikal (cm)	Diameter Horizontal (cm)
SP0	1	9,5	9,5
	2	9,5	9,5
	3	9,5	9,5
	4	9,5	9,5
	5	9,5	9,5
SP1	1	6,5	6,5
	2	6,0	6,5
	3	6,5	6,4
	4	6,2	6,2
	5	6,0	6,0
SP2	1	0	0
	2	4,6	4,6
	3	0	0
	4	4,6	4,6
	5	5,2	5,0
SP3	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	4,3	4,3
	5	0	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 4. Data Hitungan Parameter Pengamatan

1. Diameter Koloni *C. musae* (cm)

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan					Total (cm)	Rerata (cm)
	1	2	3	4	5		
0% (SP0)	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	47,50	9,50
25% (SP1)	6,50	6,25	6,45	6,20	6,00	31,40	6,28
30% (SP2)	0	4,60	0	4,60	5,10	14,30	2,86
35% (SP3)	0	0	0	4,30	0	4,30	0,86

2. Luas Koloni *C. musae* (cm<sup>2</sup>)

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan					Total (cm <sup>2</sup> )	Rerata (cm <sup>2</sup> )
	1	2	3	4	5		
0% (SP0)	70,84	70,84	70,84	70,84	70,84	354,20	70,84
25% (SP1)	33,16	30,66	32,65	30,17	28,26	154,90	30,98
30% (SP2)	0	16,61	0	16,61	20,41	53,63	10,73
35% (SP3)	0	0	0	14,51	0	14,51	2,90

3. Daya Hambat Koloni *C. musae* (%)

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan					Total (%)	Rerata (%)
	1	2	3	4	5		
0% (SP0)	0	0	0	0	0	0	0
25% (SP1)	31,57	34,21	32,10	34,73	36,84	169,45	33,89
30% (SP2)	100	51,57	100	51,57	46,31	349,45	69,89
35% (SP3)	100	100	100	54,73	100	454,73	90,95

4. Laju Pertumbuhan Koloni *C. musae* (cm)

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan					Total (cm)	Rerata (cm)
	1	2	3	4	5		
0% (SP0)	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	4,30	0,86
25% (SP1)	0,59	0,56	0,58	0,56	0,54	2,83	0,57
30% (SP2)	0	0,41	0	0,41	0,46	1,28	0,26
35% (SP3)	0	0	0	0,39	0	0,39	0,08

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

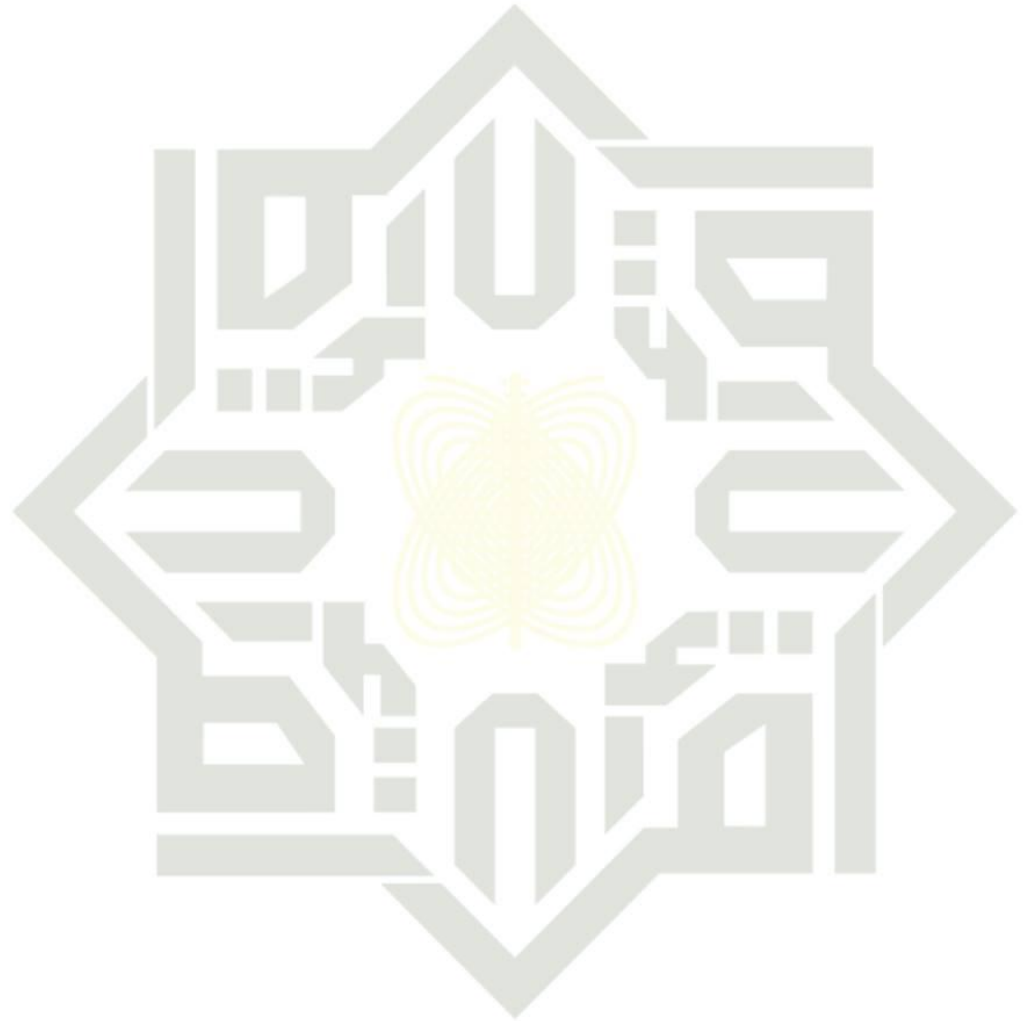
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Luas Koloni *C. musae*

SK	DB	JK	KT	F Value	Pr > F	KK (%)
Perlakuan	3	13847,37	4615,791	127,94	0,0001**	20,81
Galat	16	577,25	36,078			
Total	19	14422,62				

Keterangan: tn = tidak nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = sangat nyata



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Data SAS Luas Koloni *C. musae*

15:56 Thursday, January 27, 2020 10

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	SP0 SP1 SP2 SP3
Number of Observations Read		20
Number of Observations Used		20

15:56 Thursday, January 27, 2020 11

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: LK

Source	DF	Sum of Anova SS	Mean Square	F value	Pr > F
Model	3	13847.37252	4615.79084	127.94	<.0001
Error	16	577.24720	36.07795		
Corrected Total	19	14424.61972			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LK Mean
0.959982	20.81107	6.006492	28.86200

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F value	Pr > F
Perlakuan	3	13847.37252	4615.79084	127.94	<.0001



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Duncan.s Multiple Range Test for LK

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	16		
Error Mean Square	36.07795		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	8.053	8.445	8.690

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	70.840	5	SP0
B	30.980	5	SP1
C	10.726	5	SP2
C	2.902	5	SP3



Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Daya Hambat Koloni *C. musae*

SK	DB	JK	KT	F Value	Pr > F	KK (%)
Perlakuan	3	24123,83	8041,28	27,39	0,0001**	35,20
Galat	16	4698,08	293,63			
Total	19	28821,91				

Keterangan: tn = tidak nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = sangat nyata

Transformasi  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	DB	JK	KT	F Value	Pr > F	KK (%)
Perlakuan	3	226,82	75,607	76,21	0,0001**	16,37
Galat	16	15,87	0,992			
Total	19	242,69				

Keterangan: tn = tidak nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = sangat nyata

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 8. Data SAS Daya Hambat Koloni *C. musae*

15:56 Thursday, January 27, 2020 10

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	SP0 SP1 SP2 SP3

Number of Observations Read 20

Number of Observations Used 20

15:56 Thursday, January 27, 2020 11

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: DH

Source	DF	Sum of Anova SS	Mean Square	F value	Pr > F
Model	3	226.8214150	75.6071383	76.21	<.0001
Error	16	15.8734800	0.9920925		
Corrected Total	19	242.6948950			

R-Square 0.934595      Coeff Var 16.37009      Root MSE 0.996038      DH Mean 6.084500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F value	Pr > F
Perlakuan	3	226.8214150	75.6071383	76.21	<.0001



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Duncan.s Multiple Range Test for DH

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	16		
Error Mean Square	293.63		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	22.97	24.09	24.79

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
C	0.00	5	SP0
B	33.89	5	SP1
A	69.89	5	SP2
A	90.95	5	SP3



Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan *C. musae*

SK	DB	JK	KT	F Value	Pr > F	KK (%)
Perlakuan	3	1,79	0,59529	27,74	0,0001**	33,29
Galat	16	0,34	0,02146			
Total	19	2,13				

Keterangan: tn = tidak nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = sangat nyata

Transformasi  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	DB	JK	KT	F Value	Pr > F	KK (%)
Perlakuan	3	0,50	0,167965	22,74	0,0001**	9,00
Galat	16	0,12	0,007387			
Total	19	0,62				

Keterangan: tn = tidak nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = sangat nyata

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 10. Data SAS Laju Pertumbuhan Koloni *C. musae*

15:56 Thursday, January 27, 2020 10

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	SP0 SP1 SP2 SP3
Number of Observations Read		20
Number of Observations Used		20

15:56 Thursday, January 27, 2020 11

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: LP

Source	DF	Sum of Anova SS	Mean Square	F value	Pr > F
Model	3	0.50389500	0.16796500	22.74	<.0001
Error	16	0.11820000	0.00738750		
Corrected Total	19	0.62209500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LP Mean
0.809997	9.004774	0.085951	0.954500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F value	Pr > F
Perlakuan	3	0.50389500	0.16796500	22.74	<.0001

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Duncan.s Multiple Range Test for LP

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	16		
Error Mean Square	0.021458		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	.1964	.2059	.2119

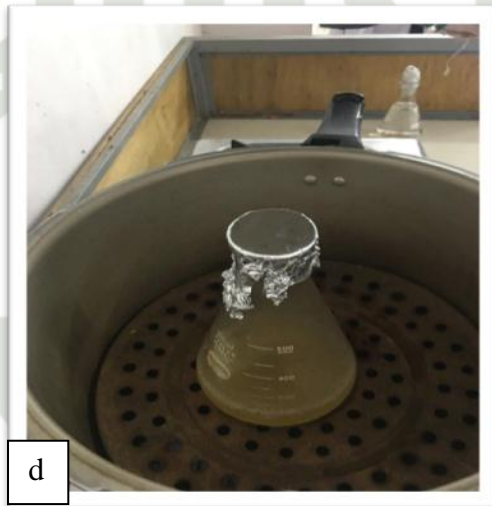
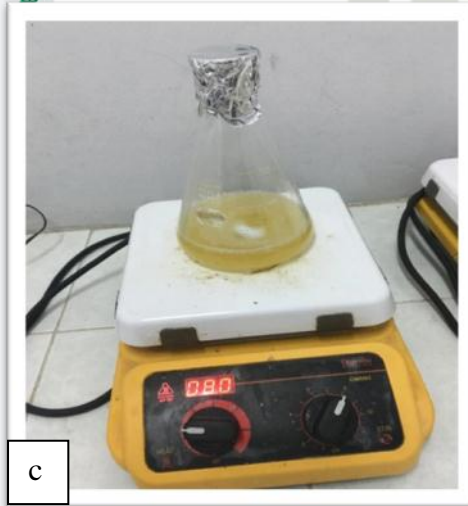
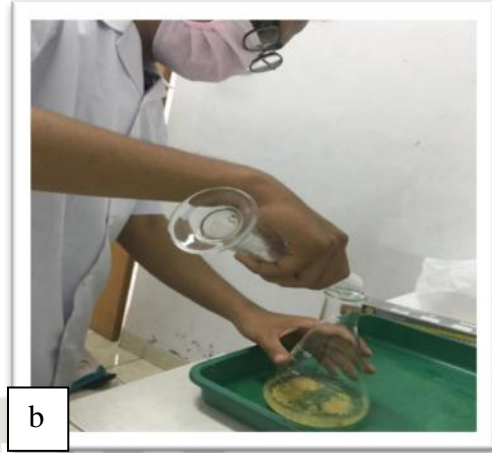
Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	0.86000	5	SP0
B	0.56600	5	SP1
C	0.25600	5	SP2
C	0.07800	5	SP3

Lampiran 11. Pembuatan Media PDA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Keterangan: a) Penimbangan PDA, b) Penuangan akuades, c) Penghomogenan dengan menggunakan *magnetic stirrer*, d) Sterilisasi media PDA.



Lampiran 12. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau



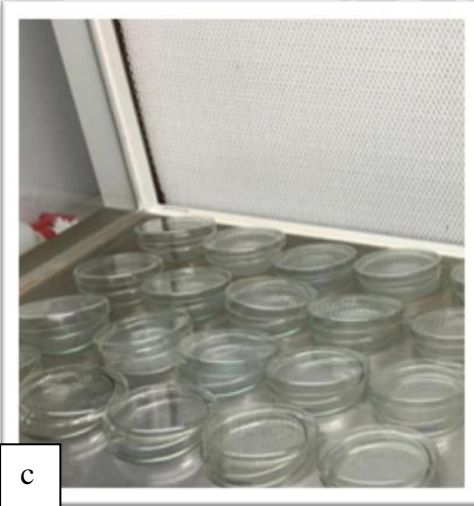
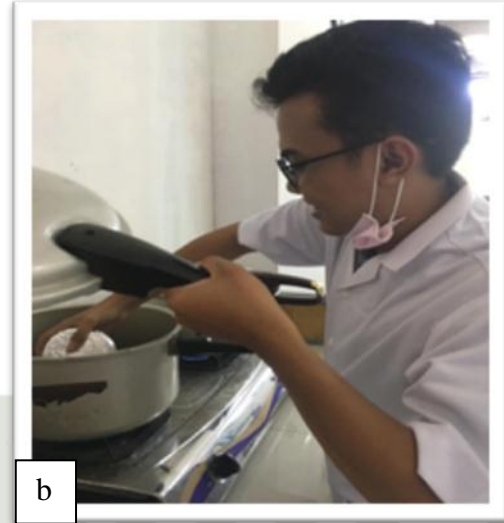
Keterangan: a) Tumbuhan sirih hijau, b) Penimbangan daun sirih hijau, c) Daun sirih hijau direndam klorok 1%, d) Daun sirih hijau dihaluskan dengan blender, e) Penuangan akuades, f) Daun sirih hijau diperas dengan kain kasa steril, g) Sterilisasi dengan membran 0,2 µm steril.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lampiran 13. Sterilisasi Alat

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

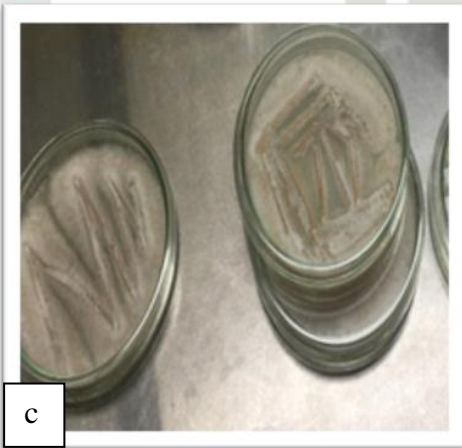
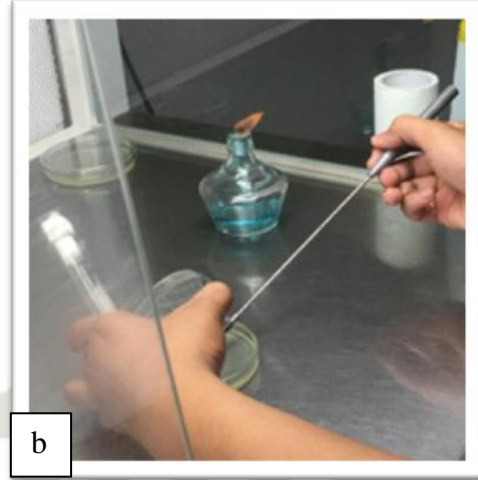
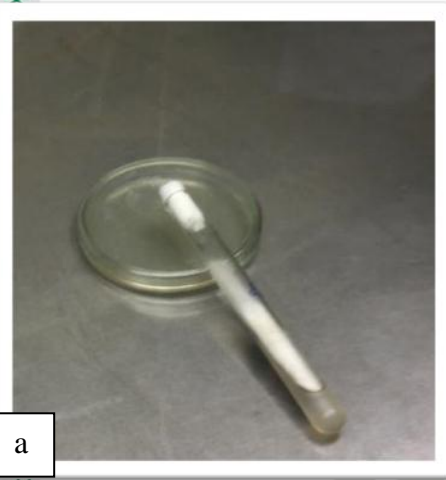
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Keterangan: a) Pemungkusan dengan aluminum foil, b) Sterilisasi alat dengan menggunakan presto, c) Pendinginan Cawan Petri di LAFC.

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 14. Penyiapan Biakan Murni *C. musae*



Keterangan: a) Koleksi jamur *C. musae*, b) Penggoresan jamur dengan Jarum Ose, c) Biakan jamur *C. musae* pada 7 HSI.

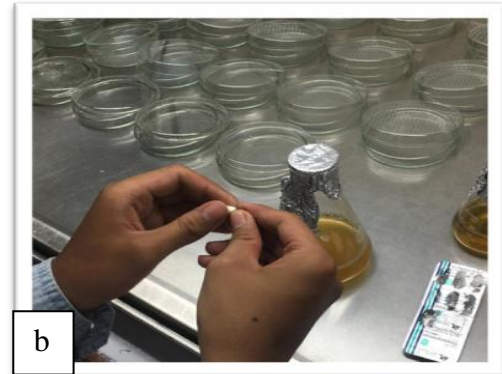
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 15. Pengujian Ekstrak terhadap *C. musae* secara *in Vitro*

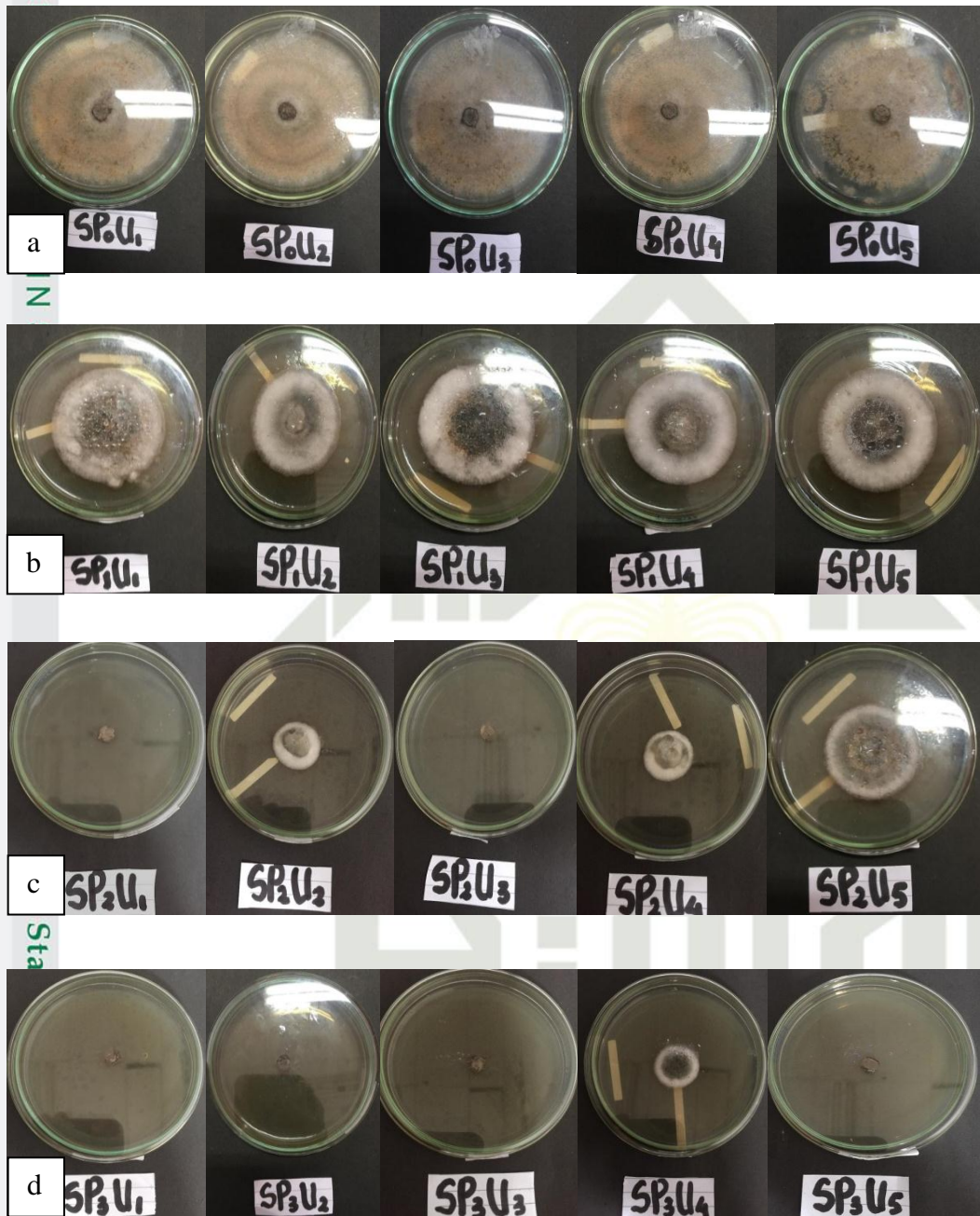
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diararang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Keterangan: a) Penuangan ekstrak ke media PDA, b) Tambahkan pil atom pada campuran ekstrak+PDA, c) Penghomogenan dengan *vortex mixer*, d) Penuangan campuran ekstrak+PDA, e) Jamur dipotong dengan *cork borer*, f) Inokulasi jamur pada ekstrak+PDA di Cawan Petri berdiameter 9,5 cm.

Lampiran 16. Pertumbuhan Koloni *C. musae* pada 11 HSI



Keterangan: a) Konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 0% (SP0), b) Konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 25% (SP1), c) Konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 30% (SP2), d) Konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 35% (SP3).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.