

Hak Cipta Diindungi 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 EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.)
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
Colletotrichum gloeosporioides (Penz.)
Penz & Sacc. SECARA *IN VITRO***



Oleh :

R. IHSANULLAH ZHAPUTRA
11782101852

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.)
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
Colletotrichum gloeosporioides (Penz.)
Penz & Sacc. SECARA *IN VITRO***



Oleh :

R. IHSANULLAH ZHAPUTRA
11782101852

**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
2022**

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.

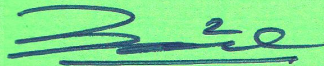
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Aplikasi Bokashi Kotoran Walet Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus
esculentus* L. Moench)
Nama : Irnomo Romadon
NIM : 11782100033
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah di uji pada tanggal 10 Januari 2022

Pembimbing I



Bakhendri Solfan S.P., M.Sc.
NIK.130 817 115

Pembimbing II



Yusmar Mahmud S.P., M.Si.
NIK. 130 817 065

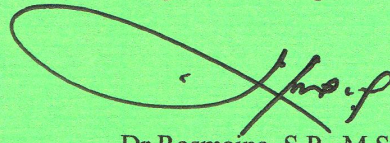
Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua
Program Studi Agroteknologi



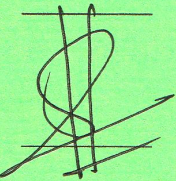
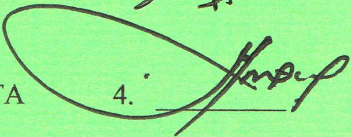


Dr. Rosmaina, S.P., M.Si.
NIP. 1979074 200801 1 010

- 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 10 Januari 2022

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc.	KETUA	
2.	Bakhendri Solfan, S.P.,M.Sc.	SEKRETARIS	
3.	Yusmar Mahmud, S.P.,M.Si.	ANGGOTA	
4.	Dr. Rosmaina, S.P., M.Si	ANGGOTA	

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

Hak Cipta Diindungi 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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irnomo Romadon
NIM : 11782100033
Tempat Tgl Lahir : Kp. Salak, 06 April 1999
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Pengaruh Aplikasi Bokashi Kotoran Walet terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench)

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 10 Januari 2022
Yang membuat pernyataan,



Irnomo Romadon
11782100033



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu' alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wa Sallam*.

Skripsi yang berjudul **“Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc. secara *In Vitro*”**. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Orang tua penulis ayahanda Drs. H. Raja Dahlius M.P dan Ibunda Hj. Raja Rodiah (Almh) dan Hj. Maria Muchtar, abang saya Raja Jeihan Zhaputra S.STP., M.Si, dan Raja Ryangga Zhaputra S.Ikom., serta adik saya Raja Ramawirasyah Zhaputra dan Raja Amanda Kirana Zhaputri yang saya sayangi atas segala pengorbanan yang telah dilakukan untuk penulis, atas doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala pengorbanan yang telah diberi kepada penulis.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc., Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri 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.

6. Ibu Dr. Rosmaina S.P., M.Si sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminuddin, S.P., M.Sc sebagai Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
8. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam dan sebagai pembimbing I yang memberikan arahan dalam penulisan skripsi dan motivasi dengan profesional dan penuh kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Novita Hera, S.P., M.P selaku pembimbing II sekaligus pembimbing akademik penulis yang dengan penuh kesabaran membimbing, memberi motivasi dan arahan kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.
10. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. sebagai Penguji I yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
11. Ibu Nida Wafiqah Nabila M. Solin, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
12. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.
13. Keluarga Besar lab PEMTA dan Rekan terbaik Karvina, Ade Misbah, Agit Lioni, Ajelina Nasution, dan Fiya Fadhillah yang telah begitu banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan selalu mengingatkan agar skripsinya berjalan dengan lancar. Semoga kebaikan saudara mendapatkan ganjaran pahala yang berlipat ganda dari Allah Subhanahuwa ta'la.
14. Rekan-rekan seperjuangan yaitu Dimas Febriandar, Ilham, Rafhi Musfarianto dan Rahmat Ikhsan yang telah bersama-sama dalam suka maupun duka selama perkuliahan.

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.

15. Sahabat penulis sejak duduk di bangku SMA hingga saat ini yang masih bersama yaitu Daffa Ramadhan, Ibrahim Teguh Prawira, Ifan Fahnur Rahman, dan Muhammad Adlansyah Muda

16. Teman-teman seperjuangan Agroteknologi A 2017 lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah menjadi keluarga kecil dari penulis selama berkuliah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan teman-teman Agroteknologi angkatan 2017, yang telah menjadi bagian dari cerita hidup penulis.

17. Serta kepada semua orang yang telah berpartisipasi dan berkontribusi dalam penelitian ini.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis ketika berkuliah akan dibalas Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, dan dimudahkan segala urusan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 4 Januari 2022

Penulis

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.



RIWAYAT HIDUP

R. Ihsanullah Zhaputra lahir pada tanggal 23 Maret 1999 di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Penulis merupakan anak ke tiga dari lima bersaudara. Penulis menempuh dunia pendidikan dimulai dari TK Babussalam pada tahun 2004. Lalu melanjutkan ke jenjang selanjutnya yaitu SD Negeri 001 Sukajadi Pekanbaru pada tahun 2005 hingga 2011, melanjutkan jenjang menengah pertama di SMP 13 Pekanbaru tamat pada tahun 2014. Kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 4 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli hingga Agustus 2019 penulis menjalani Praktek Kerja Lapang (PKL) di P4S Permata Ibu, Kota Padang Panjang Provinsi Sumatera Barat. Bulan Juli hingga Agustus 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata dari Rumah (KKN-DR) Plus di Kelurahan Sidomulyo Barat Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. Penulis melaksanakan penelitian pada Bulan Juli sampai Agustus 2021 di Kota Pekanbaru, dengan judul **“Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc. secara *In Vitro*”**. di bawah bimbingan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam dan Ibu Novita Hera., S.P., M.P.

Pada tanggal 4 Januari 2022 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Diindungi 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 kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc. secara *In Vitro*”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk melaksanakan penelitian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam sebagai dosen Pembimbing I dan Ibu Novita Hera, S.P., M.P. sebagai dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 4 Januari 2022

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.



EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle L.*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc. SECARA *IN VITRO*

R. Ihsanullah Zhaputra (11782101852)

Di bawah bimbingan Syukria Ikhsan Zam dan Novita Hera

INTISARI

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz. & Sacc merupakan fungi fitopatogen yang menyebabkan penyakit antraknosa sehingga perlu dikendalikan. Pengendalian yang ramah lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun sirih hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau terbaik dan efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Juli sampai Agustus 2021 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) dengan perlakuan yakni 5 konsentrasi ekstrak daun sirih hijau (0; 1,25; 2,5; 3,75; dan 5%) dengan 4 ulangan. Parameter meliputi morfologi koloni, diameter koloni, laju pertumbuhan, dan daya hambat koloni *C. gloeosporioides*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih hijau berpengaruh terhadap bentuk morfologi koloni, menurunkan laju pertumbuhan koloni, diameter koloni, dan meningkatkan daya hambat terhadap koloni *C. gloeosporioides*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah konsentrasi 5% merupakan konsentrasi terbaik dengan kriteria cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

Kata kunci: *Colletotrichum gloeosporioides*, fungisida, 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.

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. LEAVE EXTRACT IN INHIBITING THE GROWTH OF Colletotrichum gloeosporioides (Penz.)Penz & Sacc. IN VITRO

R. Ihsanullah Zhaputra (11782101852)
Supervised by Syukria Ikhsan Zam and Novita Hera

ABSTRACT

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz. & Sacc is a phytopathogenic fungus that causes anthracnose so it needs to be controlled. Environmentally friendly control can be done by using a Piper betle L. leaf extract. This study aims to obtain the best and effective concentration of Piper betle L. leaf extract in inhibiting the growth of C. gloeosporioides in vitro. This research was conducted from July to August 2021 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau. The study was conducted through an experiment using a completely randomized design (CRD) with 5 concentrations of Piper betle L. leaf extract (0; 1,25; 2,5; 3,75; and 5%) with 4 replications. Parameters observed were colony morphology, diameter colony, growth rate, and inhibition of C. gloeosporioides. The results showed that increasing the concentration of Piper betle L. leaf extract had an effect on the colony morphology, decrease the growth rate, which could reduce colony diameter, increase and inhibition againts C. gloeosporioides. The conclusion of this study is that the concentration of 5% is the best concentration with criteria quite effective in inhibiting the growth of C. gloeosporioides in vitro.

Keywords: Colletotrichum gloeosporioides, fungicide, Piper betle.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	2
1.4. Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. <i>C. gloeosporioides</i>	3
2.2. Sirih Hijau	6
III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Alat	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian	9
3.5. Parameter Pengamatan.....	11
3.6. Analisis Data	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Karakteristik Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	13
4.2 Diameter Koloni Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	14
4.3 Laju Pertumbuhan <i>C. gloeosporioides</i>	15
4.4 Daya Hambat Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	16
V. PENUTUP.....	18
5.1 Kesimpulan.....	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	23

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 TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	14
4.2. Laju Pertumbuhan Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	15
4.3. Daya Hambat Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	16



UIN SUSKA RIAU

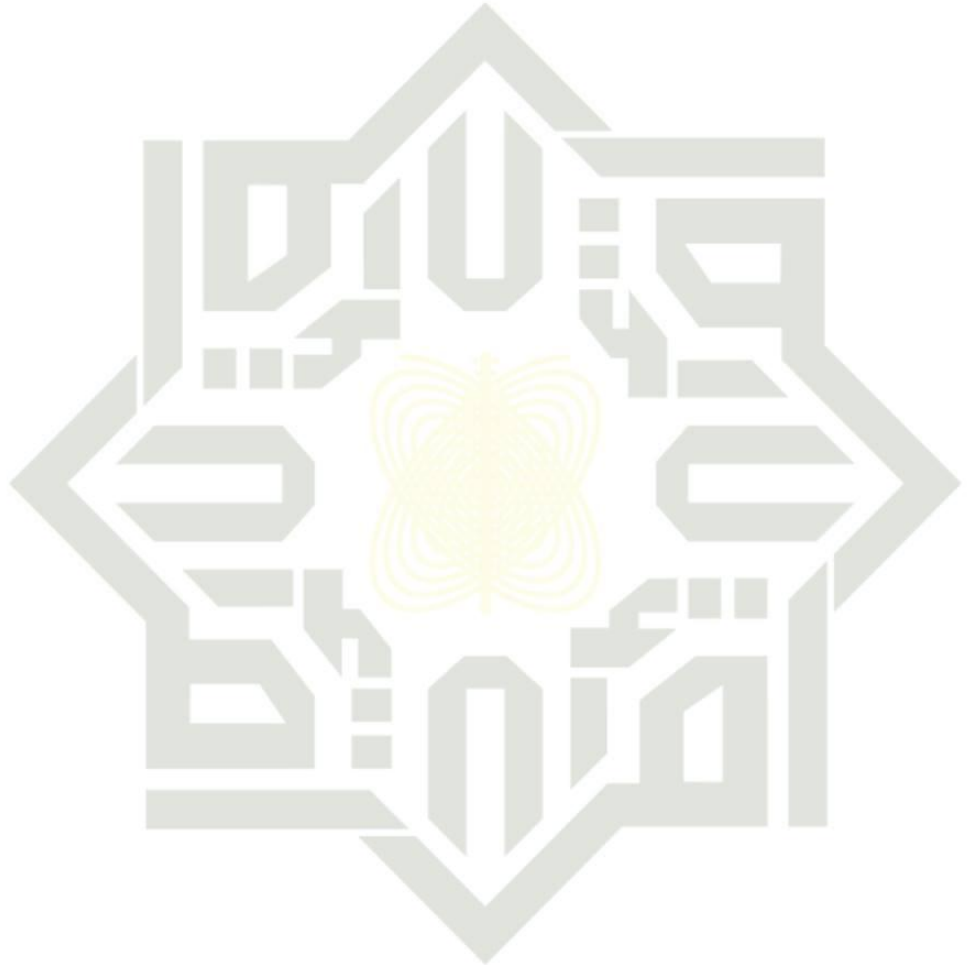
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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
1. Morfologi <i>C. gloeosporioides</i>	3
2. Gejala Serangan <i>C. gloeosporioides</i>	5
3. Morfologi Sirih Hijau.....	6
4. Karakteristik koloni <i>C. gloeosporioides</i>	13



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 SINGKATAN

Mikrometer

Hydrogen Chloride

Potential of Hydrogen

Statistical Analysis System

Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah

Potato Dextrose Agar

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

water activity

Diameter koloni

Diameter perlakuan

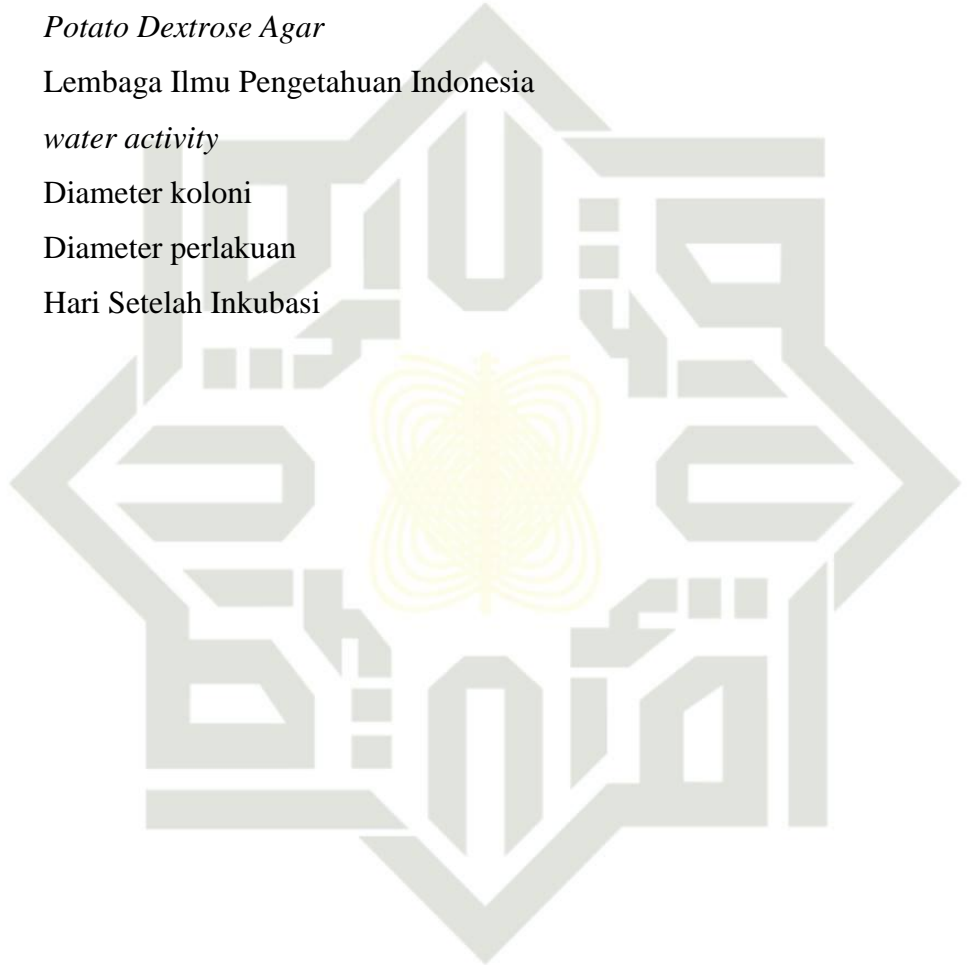
Hari Setelah Inkubasi

© Hak Cipta UIN Suska Riau
HCL
pH
SAS
PEMTA
PDA
LPI
NSUK
Riau
HSI

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.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

	Halaman
1. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	23
2. Denah RAL Non Faktorial	24
3. Diameter Vertikal dan Horizontal Koloni <i>C. gloeosporioides</i> 14 HSI.	25
4. Data Hitungan Parameter Pengamatan <i>C. gloeosporioides</i>	26
5. Sidik Ragam Diameter Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	27
6. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	29
7. Sidik Ragam Daya Hambat Koloni <i>C. gloeosporioides</i>	31
8. Pembuatan Media PDA.....	33
9. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau	34
10. Sterilisasi Alat.....	35
11. Peremajaan <i>C. gloeosporioides</i>	36
12. Pengujian Ekstrak terhadap <i>C. gloeosporioides</i> secara <i>in Vitro</i>	37

Hak Cipta Diindungi 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.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz. & Sacc merupakan fungi fitopatogen. Fungi ini merupakan fungi yang banyak menyebabkan penyakit antraknosa pada tanaman. Menurut Harahap dkk. (2013), *C. gloeosporioides* dapat menginfeksi tanaman kakao dan juga menginfeksi buah-buahan seperti alpukat, mangga, pepaya, jambu biji, markisa, jeruk, apel, anggur dan jambu mete. Selain itu *C. gloeosporioides* juga memiliki kisaran inang yang paling luas pada sejumlah besar tanaman dari suku Solanaceae. Kondisi ini juga didorong oleh berkembangnya beragam biotipe dari *C. gloeosporioides* sebagai dampak dari pengendalian yang tidak ramah lingkungan. Serangan yang hebat dari *C. gloeosporioides* dapat menyebabkan penurunan panen hingga 80% (Poonpolgul dan Kumphai, 2007).

Sampai saat ini umumnya para petani masih menggunakan fungisida sintetis untuk mengendalikan fungi patogen tersebut. Fungisida sintetis mudah didapatkan dan memiliki efektivitas yang tinggi. Namun, penggunaan fungisida sintetis terus menerus dapat mengakibatkan timbulnya resistensi patogen, merusak lingkungan dan berbahaya bagi konsumen (Nurhayati, 2007). Oleh sebab itu, diperlukan alternatif pengendalian penyakit pada tanaman selain bertumpu pada fungisida sintetis. Alternatif lain dalam pengendalian fungi patogen ini yaitu dengan memanfaatkan tumbuhan atau tanaman yang memiliki aktivitas antifungi sebagai fungisida nabati.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai fungisida nabati adalah sirih hijau (*Piper betle* L.). Hal ini disebabkan karena ekstrak daun sirih hijau mengandung senyawa tanin, flavonoid, polifenol, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri yang bersifat antifungi dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum*. 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 Rini dan Mulyono (2003), 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%. Trisnawati (2016) melaporkan penggunaan ekstrak daun sirih hijau dapat menghambat pertumbuhan *Colletotrichum acutatum*. Berdasarkan penelitian Oktarina *et al.* (2017) ekstrak daun sirih hijau dapat menghambat *Colletotrichum* sp. pada cabai. Penelitian Angkat dkk. (2006), fungisida nabati terbaik dalam menekan *C. musae* secara *in vitro* adalah ekstrak daun sirih hijau. Penelitian Ariyanti dkk. (2012), pemberian ekstrak daun sirih hijau 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. gloeosporioides*. Maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “**Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc. secara *In Vitro*”.**

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

1.3. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai informasi tentang pemanfaatan ekstrak daun sirih hijau sebagai fungisida nabati dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

1.4. Hipotesis

Terdapat konsentersasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif terhadap pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

Hak Cipta Diindungi 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.

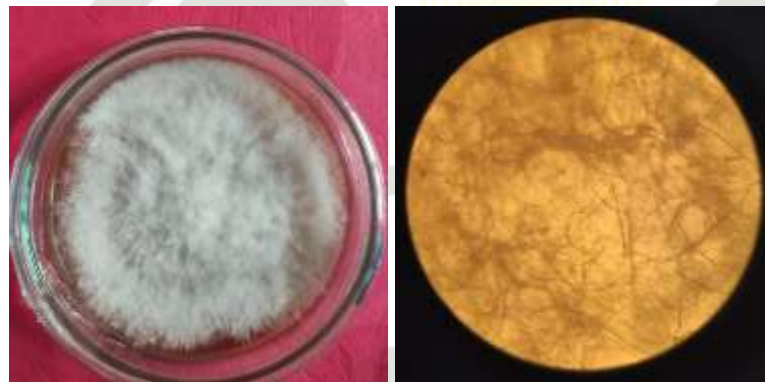
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *C. gloeosporioides*

Menurut Alexopaulus *et al.* (1996) *C. gloeosporioides* diklasifikasikan ke dalam Kerajaan : Fungi; Filum : Eumycophyta; Kelas : Deteromycetes; Bangsa : Melaconiales; Suku : Melaconiaceae; Marga : *Colletotrichum*; Jenis : *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. Fungi ini mempunyai bentuk spora silindris, ujung spora tumpul, ukuran spora 16,1 x 5,6 μm dengan kecepatan tumbuh 12,5 mm per hari. Miselium terdiri dari beberapa septa, inter dan intraseluler hifa. Aservulus dan stroma pada batang berbentuk hemispirakel dan ukuran 70-120 μm . Septa menyebar, berwarna coklat gelap sampai coklat muda, serta terdiri dari beberapa septa dan ukuran $\pm 150\mu\text{m}$. Massa konidia nampak berwarna kemerah-merahan atau seperti ikan salmon. Konidia berada pada ujung konidiofor (Singh, 2006). Morfologi *C. gloeosporioides* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



(A) Makroskopis

(B) Mikroskopis

Gambar 2.1. Morfologi *C. gloeosporioides*

C. gloeosporioides umumnya mempunyai konidia hialin, berbentuk silinder dengan ujung-ujung tumpul, kadang-kadang berbentuk agak jorong dengan ujung yang membulat dan pangkal yang sempit terpancung, tidak bersekat, berinti satu, 9-24 x 3-6 μm , terbentuk pada konidiofor seperti fialid, berbentuk silinder, hialin atau agak kecokelatan. (Semangun, 2008).

Patogen dapat bertahan pada ranting-ranting sakit di pohon atau pada daun-daun sakit di pohon atau di permukaan tanah. Pada cuaca lembab dan berkabut patogen membentuk spora (konidium). Spora keluar dari aservulus

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.

seperti massa lendir berwarna merah jambu, dan spora tersebut disebarkan oleh percikan air hujan dan oleh serangga. Infeksi pada buah dapat terjadi melalui inti sel pada buah yang matang dan pori-pori pada buah yang masih hijau. *C. gloeosporioides* termasuk fungi parasit fakultatif. Fungi ini memproduksi konidium hialin dan menyebabkan penyakit pada beberapa tanaman dengan cara melemahkan inang dengan menyerap makanan secara terus menerus dari sel tanaman inang guna kebutuhannya. Enzim atau zat pengatur tumbuh yang disekresikan oleh *C. gloeosporioides*, menghambat terjadinya transportasi makanan, hara mineral dan air yang melalui jaringan pengangkut pada tanaman inang setelah terjadinya kontak (Susilo, 2016).

Patogen penyebab antraknosa dapat menyebar dari miselium yang dorman pada sisa tanaman atau miselium yang terbawa oleh benih. Miselium tersebut terinokulasi pada tanaman muda, bibit, dan tanaman berbuah. Selanjutnya tanaman berbuah terinfeksi sehingga menimbulkan gejala. Tanaman yang sudah bergejala dapat memproduksi konidia (sporulasi) yang dapat tersebar oleh angin 10 dan percikan air, penyebaran tersebut dapat menginokulasi patogen ke tanaman lain yang sehat (Susetyo, 2008).

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

Fungi dapat menginfeksi buah yang masih mentah dan bisa dorman selama 3 bulan, baru aktif dan menyebabkan pembusukan pada waktu buah mulai matang. Buah yang terserang menunjukkan gejala bercak-bercak nekrotik yang kemudian akan menyatu dan membentuk bercak yang besar. Bagian buah mentah yang terinfeksi menjadi keras dan bergabus. Buah yang sakit dapat berubah

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

bentuknya atau gugur (Semangun, 2004). Gejala Serangan *C. gloeosporioides* pada beberapa tanaman dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Gejala Serangan *C. gloeosporioides*
Sumber : litbang.pertanian.go.id (2016)

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan fungi adalah zat makanan, pH, air, oksigen, suhu dan senyawa penghambat pertumbuhan (Mutiara, 2014). Pertumbuhan mikrob tidak pernah terjadi tanpa adanya air. Air dalam substrat yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikrob biasanya dinyatakan dengan “*water activity*” (wa) (Anggarani dan Musijono, 2015). Selain air, derajat keasaman (pH) sangat penting untuk pertumbuhan fungi, karena enzim-enzim tertentu hanya akan mengurai suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu. Umumnya fungi menyenangi pH di bawah 7. pH optimal untuk pertumbuhan *Colletotrichum* yang baik adalah pH 5-7. *C. gloeosporioides* diketahui dapat berkembang dan menyebar dengan baik pada kisaran suhu 23-25° C (Grahovac, 2012).

Patogen ini juga dapat tersebar melalui sisa tanaman, tanaman inang lain, angin dan percikan air. Tanaman inang yang lemah dan lingkungan yang mendukung merupakan kondisi yang sangat disukai patogen ini untuk menyebar dengan cepat. *C. gloeosporioides* bukan merupakan patogen yang menular dari tanah maka, patogen akan mati bila sisa-sisa tanaman tersebut terdekomposisi (Susetyo, 2008).

2.2. Sirih Hijau

Tanaman sirih hijau diklasifikasikan sebagai berikut : Kerajaan : Plantae; Divisi : Magnoliophyta; Kelas : Magnoliopsida; Bangsa : Piperales; Suku : Piperaceae; Marga : *Piper*; Jenis : *Piper betle* L. (Sudarmo, 2009). Morfologi sirih hijau dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Morfologi Sirih Hijau

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 kekuningan (Moeljanto dan Mulyono, 2003).

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).

Fungisida nabati adalah fungisida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang kemudian diekstraksi, diproses, atau dibuat menjadi konsentrat yang tidak

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.

merubah struktur kimianya (Novizan, 2002). Fungisida nabati bersifat mudah terdekomposisi di alam sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman terhadap manusia dan hewan ternak, dan residunya mudah hilang (Kardinan, 2004). Penggunaan fungisida nabati dapat menggunakan pelarut air (air perasan, air rebusan), pelarut kimia tertentu (etanol, eter, dan lain sebagainya).

Daun sirih hijau bermanfaat sebagai bahan antiseptik baik sebagai obat tradisional maupun farmasi. Namun dalam bidang pertanian menurut penelitian Trisnawati (2016) ekstrak daun sirih hijau dapat menjadi fungisida nabati untuk *C. acutatum* penyebab penyakit antraknosa pada cabai. Ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 10% yang disemprotkan pada buah cabai dapat menekan terjadinya penyakit antraknosa paling rendah yaitu 30% selama masa penyimpanan. Selain itu, konsentrasi 10% tersebut merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. acutatum* secara *in vitro*.

Kandungan kimia tanaman sirih hijau adalah saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Senyawa saponin dapat bekerja sebagai antimikroba. Senyawa ini akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi. Fenol berperan sebagai racun bagi mikroba dengan menghambat aktivitas enzim. 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 (Ingram, 1981). Daun sirih hijau mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C, iodium, gula dan pati. Fenol alam yang terkandung dalam minyak astari memiliki daya antiseptik 5 kali lebih kuat dibandingkan fenol biasa (Putri, 2010). Minyak atsiri merupakan minyak yang mudah menguap dan mengandung aroma atau wangi yang khas. Minyak atsiri dari daun sirih hijau mengandung 30% fenol. Kavikol merupakan komponen paling banyak dalam minyak atsiri yang memberi bau khas pada sirih hijau. Persenyawaan fenol ini diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan minyak atsiri dari daun sirih hijau juga dapat digunakan sebagai antifungi dan antioksidan. Minyak atsiri dari daun sirih hijau terdiri dari kavikol, eugenol, dan sineol, dilihat dari strukturnya

Hak Cipta Diindungi 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.

senyawa-senyawa tersebut tidak atau kurang larut dalam pelarut polar, sehingga pada fraksinasi digunakan pelarut non polar dan semi polar (Parwata dkk, 2009). Penelitian Puspadewi dkk. (2012) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hantu mengandung senyawa tanin, steroid/triterpenoid, dan flavonoid. Sejalan dengan penelitian Serlahwaty (2011) menunjukkan bahwa ekstrak air dan etanol mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid. Saponin merupakan senyawa larut air dan bersifat seperti sabun. Saponin tersebar luas pada tanaman tingkat tinggi dan telah dideteksi pada 70 keluarga tanaman (Daniel 2006). Saponin ditemukan sebagai antimikroba di alam dan juga memiliki fungsi sebagai antifungi (Kalaisezhiyen dan Sasikumar 2012; Senthilkumar dan Vijayakumari 2013). Mekanisme saponin sebagai antifungi yaitu adanya pembentukan kompleks antara saponin dengan sterol pada membran plasma fungi, kemudian menghancurkan sel semipermeabel dan menyebabkan kematian pada sel fungi (Hoffmann 2003). Tanin adalah senyawa polifenol yang bersifat asam dengan rasa sepat. Tanin dapat ditemukan dalam banyak tumbuhan dan tersebar di berbagai organ tanaman seperti batang, daun dan buah. Tanin sebagai antifungi berkontribusi banyak pada tanaman untuk menyerang fungi dan mikroorganisme lain (Daniel 2006). Mekanisme tanin sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada fungi dan merusak membran sel sehingga pembentukan fungi terhambat (Watson dan Preedy 2007).

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

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 (PEMTA) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Jalan HR. Soebrantas Panam Km. 15 No. 155, Tuah Madani, Kec. Tuah Madani, Kabupaten Kampar, Riau 28293, pada Bulan Juli sampai Agustus 2021.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, Cawan Petri berdiameter 9,5 cm, Jarum Ose, Alumunium foil, Lampu Bunsen, kertas label, *Laminar Air Flow* (LAF), gelas ukur, *cork borer*, blender, Erlenmeyer, pipet volumetrik, *hot plate with magnetic stirrer*, membrane filter 2 μ m, kaliper, kain kasa, kamera, alat tulis, tisu, suntik, panci kecil, dan botol vial.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun sirih hijau, isolat *C. gloeosporioides* dari Laboratorium Taksonomi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), media *potato dextrose agar* (PDA), kertas Whatman No.40, akuades, spiritus, dan alkohol 70%.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah perbedaan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau. Konsentrasi yang digunakan yakni sebagai berikut: P0 = 0% (tanpa ekstrak daun sirih hijau + 20 ml PDA); P1 = 1,25% (0,25 ml ekstrak daun sirih hijau + 19,75 ml PDA); P2 = 2,5% (0,5 ml ekstrak daun sirih hijau + 19,5 ml PDA); P3 = 3,75% (0,75 ml ekstrak daun sirih hijau + 19,25 ml PDA); P4 = 5% (1 ml ekstrak daun sirih hijau + 19 ml PDA).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Medium PDA

Media PDA ditimbang sebanyak 15,2 g dengan menggunakan timbangan analitik. Selanjutnya ditambahkan akuades 380 ml. Kemudian media yang telah

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.

ditambah akuades tersebut dididihkan dan di hotplate with *magnetic stirrer*. (Lampiran 8).

3.4.2. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau

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 malformasi, tidak termakan oleh serangga dan tidak terserang penyakit. Petiklah daun sirih hijau pada bagian pangkal daun, kemudian dikemas dengan menggunakan plastik.

Daun sirih hijau ditimbang seberat 200 gr, lalu daun sirih hijau yang telah ditimbang dicuci dengan air bersih dan dikeringkan. Setelah kering, potong kecil-kecil daun sirih hijau lalu masukkan ke dalam blender. Setelah itu tambahkan akuades sebanyak 200 ml lalu diblender hingga halus. Setelah halus letakkan daun sirih hijau didalam panci kecil lalu ditutup dengan *aluminium foil* dan didiamkan selama 24 jam. Kemudian saring dengan menggunakan enam lapis kain kasa steril, lalu disaring kembali dengan menggunakan kertas Whatman dan selanjutnya disterilkan dengan membran filter 0,2 μm steril dilakukan di LAF. (Lampiran 9).

3.4.3. Sterilisasi Alat dan Bahan

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 pesto selama 20 menit. Ekstrak daun sirih hijau disterilkan dengan menggunakan membran filter berukuran 0,2 μm . (Lampiran 10).

3.4.4. Peremajaan *C. gloeosporioides*

Isolat *C. gloeosporioides* diperoleh dari Laboratorium Taksonomi LIPI. Biji murni *C. gloeosporioides* diinokulasikan pada cawan petri yang berisi media PDA padat dengan menggunakan jarum ose steril, selanjutnya inkubasi di inkubator pada suhu 27-28°C selama 14 hari. Kegiatan inokulasi dilakukan di

LAF untuk mencegah kontaminasi pada biakan fungi. Isolat hasil peremajaan yang tumbuh selanjutnya digunakan sebagai sumber inokulum.

3.4.5. Aplikasi Ekstrak Daun Sirih Hijau

Aplikasi ekstrak daun sirih hijau menggunakan teknik peracun makanan. Teknik ini dilakukan secara *in vitro* dengan menguji ekstrak terhadap pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada media PDA. Masing-masing media PDA yang telah dicampur ekstrak daun sirih hijau sesuai perlakuan dituangkan ke Cawan Petri berdiameter 9 cm dan didiamkan hingga mengeras. Setelah media PDA mengeras kemudian diinokulasikan dengan *C. gloeosporioides* berdiameter 0,7 cm pada tengah Cawan petri. Kegiatan ini dilakukan di LAF untuk mencegah kontaminasi pada biakan fungi. Masing - masing isolat kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 27-28°C selama 14 hari. (Lampiran 12).

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Karakteristik Morfologi Koloni *C. gloeosporioides*

Pengamatan dilakukan dengan cara membandingkan karakteristik morfologi secara makroskopis, yang meliputi warna dan bentuk koloni antara kontrol dengan perlakuan. (Achmad, 2013). Pengamatan dilakukan setelah 14 Hari Setelah Inkubasi (14 HSI).

3.5.2. Diameter Koloni *C. gloeosporioides* (mm)

Teknik pengukuran diameter koloni *C. gloeosporioides* menggunakan penggaris dengan cara membuat garis vertikal dan horizontal yang titik potong kedua garisnya tepat pada tengah potongan koloni *C. gloeosporioides*. Pengamatan dilakukan setelah 1 Hari Setelah Inkubasi (HSI). Rumus yang digunakan untuk menghitung diameter koloni fungi adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- D = Diameter koloni *C. gloeosporioides* (mm)
- d1 = Diameter vertikal koloni *C. gloeosporioides* (mm)
- d2 = Diameter horizontal koloni *C. gloeosporioides* (mm)

3.5.3. Laju Pertumbuhan *C. gloeosporioides* (mm/hari)

Pengamatan laju pertumbuhan koloni *C. gloeosporioides* dilakukan setelah 1 Hari Setelah Inkubasi (HSI). Laju pertumbuhan koloni *C. gloeosporioides* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\mu = x/t$$

Keterangan:

- μ = Laju pertumbuhan (mm/hari)
- x = Diameter koloni *C. gloeosporioides* pada akhir pengamatan (mm)
- t = Hari pengamatan.

3.5.4. Daya Hambatan terhadap *C. gloeosporioides* (%)

Pengamatan daya hambat koloni *C. gloeosporioides* dilakukan setelah 1 Hari Setelah Inkubasi (HSI). Daya hambat koloni *C. gloeosporioides* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \left[\frac{dc - dp}{dc} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

- P = Persentase daya hambat (%)
- dc = Diameter koloni *C. gloeosporioides* kontrol (mm)
- dp = Diameter koloni *C. gloeosporioides* perlakuan (mm)

Efektivitas fungisida dinilai dari kategori yang dikemukakan oleh Iraksakti dan Sukatsa (1987), sebagai berikut: 0% = Tidak efektif. >0-20% = Sangat kurang efektif. >21-40% = Kurang efektif. >41-60% = Cukup efektif. >61-80% = Efektif. >81% = Paling efektif.

3.6. Analisis Data

Data karakteristik koloni dianalisis secara deskriptif, sedangkan data lainnya dianalisis melalui analisis sidik ragam. Analisis ragam dilakukan terhadap data hasil uji *in vitro* pertumbuhan isolat *C. gloeosporioides* pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan miselium pada taraf uji 5% dan jika pengaruh perlakuan bersifat nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak Duncan. Data hasil pengamatan kuantitatif dianalisis menggunakan analisis ragam dengan program SAS versi 9.2

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Konsentrasi 5% merupakan konsentrasi terbaik, dengan kriteria cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro*.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian ini konsentersasi ekstrak daun sirih hijau lebih ditingkatkan dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan tumbuhan lainnya sebagai pestisida nabati terhadap *C. gloeosporioides*.

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 PUSTAKA

- Achmad. 2013. *Panduan Lengkap Jamur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 252 hal.
- Agustin, 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.
- Alexopoulos, C.J., C.W. Mims and M. Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. John Wiley & Sons, Inc., Canada. 880 p.
- Anggarani, Mirwa A., dan Rusijono. 2015. Optimasi Pengawetan Produk Fungi Tiram Segar sebagai Upaya Penguatan Industri Olahan Fungi. *Jurnal Sains & Matematika*. 3(2), 50-55.
- 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.
- 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.
- Daniel M. 2006. *Medicinal Plants: Chemistry and Properties*. Science Publishers. New Homphshire (US). 266 p.
- Elfina, Y., 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 Pasca Panen. *Sagu*, 14(2) : 18-27.
- Fuziah, M. 2007. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Penebar Swadaya. Depok. 24 hal.
- Garnita, Y. S., S. Lelyana, dan V. K. Sugiaman. 2019. Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*) terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. *Sound Of Dentistry*, 4 (1) : 1- 57
- Gahovac M, *et al.* 2012. Morphological and Ecological Features as Differentiation Criteria for *Colletotrichum Species*. *Zemdirbyste Agriculture*. 99(21):89–196.
- Harahap, T.F.H., L. Lubis dan Hasanuddin. 2013. Efek Temperatur terhadap Virulensi Fungi *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Sacc. Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(1):411-420.

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.

- Hoffmann D. 2003. *Medical Herbalism: The Science and Practice of Herbal Medicine*. Healing Art Press. Rochester (US). 672 p.
- Ingram, L.O. 1981. Mechanism of Lysis of *E. coli* by Ethanol and Other Chaotropic Agents. *Jurnal on Bacteriology*, 146(1): 331-336.
- Iriksakti, L. dan Sukatsa. 1987. Gatra Penelitian Penyakit Tumbuhan dalam Pengendalian secara Terpadu. Dalam: Sukatsa (Ed.), Uji Kemampuan Beberapa Fungisida terhadap Penyakit Bercak Cokelat pada Tanaman Padi. *PFI*. Surabaya. 55-70.
- Ismaini L. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak (*Centella asiatica* L.) Urban terhadap Fungi Patogen pada Daun Angrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr). *Jurnal Penelitian Sains*. 14(1):47-50.
- Kalaisezhiyen P. dan V. Sasikumar. 2012. GC-MS Evaluation of Chemical Constituents from Methanolic Leaf Extract of *Kedrostis foetidissima* (Jacq.) Cogn. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 5(4): 77- 81.
- Kardinan, A. 2004. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hal.
- Ketut, S. S. 2016. Isolasi dan Identifikasi Jamur *Colletotrichum* spp. Isolat PCS Penyebab Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Besar (*Capsicum annum*) di Bali. *Jurnal Metafora*. 3(1) : 23-30.
- Moeljanto, R.D. dan Mulyono. 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 77 hal.
- Mutiara D.I. 2014. Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) terhadap Aktivitas Antioksidan Kombucha. *Skripsi*. Surakarta: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 94 hal.
- Nurhayati. 2007. Pertumbuhan *Colletotrichum capsici* Penyebab Antraknosa Buah Cabai pada Berbagai Media yang Mengandung Ekstrak Tanaman. *Jurnal Rafflesia*. 9(1). 32-35.
- Oktarina., B. Tripama, dan W. N. Rohmah. 2017. Daya Hambat Biorasional ekstrak Sirih dan Tembakau pada *Colletotrichum capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa Cabai. *Agritop*, 15(2): 194-202.

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.

- Pandala, 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.
- Perwata, O., W. S. Rita, dan R. Yog. 2009. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri Pada Daun Sirih (*Piper Betle Linn*) secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *Jurnal Kimia*, 3(1):7-13
- Permadi, A. 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat*. Pustaka Bunda. Jakarta. 47 hal.
- Ponpolgul, S., and S. Kumphai. 2007. Chili Pepper Anthracnose in Thailand. In the First International Symposium on Chili Anthracnose, Convention Center, Korea: Seoul National University. 23 p.
- Puspawati R, P. Adiresti dan Z. Ningsih. 2012. Aktivitas Anti Mikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle Linn*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. *Kartika Wijaya Kusuma*. 20(1):1-13.
- Putri ZF. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle L.*) terhadap *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* Multiresisten. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Rini, D.M. dan Mulyono. 2003. *Khasiat & Manfaat Daun Sirih (Obat Mujarab dari Masa ke Masa)*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 78 hal.
- Salni, N. Aminasih dan R. Sriviona. 2013. Isolasi Senyawa Antijamur dari Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galangal (L.) Wild*) dan Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum terhadap *Candida albicans*. *Prosiding Semirata FMIPA*. Universitas Lampung. Lampung.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal.
- Semangun, H. 2008. *Penyakit Tanaman Pangan Indonesia*. Yogyakarta: University Gajah Mada Press. 451 hal.
- Senthilkumar S and Vijayakumari K. 2013. Comparative Studies on Phytochemical and GC-MS analysis of *Cassia auriculata L.* and *Cardiospermum halicacabum L.* Leaf Extract Traditional Valuable Plants. *International Journal of Pharmaceutical Research and Bio-Science*. 2(6):95-104.
- Serlahwaty D. 2011. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Etanol 70% Daun Sirih hijau (*Piper betle L.*) dan Sirih Merah (*Piper cf. Fragile Benth.*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 9(2): 143-146.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

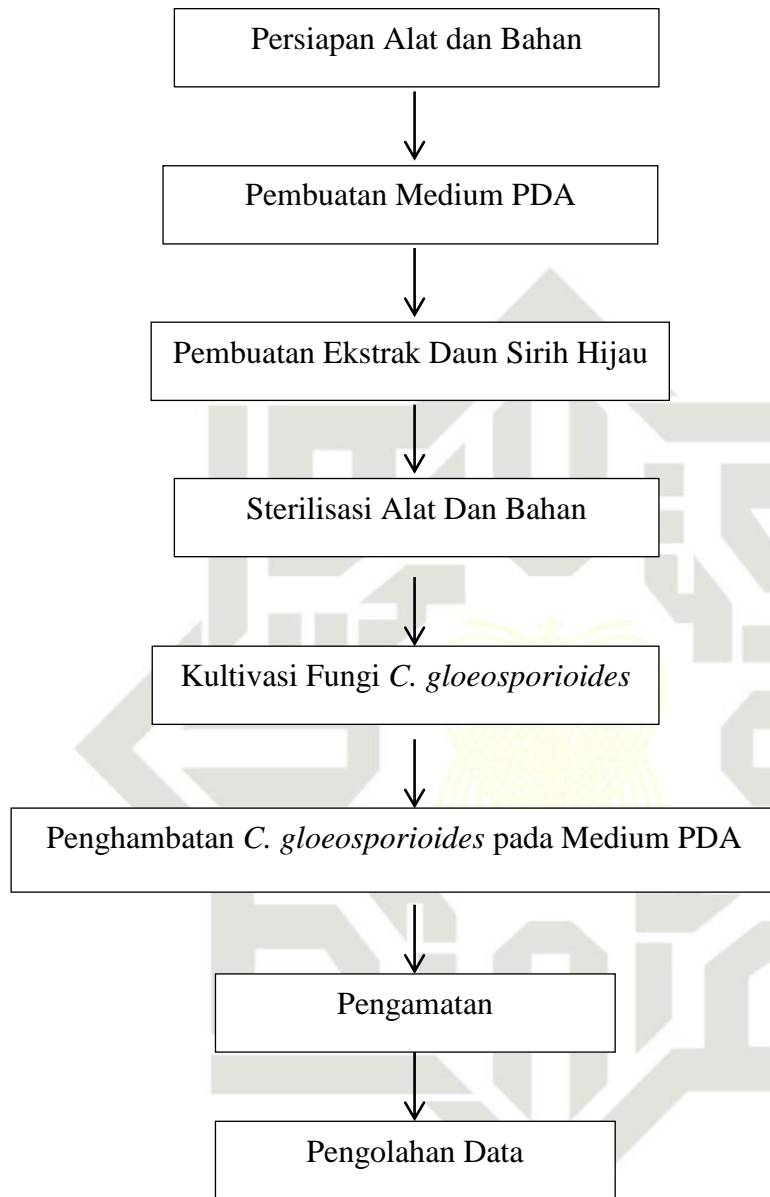
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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.
- Singh H.P., et al. 2006. Phytotoxicity of the Volatile Monoterpene Citronellal Against some Weeds. *Z. Naturforsch.* 61: 334-340
- Sitepu, IS., IK. Suada & IGK. Susrama. 2012. Uji Aktivitas Antimikroba Beberapa Ekstrak Bumbu Dapur Terhadap Pertumbuhan Jamur *Curvularia lunata* (Wakk.) Boed. Dan *Aspergillus flavus* Link., *E-jurnal Agroteknologi Tropika.* 1(2): 107-114.
- Sudarmo, S. 2009. *Pestisida Nabati: Pembuatan dan Pemanfaatannya.* Kanisius. Yogyakarta. 60 hal.
- Susetyo, H.P. 2008. *Penyakit Antraknosa pada Pepaya.* Direktorat Perlindungan Hortikultura. Jakarta. 16 hal.
- Susilo, A. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Mimba, Mengkudu, Jarak, Sirih, dan Serai Sebagai Biofungisida Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum gloeosporioides*) Pada Jambu Biji (*Psidium Guajava*) secara *In Vitro.* *Skripsi.* Universitas Lampung. Lampung.
- Trisnawati, D. 2016. Manfaat Ekstrak Daun Sirih Sebagai Penghambat Kejadian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum acutatum*) pada Cabai Selama Penyimpanan. *Tesis.* Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Watson RR, and VR. Preedy. 2007. *Botanical Medicine in Clinical Practice.* Cromwell Press. Cambridge (UK). 944 p.
- Widiyastuti, Y., S. Haryanti, dan D. Subositi. 2013. Karakterisasi Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Beberapa Jenis Sirih (*Piper* sp.). *Jurnal Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional.* 6(2): 86-93.
- Wijayakusuma, H. 1992. *Tanaman Berkhasiat Obat.* Penerbit Kartini. Jakarta. 122 hal.
- Yunianti, 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. Alur Pelaksanaan Penelitian



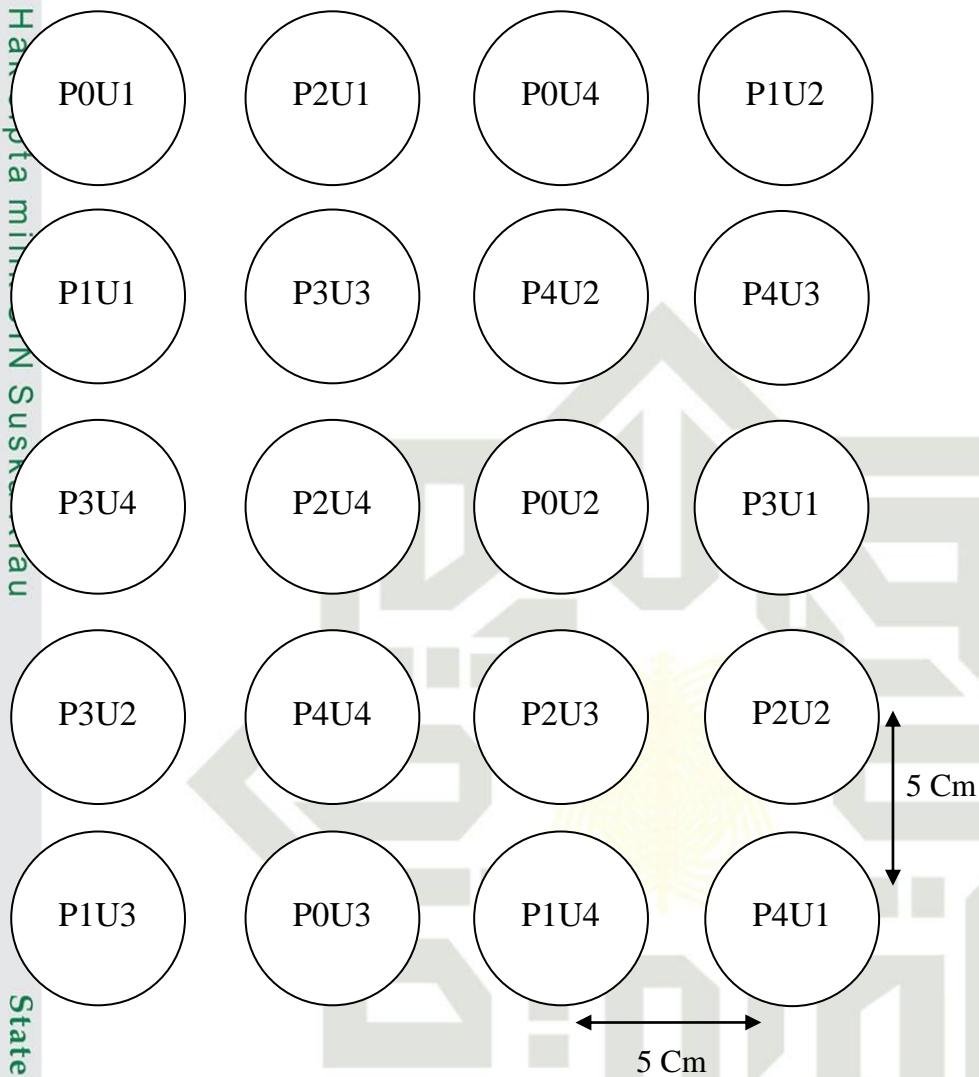
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi 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. Denah RAL Non Faktorial



Keterangan:

- P = Perlakuan
- U₁, U₂, U₃, U₄ = Ulangan
- P₀ = Konsentrasi 0%
- P₁ = Konsentarsi 1,25%
- P₂ = Konsentrasi 2,5%
- P₃ = Konsentrasi 3,75%
- P₄ = Konsentrasi 5%

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. gloeosporioides*
14 HSI

Pemberian Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan	Diameter Vertikal (cm)	Diameter Horizontal (cm)
0%	1	9,00	9,00
	2	9,00	9,00
	3	9,00	9,00
	4	9,00	9,00
1,25%	1	8,40	8,40
	2	8,40	8,40
	3	8,20	8,20
	4	8,30	8,30
2,5%	1	7,40	7,40
	2	7,20	7,20
	3	7,30	7,30
	4	7,30	7,30
3,75%	1	6,80	6,80
	2	6,70	6,70
	3	6,80	6,80
	4	6,60	6,60
5%	1	5,10	5,10
	2	5,20	5,20
	3	5,40	5,40
	4	5,20	5,20

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. Diarangi mengummumkan 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. gloeosporioides* (cm)

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan				Total (cm)	Rata-Rata (cm)
	1	2	3	4		
T0	9,0	9,0	9,0	9,0	36,0	9,0
T1	8,4	8,4	8,2	8,3	33,3	8,3
T2	7,4	7,2	7,3	7,3	29,2	7,3
T3	6,8	6,7	6,8	6,6	26,9	6,7
T4	5,1	5,2	5,4	5,2	20,9	5,2

2. Laju pertumbuhan *C. gloeosporioides* (cm)

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan				Total (cm)	Rata-Rata (cm)
	1	2	3	4		
T0	0,64	0,64	0,64	0,64	2,56	0,64
T1	0,60	0,60	0,59	0,59	2,38	0,60
T2	0,53	0,51	0,52	0,52	2,08	0,52
T3	0,49	0,48	0,49	0,47	1,93	0,48
T4	0,36	0,37	0,39	0,37	1,49	0,37

3. Daya hambat *C. gloeosporioides* (%)

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ulangan				Total (%)	Rata-Rata (%)
	1	2	3	4		
T0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T1	6,7	6,7	8,9	7,8	30,1	7,5
T2	17,8	20,0	18,9	18,9	75,6	18,9
T3	24,4	25,6	24,4	26,7	101,1	25,3
T4	43,3	42,2	40,0	42,2	167,7	41,9

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. Data SAS diameter koloni *C. gloeosporioides*

The SAS System 07:35 Saturday, November 27, 2021 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	5	P0 P1 P2 P3 P4
ULANGAN	4	1 2 3 4

Number of observations 20

The SAS System 07:35 Saturday, November 27, 2021 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Diameter (DR)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	34.30300000	8.57575000	944.12	<.0001
Error	15	0.12250000	0.00908333		
Corrected Total	19	34.42550000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	DR Mean
0.996834	1.302892	0.095307	7.315000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	34.30300000	8.57575000	944.12	<.0001
ULANGAN	3	0.01350000	0.00450000	0.50	0.6922

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Diameter (DR)

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 15
 Error Mean Square 0.009083

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.1468	.1537	.1578	.1606

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	9.00000	4	P0
B	8.32500	4	P1
C	7.30000	4	P2
D	6.72500	4	P3
E	5.22500	4	P4

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang 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. Diarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Data SAS Laju pertumbuhan koloni *C. gloeosporioides*

© 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.

The SAS System 07:45 Saturday, November 27, 2021 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	5	P0 P1 P2 P3 P4
ULANGAN	4	1 2 3 4

Number of observations 20

The SAS System 07:45 Saturday, November 27, 2021 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Laju Pertumbuhan (LP)

Source	Sum of		Mean Square	F Value	Pr > F
	DF	Squares			
Model	4	0.17267000	0.04316750	609.42	<.0001
Error	15	0.00105000	0.00007083		
Corrected Total	19	0.17372000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LP Mean
0.995107	1.612309	0.008416	0.522000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	0.17267000	0.04316750	609.42	<.0001
ULANGAN	3	0.00020000	0.00006667	0.94	0.4512

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.

The SAS System 07:45 Saturday, November 27, 2021 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Laju Pertumbuhan (LP)

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 15
 Error Mean Square 0.000071

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.01297	.01357	.01394	.01418

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	0.640000	4	P0
B	0.595000	4	P1
C	0.520000	4	P2
D	0.482500	4	P3
E	0.372500	4	P4

Lampiran 7. Data SAS Daya hambat koloni *C. gloeosporioides*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

The SAS System 07:55 Saturday, November 27, 2021 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	5	P0 P1 P2 P3 P4
ULANGAN	4	1 2 3 4

Number of observations 20

The SAS System 07:55 Saturday, November 27, 2021 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Daya Hambatan (DH)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	4228.9550	1057.238750	945.58	<.0001
Error	15	15.16250	1.018083		
Corrected Total	19	4244.1175			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	DB Mean
0.996839	5.646967	1.057395	18.72500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	4228.955000	1057.238750	945.58	<.0001
ULANGAN	3	1.745500	0.581833	0.52	0.6763

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang 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. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 07:55 Saturday, November 27, 2021 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Daya Hambatan (DH)

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

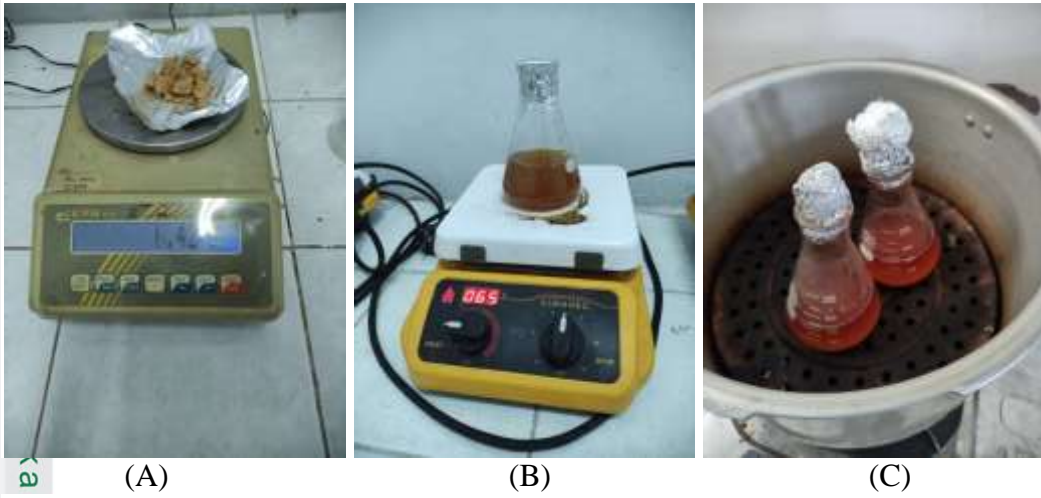
Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 15
 Error Mean Square 1.018083

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.629	1.705	1.751	1.782

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	41.9250	4	P4
B	25.2750	4	P3
C	18.9000	4	P2
D	7.5250	4	P1
E	0.0000	4	P0

Lampiran 8. Pembuatan Medium PDA



Keterangan : A) Penimbangan PD; B) Penghomogenan dengan Menggunakan *Magnetic Stirrer*; C) Sterilisasi 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.

Lampiran 9. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih

© He Sus

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang 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. Diarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)



(F)



(G)



(H)

Keterangan: A) Penimbangan daun sirih hijau; B) Daun sirih hijau yang telah dicuci; C) Daun sirih hijau yang telah di potong kecil; D) Proses pembuatan ekstrak dengan cara di blender; E) Daun sirih hijau yang telah di blender; F) Diamkan ekstrak selama 24 jam dengan ditutup aluminium foil; F) Ekstrak daun sirih disaring dengan kain kasa; G) Ekstrak daun sirih disaring menggunakan kertas Whatman; H) Ekstrak daun sirih disterilkan menggunakan membran filter.

Lampiran 10. Sterilisasi Alat



(A)



(B)



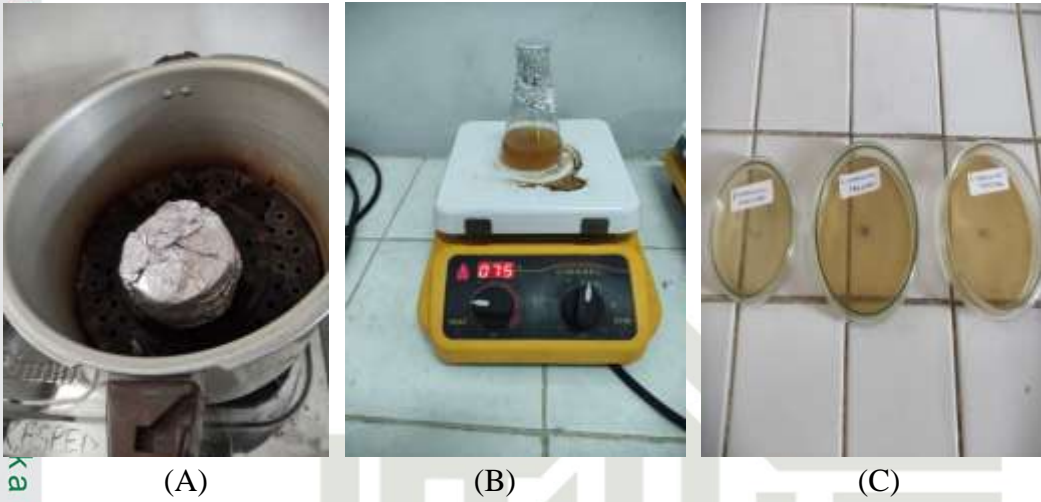
(C)

Keterangan : A) Pembungkusan dengan aluminum foil; B) Letakkan alat di dalam presto; C) Sterilisasi alat dengan menggunakan presto selama 15 menit.

Hak Cipta Diindungi 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 11. Peremajaan *C. gloeosporioides*

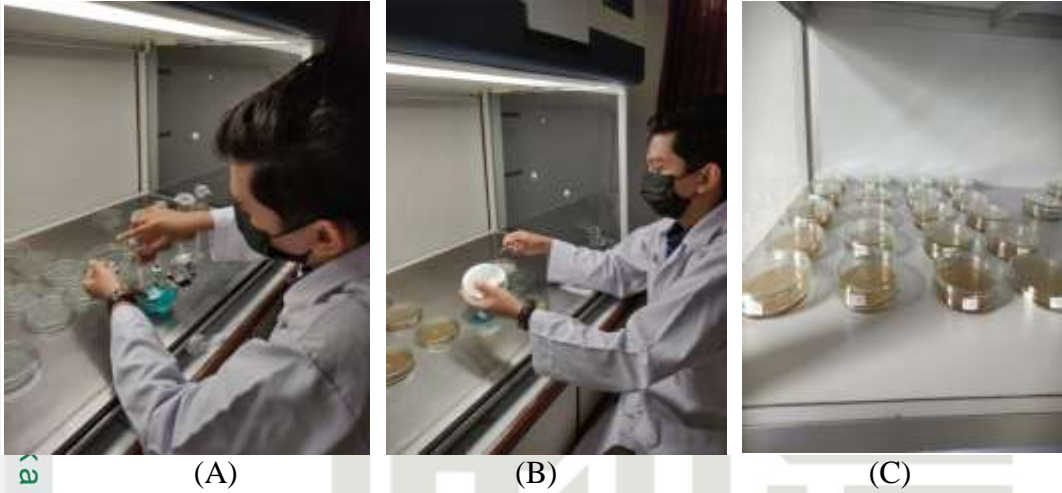


Keterangan: A. Sterilisasi alat dan bahan; B) Pembuatan Media; C) *C. gloeosporioides* yang akan diinokulasikan

Hak Cipta Diindungi 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 12. Pengujian Ekstrak terhadap *C. gloeosporioides* secara *In Vitro*



Keterangan : A) Penuangan campuran ekstrak+PDA; B) Jamur dipotong dengan *cork borer*; C) Inokulasi jamur pada ekstrak+PDA di Cawan Petri berdiameter 9,5 cm.

Hak Cipta Diindungi 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.