

SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.)  
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Ganoderma*  
*orbiforme* (Fr.) Ryvarden SECARA *IN VITRO***

© 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.



Oleh:

**MUHAMMAD IRVANDA**  
**11780213681**

UIN SUSKA RIAU

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

SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.)  
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Ganoderma*  
*orbiforme* (Fr.) Ryvarden SECARA *IN VITRO***



Oleh:

**MUHAMMAD IRVANDA**  
**11780213681**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk mendapatkan 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.

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Rywarden secara *In Vitro*.

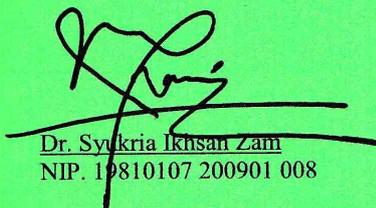
Nama : Muhammad Irvanda

NIM : 11780213681

Program Studi : Agroteknologi

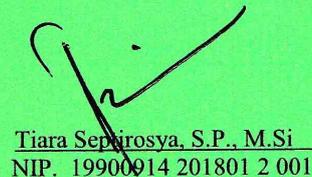
Menyetujui:  
Setelah diuji pada tanggal 31 Mei 2022

Pembimbing I



Dr. Syukria Ikhsan Zam  
NIP. 19810107 200901 008

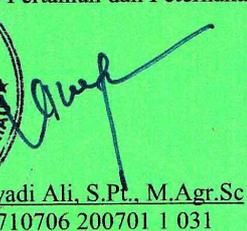
Pembimbing II



Tiara Sepirosya, S.P., M.Si  
NIP. 19900914 201801 2 001

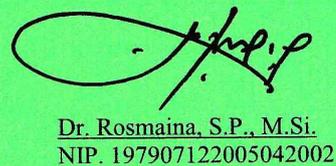
Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



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

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi



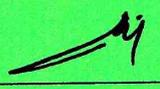
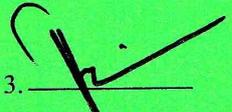
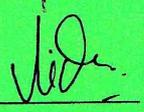
Dr. Rosmaina, S.P., M.Si  
NIP. 197907122005042002

### Hak Cipta Dilindungi 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.

## 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 31 Mei 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc	KETUA	1. 
2.	Dr. Syukria Ikhsan Zam	SEKRETARIS	2. 
3.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si	ANGGOTA	3. 
4.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	ANGGOTA	4. 
5.	Nida Wafiqah Nabila M. Solin, S.P., M.Si	ANGGOTA	5. 

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.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Irvanda  
NIM : 11780213681  
Tempat/Tgl Lahir : Pendalian/ 02 Desember 1998  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle. L*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr). Ryvardeen secara *In Vitro*

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasilpemikiran 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 di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 31 Mei 2022  
Yang membuat pernyataan,



  
Muhammad Irvanda  
NIM :11780213681

### 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.



#### PERSEMBAHAN

Bacalah, dengan menyebut nama Rabb-mu.  
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah.  
Bacalah dan Rabb-mulah yang Maha mulia.  
Yang mengajarkan kalam (pena). Dia yang mengajarkan  
manusia sesuatu yang tidak diketahui (QS: Al-'Alaq 1-5)  
Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama  
kesulitan ada kemudahan  
(Q.S: Al-Insyirah 5-6).  
Alhamdulillahirabbil alamin...

Sujud syukur hamba sembahkan kepadamu ya Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang  
Maha Agung yang Maha Tinggi yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas  
rahmat, nikmat dan karunia-Mu sehingga engkau menjadikan hamba manusia yang  
senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar serta bersyukur dalam menjalani  
kehidupan ini. Lantunan Shalawat dan salam hamba hanturkan kepada Baginda  
Rasulullah Muhammad Shallaallahu'alaihi Wa Sallam.

Ya Allah,

Terimakasih untuk waktu dan kesempatan sehingga hamba mampu menjalani segala  
urusan di dunia sampai dititik ini. Semoga untuk setiap jalan yang hamba lakukan  
dan lalui menjadi jalan ibadah dan jalan untuk meraih pahala serta menggapai ridho-  
Mu ya Allah.

Teristimewa Ayahanda dan Ibunda Tercinta, Terkasih dan Tersayang Hanya sebuah  
kado kecil yang dapat kuberikan yang memiliki, sejuta cerita, sejuta kenangan,  
pengorbanan, dan perjalanan untuk mendapatkan masa depan yang diinginkan atas  
restu dan dukungan yang kalian berikan. Ayah, Ibu kalian tiada pernah hentinya  
selama ini memberiku kasih sayang, semangat, doa, dorongan, nasehat dan  
pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan  
yang ada. Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk  
membalas pengorbananmu.

Semoga ilmu yang telah diajarkan dan yang telah aku peroleh, menuntunku menjadi  
manusia yang berharga di dunia dan di akhirat nantinya. Aamiin.

#### Dilindungi Undang-Undang

g mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
jutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjau:  
jutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
g mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah*, Puji dan syukur atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*. L) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (fr). Rywarden secara *In Vitro*”. Sebagai salah satu tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana. Atas penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu berupa doa, tenaga dan pikiran atas tersusunnya skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda Azman dan Ibunda Eni Virgo yaitu merupakan penyemangat terbesar dan pahlawan hidup yang senantiasa berjuang membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang, yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi serta iringan doa yang tak pernah henti kepada penulis hingga saat ini. Kakak dan adik penulis yaitu Hilmiyati., S.Pd, Popi Arianti., Amd., Keb dan Fabian Syahputra yang selalu memberi dukungan hingga skripsi ini selesai. Serta seluruh Keluarga besar penulis yang sudah memberikan doa, bantuan dan dukungan untuk penulis menyelesaikan Skripsi ini.
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, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si., Selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dan sebagai pembimbing I yang memberikan arahan dalam penulisan skripsi dan motivasi kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Dr. Rosmaina S.P., M.Si., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi 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.

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.

Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang selalu sabar dalam membimbing penulis yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasihat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si dan Ibu Nida Wafiqah Nabila M. Solin, S.P., M.Si selaku dosen penguji, terima kasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.

Seluruh Dosen, Karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.

Rizky Nomi Pratiwi, S.P, Johan, M. Yatil Wada'i, Amd, Aprialdi, Salim , Anggi, Putra, Luthfi, Viki, Annisa, Suci selaku teman teman yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2017 terkhusus Agroteknologi kelas C. Terimakasih banyak telah memberi bantuan, semangat, motivasi serta partisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kasih sayangNya kepada kita semua, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa dan negara. Amin.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*



## RIWAYAT HIDUP



Muhammad Irvanda dilahirkan di Pendalian, pada Tanggal 02 Desember 1998. Lahir dari pasangan Bapak Azman dan Ibu Eni Virgo, merupakan anak ketiga dari 4 bersaudara. Memulai pendidikan di TK Harapan Ibu pada tahun 2004. Masuk sekolah dasar pada tahun 2005 di SDN 001 Pendalian, Kecamatan Pendalian IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu dan tamat pada tahun 2011.

Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMP Yayasan Al-Karomah Aidarusy Sibiruang dan tamat pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Yayasan Al-Karomah Aidarusy Sibiruang dan tamat pada tahun 2017. Pada tahun 2017 melalui jalur Ujian Masuk Jalur Mandiri (UMJM) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada Bulan Juli 2019 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau (BPTP Riau) Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pendalian, Kecamatan Pendalian IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

Pada tanggal 21 September 2021 penulis melaksanakan seminar proposal dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle. L*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr). Ryvarden secara *In Vitro*” dan melaksanakan penelitian pada Bulan April sampai dengan September 2021. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 31 Mei 2022 dinyatakan lulus dan berhak menyanggah 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. 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.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wata'ala*, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden secara *In Vitro*”**.

Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam* yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku pembimbing I dan Tiara Septirosya, S.P., M.Si sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada keluarga dan teman-teman atas doa dan dukungannya, semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa ta'ala*.

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

Pekanbaru, 31 Mei 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.


**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.

## UJI EFEKTIVITAS DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden. SECARA *IN VITRO*

Muhammad Irvanda (11780213681)

Di bawah bimbingan Syukria Ikhsan Zam dan Tiara Septirosya

### INTISARI

Daun sirih hijau merupakan salah satu alternatif untuk dijadikan sebagai fungisida nabati yang berpotensi dapat menghambat *Ganoderma orbiforme*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan *G. orbiforme* secara *in vitro*. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan November 2021. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 6 taraf perlakuan konsentrasi daun sirih hijau (0, 1, 2, 3, 4 dan 5 %) dengan 5 ulangan. Pengamatan yang dilakukan adalah karakteristik makroskopis koloni, *G. orbiforme*, diameter koloni, laju pertumbuhan dan daya hambatan pertumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak daun sirih hijau berpengaruh nyata terhadap diameter koloni, laju pertumbuhan dan daya hambat pertumbuhan. Konsentrasi 5% adalah konsentrasi terbaik dengan kriteria efektif dalam menghambat pertumbuhan *G. orbiforme*.

Kata kunci: busuk pangkal batang, kelapa sawit, pestisida nabati.

**TESTING THE EFFECTIVENESS OF *Piper betle* L. IN INHIBITING THE GROWTH OF *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden. IN VITRO**

Muhammad Irvanda (11780213681)  
*Supervised by Syukria Ikhsan Zam and Tiara Septirosya*

**ABSTRACT**

*Green betel leaf is an alternative to be used as a vegetable fungicide that has the potential to inhibit G. orbiforme. Disease control with plant fungicides green betel leaf extract has the potential to inhibit the growth of G. orbiforme. This study aimed to obtain the most effective concentration of green betel leaf extract in suppressing the growth of G. orbiforme in vitro. The research was conducted at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau in November 2021. This study used a completely randomized design with 6 levels of green betel leaf concentration treatment. (0, 1, 2, 3, 4 and 5%) with 5 replications. Observations were made on the macroscopic characteristics of the colony, G. orbiforme, colony diameter, growth rate and growth inhibition power. The results showed that green betel leaf extract had a significant effect on colony diameter, growth rate and antifungal index. The 5% concentration is the best concentration with the criteria of being effective in inhibiting the growth of G. orbiforme.*

*Keywords: botanical pesticides, palm oil, stem rot.*

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

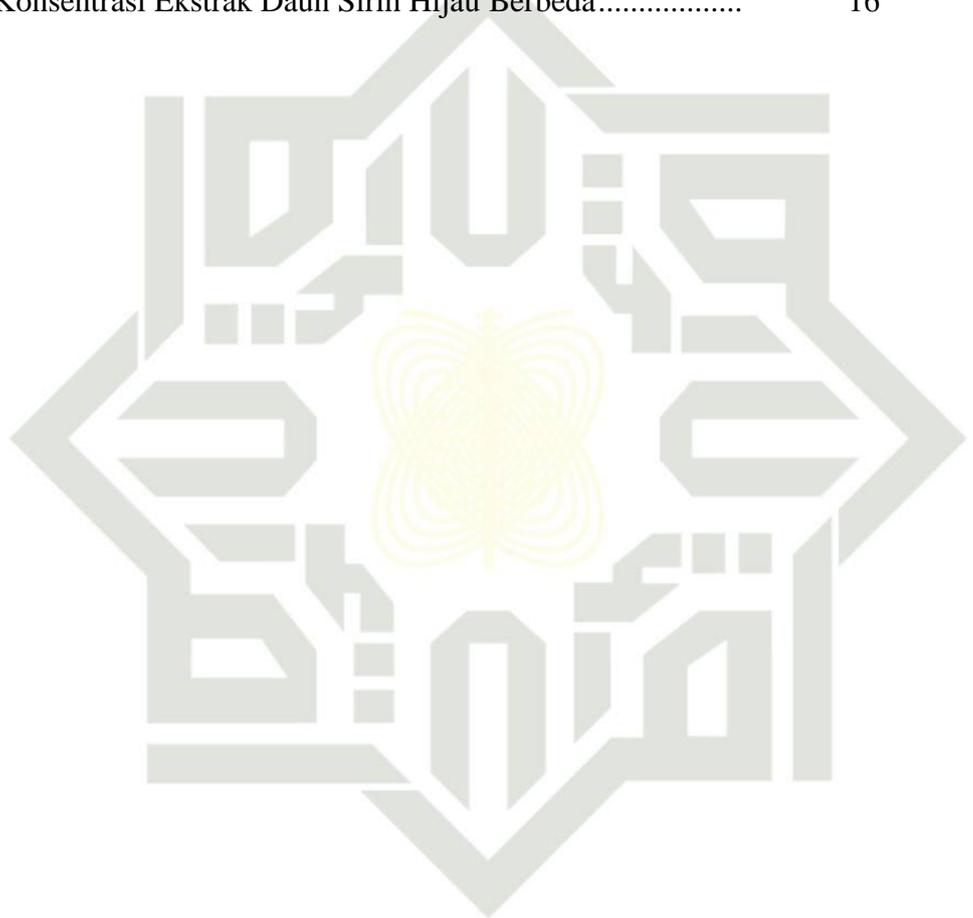
	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR SINGKATAN .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Hipotesis Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 <i>G. orbiforme</i> .....	3
2.2 Sirih Hijau .....	5
III. MATERI DAN METODE.....	8
3.1 Tempat dan Waktu .....	8
3.2 Alat dan Bahan .....	8
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	10
3.5 Parameter Pengamatan .....	10
3.6 Analisis Data .....	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	
4.1 Karakteristik makroskopis koloni <i>G. orbiforme</i> .....	13
4.2 Diameter koloni.....	14
4.3 Laju pertumbuhan .....	15
4.4 Daya Hambatan Pertumbuhan.....	16
V. PENUTUP.....	
5.1 Kesimpulan .....	18
5.2 Saran .....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19

### 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. Rerata Diameter Koloni <i>G. orbiforme</i> pada Media PDA dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Berbeda .....	14
4.1. Rerata Laju Pertumbuhan <i>G. orbiforme</i> pada Media PDA dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Berbeda .....	15
4.1. Rerata Hambatan Pertumbuhan <i>G. orbiforme</i> pada Media PDA dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Berbeda.....	16



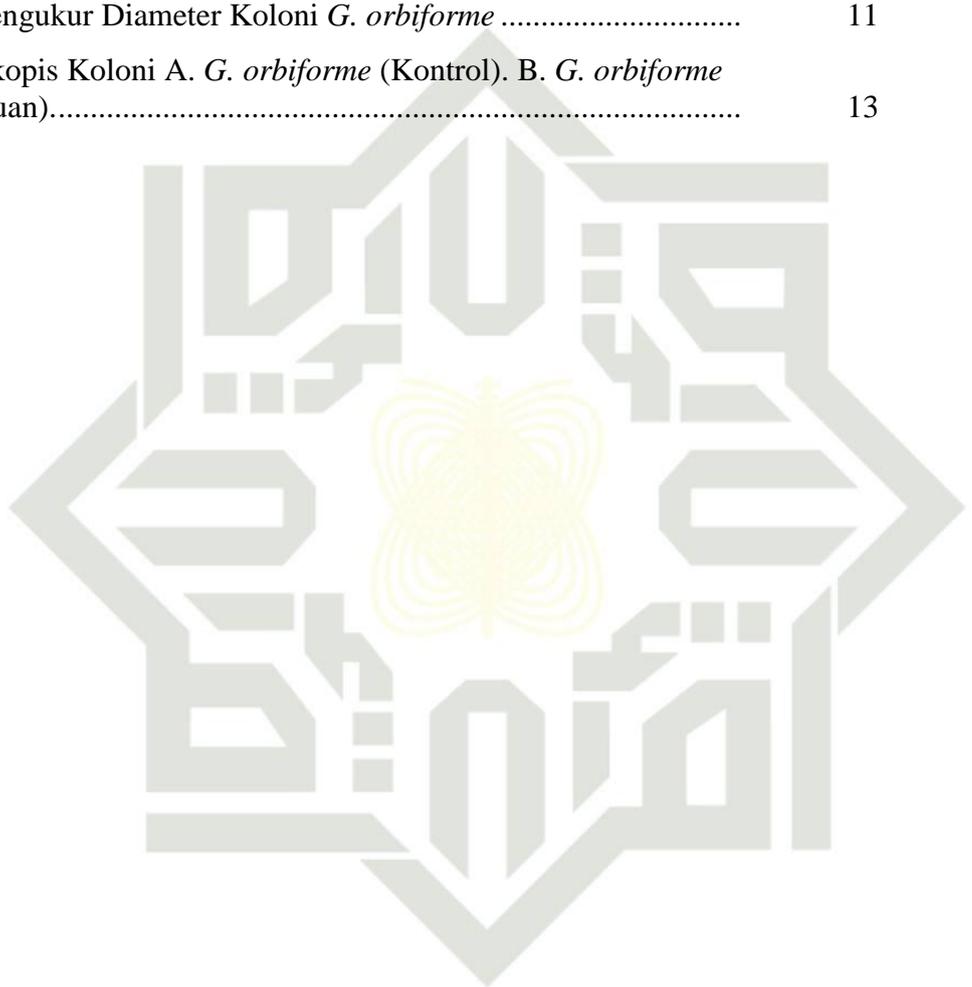
UIN SUSKA RIAU

### 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

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis Isolat <i>G. orbiforme</i> .....	3
2.2. <i>G. orbiforme</i> .....	4
2.3. Morfologi Sirih Hijau .....	5
3.1. Cara Mengukur Diameter Koloni <i>G. orbiforme</i> .....	11
4.1. Makroskopis Koloni A. <i>G. orbiforme</i> (Kontrol). B. <i>G. orbiforme</i> (Perlakuan).....	13



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

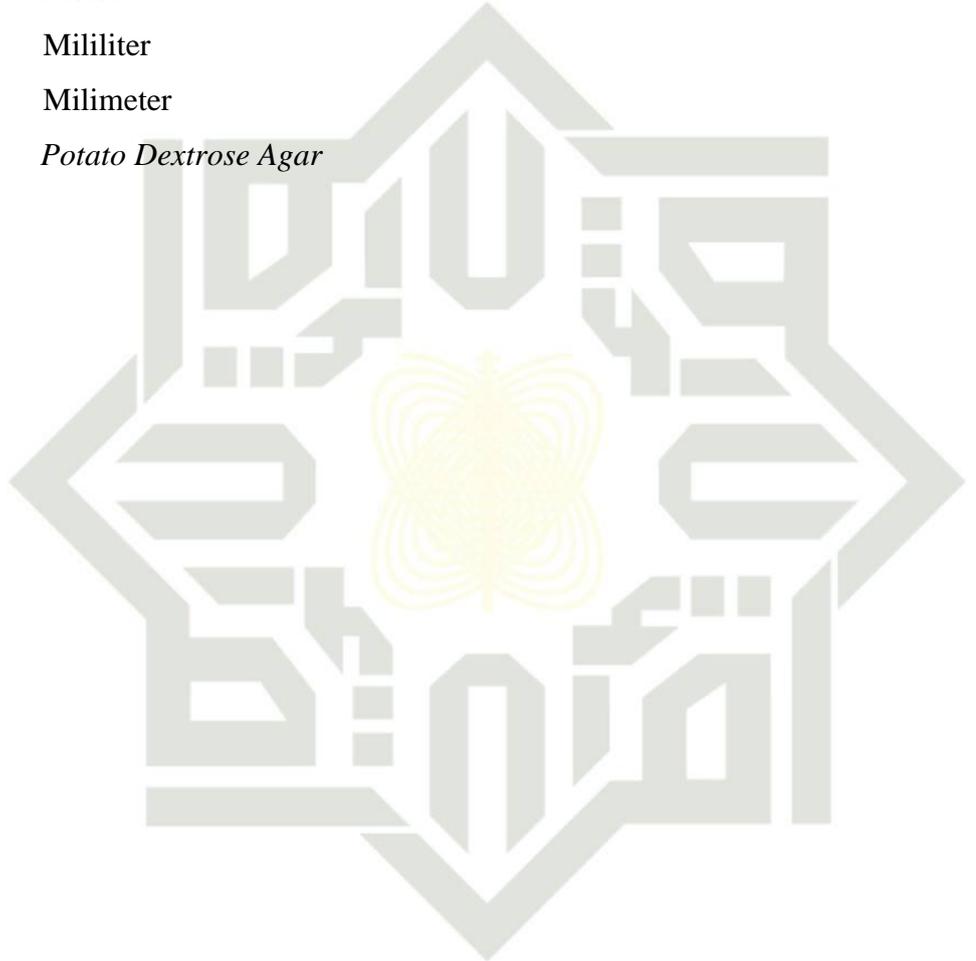
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

$\mu\text{m}$	Mikrometer
cm	Centimeter
DMRT	<i>Duncan Multiple Range Test</i>
LAF	<i>laminar air flow</i>
m	Meter
ml	Mililiter
mm	Milimeter
PDA	<i>Potato Dextrose Agar</i>

### 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.



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	23
2. Tata Letak Penelitian.....	24
3. Analisis Sidik Ragam Diameter Koloni <i>G. orbiforme</i> .....	25
4. Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Koloni <i>G. orbiforme</i> .....	26
5. Analisis Sidik Ragam Daya Hambatan Pertumbuhan <i>G. orbiforme</i> ...	27
6. Kultivasi <i>G. orbiforme</i> .....	28
7. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau .....	30
8. Sterilisasi Alat .....	31
9. Sterilisasi Ekstrak Daun Sirih Hijau dengan Membran Filter.....	32
10. Pembuatan Medium Agar .....	33
11. Pengujian Penghambatan pada Medium PDA .....	34
12. Pertumbuhan Koloni <i>G. orbiforme</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.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Ganoderma orbiforme* merupakan jenis jamur penyebab penyakit busuk pangkal batang, yang merupakan penyakit tular tanah (*soil borne fungi*) yang tidak hanya menyerang tanaman tua saja tetapi juga menyerang tanaman muda. Saat ini, laju infeksi *G. orbiforme* ini terjadi sangat cepat terutama pada tanah dengan tekstur berpasir (Susanto *et al.*, 2013).

Di Indonesia, penyakit busuk pangkal batang sudah menyerang tanaman kelapa sawit di Sumatra Utara, Riau dan Lampung dengan tingkat serangan mencapai 20% - 30% akibatnya, tanaman yang sakit akan mengalami pengurangan jumlah tandan buah segar (Nadiyah., 2013). Penyakit busuk pangkal batang dapat dikategorikan sebagai penyakit penting karena mengakibatkan penurunan produksi yang luar biasa pada perkebunan kelapa sawit, terkhusus di negara Indonesia dan Malaysia (Kurniawan dkk., 2017).

Gejala yang khas dari *G. orbiforme* yaitu terjadinya pembusukan pada bagian pangkal batang, sehingga menyebabkan terjadinya nekrosis pada bagian dalam daun. Setelah itu barulah terbentuk *G. orbiforme* (Widyanti, 2018). Kerugian yang ditimbulkan oleh *G. orbiforme* ini sangat besar baik secara langsung maupun tidak langsung. Di beberapa perkebunan di Indonesia penyakit ini telah menyebabkan kematian kelapa sawit hingga 80% atau lebih dari populasi. Penurunan produksi tandan buah segar adalah sebesar 0,16 ton/ha/setiap tanaman mati yang menyebabkan kerugian sekitar 256 juta USD pertahun (Purwanto *et al.*, 2016).

Usaha pengendalian penyakit yang dilakukan oleh petani selama ini masih bertumpu pada penggunaan pestisida sintetis. Penggunaan pestisida sintetis yang kurang bijaksana sering menimbulkan dampak negatif, baik terhadap lingkungan maupun terhadap jamur itu sendiri karena dapat terjadi resistensi dan resurgensi (Suprpta dkk., 2003).

Langkah yang perlu ditempuh untuk mengatasi dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida sintetis, yaaitu dengan pengadaan pestisida alternatif yang dapat dihasilkan secara lokal dan terjangkau oleh sebagian besar petani, serta aman bagi lingkungan, baik pestisida yang berasal

dari mikroba antagonis (biopestisida) maupun pestisida yang berasal dari tumbuhan. Pestisida yang mendapat perhatian adalah pestisida dari tumbuhan, sering disebut dengan pestisida nabati. 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.). (Subkhan, 2017).

Menurut penelitian Nazmul dkk, (2011), ekstrak daun sirih dapat menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* dengan daya hambat yang kuat. Berdasarkan hasil penelitian Jumhana (2004) ekstrak tepung sirih dengan konsentrasi 20% memberikan daya hambat terhadap *A. flavus* dan *Fusarium semitectum* pada benih kedelai. Berdasarkan beberapa penelitian di atas daun sirih hijau berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *G. orbiforme*.

Berdasarkan penelusuran yang dilakukan belum adanya laporan tentang pengendalian *G. orbiforme* menggunakan ekstrak daun sirih hijau. Berdasarkan uraian tersebut telah dilakukan penelitian yang berjudul **“Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden Secara *In Vitro*.”**

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *G. orbiforme*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai pemanfaatan daun sirih dalam mengendalikan pertumbuhan *G. orbiforme*.

### 1.5 Hipotesis Penelitian

Terdapat konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 5% yang paling efektif dalam mengendalikan pertumbuhan *G. orbiforme*.

#### 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.

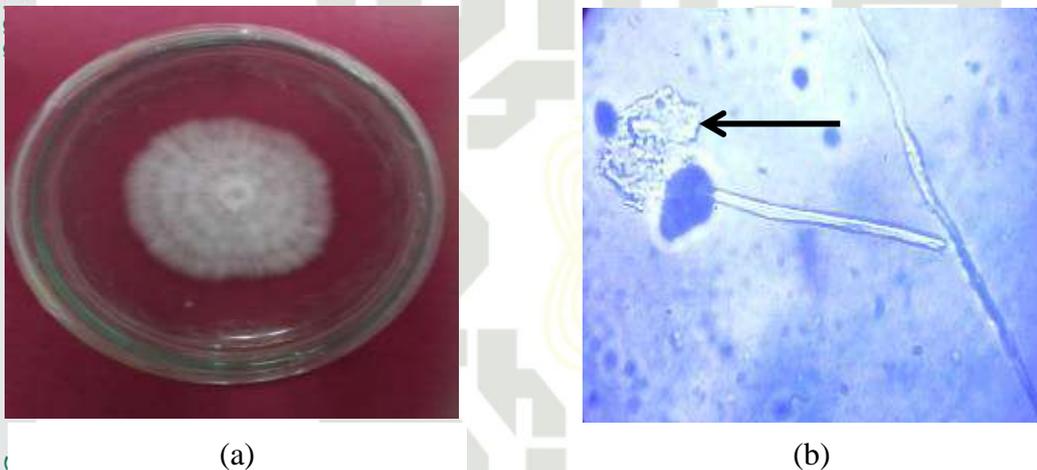
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### *G. orbiforme*

#### 2.1.1 Biologi *G. orbiforme*

*G. orbiforme* memiliki berbagai fase istirahat seperti basidiospora dan pseudosklerosia. Tubuh buah *G. orbiforme* dapat mencapai diameter 30 cm. Warna permukaan atas tubuh *G. orbiforme* berwarna kecoklatan dan garis putih kekuningan. Permukaan bawah putih suram terdiri dari pori tempat terbentuknya basidium dan berupa tabung hialin bulat berdiameter 12  $\mu\text{m}$ , basidiopor berwarna kecoklatan berdiameter 11 x 7-8  $\mu\text{m}$  (Susanto dkk., 2013). Morfologi *G. orbiforme* pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 ( a) Morfologi Makroskopis. (b) Mikroskopis Isolat *G. Orbiforme*.(Konidia)  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

*G. orbiforme* dapat mendegradasi lignin menjadi air dan  $\text{CO}_2$  setelah berbagai reaksi yang ada selulosa menjadi tersedia sebagai nutrisi untuk memenuhi kebutuhan jamur. Spora *G. orbiforme* diproduksi serentak, mengepul seperti asap rokok dari permukaan bawah tubuh buah dan terjadi pada pagi hari saat suhu di lapangan mulai naik. Spora yang diproduksi di atas permukaan tubuh *G. orbiforme* terjadi melalui bantuan turbulensi udara. Spora yang diterbangkan oleh angin dan dibawa oleh serangga memiliki peran dalam penularan penyakit dari satu tanaman ke tanaman lain (Herliyana dkk., 2012). salah satu contoh *G. orbiforme* yang tumbuh di kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.2 *G. orbiforme*

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.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



Gambar 2.2 *G.orbiforme*

Menurut Susanto (2011), *Ganoderma* diklasifikasikan : Dunia : *Fungi*, Filum : *Basidiomycota*, Kelas : *Agaricomycetes*, Bangsa : *Polyporales*, Suku : *Ganodermataceae*, Marga : *Ganoderma*, Jenis : *G. orbiforme*. *G. orbiforme* menginfeksi bagian batang bawah batang kelapa sawit yang menyebabkan terganggunya proses transportasi berbagai sumber nutrisi dari dalam tanah untuk ditranslokasikan ke bagian atas tanaman kelapa sawit.

Pada tanaman yang terserang, belum tentu ditemukan tubuh buah *G. orbiforme* pada bagian pangkal batang, namun kita dapat mengidentifikasi serangan lewat daun tombak yang tidak terbuka sebanyak  $\pm 3$  daun. Basidiokarp yang dibentuk awalnya berukuran kecil, bulat, berwarna putih, dengan pertumbuhan yang cepat hingga membentuk basidiokarp dewasa yang memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang variatif, umumnya basidiokarp berkembang sedikit di atas dan mengelilingi bagian pangkal batang yang sakit. Ukuran basidiokarp yang bertambah besar menunjukkan perkembangan penyakit semakin lanjut dan akhirnya menyebabkan kematian pada tanaman (Ariffin dkk., 2000).

### 2.1.2 Gejala dan Ciri-Ciri Serangan *G. orbiforme*

Gejala utama serangan *G. orbiforme* adalah terhambatnya pertumbuhan, warna daun menjadi hijau pucat dan busuk pada batang tanaman. Pada tanaman belum menghasilkan, gejala awal ditandai dengan penguningan tanaman atau diikuti dengan nekrosis yang menyebar ke seluruh daun. Pada tanaman dewasa, semua pelepah menjadi pucat, semua daun dan pelepah mengering, daun tombak tidak membuka (terjadinya akumulasi daun tombak) dan suatu saat tanaman akan mati (DTPHP, 2016).

**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.

Serangan *G. orbiforme* pada akar pohon di lapangan sulit dideteksi karena berada di dalam tanah. Akar yang baru terinfeksi tertutup oleh rhizomorfa berwarna merah dan miselium berwarna putih. Secara umum gejala pada bagian pohon di permukaan tanah adalah adanya penurunan vigor yang cepat yang ditandai dengan perubahan warna, pelayuan daun, dan akhirnya kematian tanaman (Herliyana dkk., 2012).

Gejala serangan *G. orbiforme* tidak hanya menyerang kelapa sawit pada saat produksi saja tetapi juga dapat menyerang pada tahap pembibitan. Gejala penyakit pada daun kecambah dan bibit terjadi setelah munculnya pertumbuhan tubuh buah *G. orbiforme* pada pangkal batang yang diikuti nekrosis (kematian jaringan) pada pertulangan daun akibat kekurangan unsur hara dan dapat menyebabkan kematian kecambah dan bibit (Alviodyyari dkk., 2015).

## 2.2 Sirih Hijau

### 2.2.1 Botani Sirih Hijau

Sirih hijau merupakan tanaman perdu yang tumbuh merambat dengan panjang mencapai puluhan meter. Batang berkayu, berbentuk bulat, berbuku-buku, beralur, dan berwarna hijau kecoklatan. Daun tunggal, berbentuk pipih menyerupai jantung, tangkai agak panjang, permukaan licin, pertulangan menyirip dan berwarna hijau tua. Bunga majemuk dengan bulir, berbentuk bulat panjang, panjang daun pelindung 1 mm, bulir jantan panjangnya 1,5-3 cm, benang sari dua dan pendek, bulir betina panjangnya 1,5-6 cm, kepala putik tiga sampai lima dan berwarna putih, dan warna bunga hijau kekuningan. Buah berbentuk bulat, dan berwarna hijau keabuan (Utami, 2008). Organ sirih hijau dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Morfologi Sirih Hijau  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

#### 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.

Menurut Steenis (1997), tanaman sirih memiliki bunga majemuk berkelamin 1, berumah 1 atau 2. Bulir berdiri sendiri, di ujung dan berhadapan dengan daun. Panjang bulir sekitar 5-15 cm dan lebar 2-5 cm. Pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5-3 cm dan terdapat dua benang sari yang pendek sedang pada bulir betina panjangnya sekitar 2,5-6 cm dimana terdapat kepala putik tiga sampai lima buah berwarna putih dan hijau kekuningan.

Menurut Syamsu dan Hutapea (1997) Klasifikasi ilmiah tanaman daun sirih hijau adalah sebagai berikut: Dunia : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Bangsa : Piperales, Suku : Piperaceae, Marga : *Piper*, Jenis : *P. betle* Linn.

### 2.2.2 Syarat Tumbuh

Sirih hijau dapat tumbuh dengan baik di tempat yang teduh dan tidak terlalu banyak terkena paparan sinar matahari. Sirih hijau akan tumbuh dengan baik jika mendapat 60-75% cahaya matahari. Jika terkena sinar matahari langsung pada siang hari secara terus-menerus warna hijau daunnya bisa menjadi pudar, buram, dan kurang menarik. Tanaman ini juga pantang kelebihan air. Pada musim penghujan tanaman sirih hijau banyak yang mati akibat batangnya membusuk dan daunnya rontok (Hermiati dkk., 2013).

Sirih hijau hidup subur dengan tanah gembur yang tidak terlalu lembab dengan air yang mencukupi. Tanaman sirih hijau menyukai tempat yang terbuka atau sedikit terlindung, tumbuh merambat dan dapat diperbanyak dengan stek batang yang sudah agak tua yang terdiri dari 4-6 ruas (Ni'mah, 2012).

### 2.2.3 Potensi Daun Sirih Sebagai Pestisida Nabati

Tumbuhan sirih memiliki kandungan Eugenol lebih dari 42%. Eugenol merupakan senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan jamur bahkan dapat mematikan. Hasil penelitian Lilis (2015) melaporkan bahwa, konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan 100 g/l air mampu menghambat koloni jamur *C. capsici* sebesar 16,53%.

Menurut penelitian Nazip (2004) menyatakan bahwa ekstrak daun sirih hutan mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen *Colletotrichum capsici* pada tanaman cabai pada konsentrasi 0,15%. Amrulloh (2008) menambahkan

#### 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.

bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih yang paling efektif terhadap *F. oxysporum* adalah 10% (100 g/l air). Berdasarkan penelitian Oktarina et al. (2017) ekstrak daun sirih dapat menghambat *Colletotrichum* sp. pada cabai dengan konsentrasi 40% dan daya hambat sebesar 38,33% .

Novizan (2002) melaporkan pula bahwa ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 30% mampu mengendalikan *P. palmivora* penyebab penyakit busuk pangkal batang yang menyerang tanaman lada. 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% (Widiyastuti dkk. 2013),

Daun sirih hijau mengandung asam amino kecuali *lisin*, *histidin* dan *argini*. *Asparagine* terdapat dalam jumlah yang besar, sedangkan *glisin* dalam bentuk gabungan. Kemudian *prolin* dan *ornitin*. Daun sirih hijau yang lebih muda mengandung minyak atsiri ( pemberi bau aromatik khas), *diastate* dan gula yang jauh lebih banyak dibandingkan daun yang lebih tua, sedangkan kandungan tannin pada daun muda dan daun tua adalah sama (Sastromidjojo, 2001).

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.

### 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 H.R Soebrantas No. 115 Km. 15, Kecamatan Tuah Madani, Kota Pekanbaru, Riau 28293. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, cawan petri, jarum ose, aluminium foil, lampu bunsen, kertas label, *laminar air flow* (LAF), gelas ukur, *cork borer*, blender, Erlenmeyer, pipet volumetrik, *hot plate with magnetic stirrer*, kaliper, kain kasa, kamera, alat tulis, tisu, suntik, membrane filter 2 $\mu$ m dan botol vial.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun sirih hijau yang diambil di Jalan Damai Kelurahan Tobek Godang, Kota Pekanbaru, dan dilakukan pada waktu pagi hari. Isolat *G. orbiforme*, yang diperoleh dari koleksi laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA), Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, media *potato dextrose agar* (PDA), Kertas Whatman no.4, akuades, alkohol 70%, *plastic wrap*, tisu gulung, dan kertas label.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dan disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau (K) sebagai faktor. Untuk konsentrasinya sendiri dirujuk berdasarkan penelitian Ismail, (2020) yaitu : K0 = 0% ( 0 ml + 20 ml PDA), K1 = 1% ( 0,2 ml + 19,8 ml PDA), K2 = 2% ( 0,4 ml + 19,6 ml PDA), K3 = 3% (0,6 ml+ 19,4 ml PDA), K4 = 4% (0,8 ml + 19,2 ml PDA), dan K5 = 5% (1,0 ml + 19 ml PDA). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga didapatkan 30 unit percobaan.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Kultivasi *G. orbiforme*

Kultivasi dilakukan dengan cara memotong koloni biakan murni dengan menggunakan *cork borer* dari kultur murninya, dan selanjutnya diinokulasikan dalam medium PDA miring, kemudian diinkubasikan pada suhu 27°C di dalam inkubator selama 3x24 jam. Kegiatan inokulasi dilakukan di LAF untuk mencegah kontaminasi pada biakan jamur. Isolat hasil peremajaan yang tumbuh selanjutnya digunakan sebagai sumber inokulum. (Lampiran 6).

#### 3.4.2 Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau

Daun sirih hijau yang digunakan merupakan daun sirih hijau yang masih muda dan segar, daun terletak di dekat bagian atas batang sirih yaitu daun. Bentuk daun masih utuh, berwarna hijau muda, tidak termakan oleh serangga dan tidak terserang penyakit. Daun sirih hijau ditimbang seberat 100 g kemudian dicuci lalu direndam menggunakan aquades selama 5 menit, diamkan selama 25 menit kemudian dipotong-potong 1 cm, setelah itu diblender dan dihomogenkan dengan 100 ml akuades, sehingga diperoleh 100% ekstrak kasar daun sirih hijau. Selanjutnya disaring dengan menggunakan empat lapis kain kasa dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu ditutup dengan aluminium foil dan diamkan selama 24 jam. (Lampiran 7).

#### 3.4.3 Sterilisasi Alat dan Bahan

Dalam sterilisasi ini, semua alat dan bahan yang tahan panas disterilkan dengan menggunakan autoklaf. Sterilisasi dengan autoklaf menggunakan suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian alat yang tidak tahan panas disterilisasi dengan alkohol 96% sedangkan ekstrak daun sirih hijau disterilisasi dengan menggunakan membran filter 0,2 mm kemudain ditampung pada botol vial steril secara aseptis. Setelah itu alat atau bahan yang telah disterilisasi didinginkan di dalam LAF. (Lampiran 8 dan 9).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- 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.

#### 3.4.4 Pembuatan Medium PDA

Medium PDA dibuat dengan cara melarutkan 24 g medium PDA ke dalam botol yang berisi 600 ml aquades, Selanjutnya dididihkan di atas *hot plate with magnetic stirrer* setelah mendidih medium selanjutnya disterilkan.(Lampiran 10).

#### 3.4.5 Pengujian Penghambatan pada Media PDA

Pengujian penghambatan secara *in vitro* ekstrak daun sirih hijau terhadap *G. orbiforme* dilakukan berdasarkan metode peracunan makanan (*food poisoned technique*) yaitu dengan cara meracuni pertumbuhan *G. orbiforme* melalui media tumbuh PDA yang dicampur dengan ekstrak daun sirih hijau. Adapun langkah yang pertama pembuatan media PDA sebanyak 6 erlemeyer sesuai perlakuan, dimana setiap erlemeyer sudah berisi 5 ulangan dengan perlakuan yang berbeda-beda termasuk ekstrak daun sirih hijau yang sudah disterilkan dengan membran filter, lalu dihamogenkan di *vortex mixer* sebelum dituangkan ke masing-masing cawan petri. Lalu tuangkan 6 erlemeyer media PDA secara bersamaan ke masing-masing cawan petri sesuai perlakuan dan ulangan dengan volume akhir 20 ml. Tunggu media memadat dan dingin setelah itu baru ditanam *G. orbiforme*. Biakan murni *G. orbiforme* dipotong dengan menggunakan *cork borer* steril berdiameter 0,9 mm, selanjutnya diinokulasikan di tengah-tengah medium PDA menggunakan pinset, lalu diinkubasi untuk dilakukan pengamatan selama cawan petri kontrol penuh sekitar 2 minggu setara 14 HIS (Lampiran 11).

### 3.5 Parameter Pengamatan

#### 3.5.1 Karakteristik Makroskopis Koloni *G. orbiforme*

Pengamatan terhadap isolat *G. orbiforme* dilakukan berdasarkan penampakan karakteristik morfologi secara makroskopis, yang meliputi warna dan bentuk koloni (Desy dkk, 2009).

#### 3.5.2 Diameter Koloni

Pengamatan terhadap diameter koloni *G. orbiforme* pada medium PDA untuk tiap unit penelitian dilakukan setiap hari. Pengukuran diameter koloni jamur dilakukan hingga pada saat koloni jamur pada konsentrasi tanpa ekstrak daun sirih hijau (K0) telah memenuhi salah satu cawan petri. Alat yang digunakan dalam pengukuran ini adalah kertas milimeter atau penggaris. Pengukuran diameter

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 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.

koloni dilakukan dengan cara membuat garis vertikal dan horizontal yang berpotongan tepat pada titik tengah koloni jamur pada bagian bawah cawan petri. Cara pengukuran diameter koloni pada Cawan Petri berdasarkan rumus yang digunakan untuk menghitung diameter koloni jamur mangacu pada Elfina dkk. (2015), sebagai berikut:

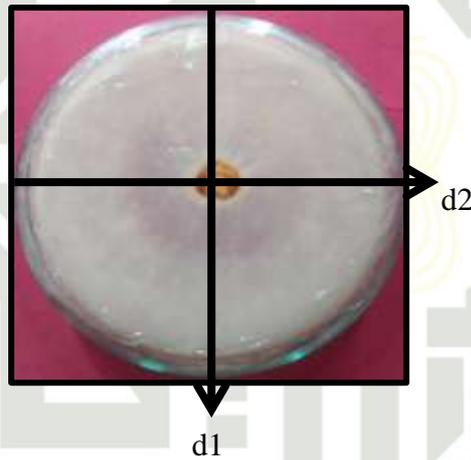
$$D = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan :

D = diameter koloni *G. orbiforme*

d1 = diameter vertikal koloni *G. orbiforme*

d2 = diameter horizontal koloni *G. orbiforme*



Gambar 3.1 Cara mengukur Diameter Koloni *G. orbiforme*

### 3.3 Laju Pertumbuhan

Pengamatan laju pertumbuhan dilakukan sejak awal pertumbuhan jamur pada cawan petri sampai akhir pengamatan dengan menggunakan penggaris untuk mengetahui laju pertumbuhan dan diukur dengan rumus sebagai berikut :

$$\mu = \frac{X}{T}$$

Keterangan :

$\mu$  = Laju pertumbuhan (mm/hari)

X = Pertambahan diameter

T = Waktu pengamatan

### 3.5.4 Daya Hambatan Pertumbuhan

Pengamatan hambatan pertumbuhan dilakukan setelah Cawan Petri kontrol dipenuhi oleh jamur, pengukuran dilakukan dengan penggaris dan penghitungan pertumbuhan jumlah koloni *G. orbiforme* dengan rumus menurut Noveriza dan Tembe (2003). Rumus persentase penghambatan adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{a-b}{a} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase penghambatan

a = Diameter koloni *G. orbiforme* pada medium PDA tanpa konsentrasi ekstrak daun sirih hijau.

b = Diameter koloni *G. orbiforme* pada medium PDA yang diberi konsentrasi ekstrak daun sirih hijau sesuai perlakuan.

### 3.6. Analisis Data

Parameter pengamatan dari uji penghambatan yang dianalisis secara statistik adalah diameter koloni *G. orbiforme*, Laju Pertumbuhan dan indeks anti jamur, sedangkan karakteristik makroskopis kolono *G. orbiforme* dianalisis secara deskriptif. Analisis secara statistik dengan menggunakan uji anova/sidik ragam menggunakan program SAS versi 9, jika terdapat perbedaan perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% .

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.

## V. PENUTUP

### Kesimpulan

Konsentrasi 5% adalah konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *G. orbiforme* secara *in vitro*.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan ekstrak daun sirih hijau dalam mengendalikan pertumbuhan *G. orbiforme* pada skala rumah kaca.



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR PUSTAKA

- Aviodynasyari, R., A. Martina, dan W. Lestari. 2015. Pengendalian *Ganoderma boninense* oleh *Trichoderma* sp. SBJ8 pada Kecambah dan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Tanah Gambut. *Jom FMIPA.2* (1) : 99-107.
- Anrulloh, I. 2008. Uji potensi ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai antimikroba terhadap bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* dan jamur *Fusarium oxysporum*. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Aiffin, D., A.S. Idris dan G. Singh . 2000. *Status of Ganoderma In Oil Palm in Indonesia*. Biotechnology Research Unit for Estate Crops. Bogor. 249 .
- Anita, H.W.H., N. M. Faisal, A.R. Fathilah. 2011. Determination of The Percentage Inhibition of Diameter Growth (PIDG) of *Piper betle* Crude Aqueous Extract Against Oral *Candida* species". *Journal of Medicinal Plant Research*, Vol. 5 (6):878-884.
- Chaelani, S.R. 2011. *Metode Penelitian Penyakit Tumbuhan*. Universitas Brawijaya Press. Malang. 89 hal.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 9-12.
- Desy, P., A. Rimbawanto, dan N. Hidayati. 2009. Karakteristik Morfologi dan Verifikasi DNA *Ganoderma philippii* Penyebab Busuk Akar *Acacia Mangium*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 3 (2) : 83-94.
- Dimas, T.O. 2020. Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum Musae* secara *In Vitro*. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Pekanbaru.
- Dimas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. 2016. Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal Batang pada Tanaman Kelapa Sawit dengan Menggunakan Agensia Hayati *Trichoderma* sp .[http ://dtphp.bengkuluprov. go.id](http://dtphp.bengkuluprov.go.id). ( Diakses pada 20 Oktober 2021).
- Dwivedi, V. dan S. Tripathi. 2014. Review Study on Potential Activity of *Piper betle* L. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(4): 93-98.
- Efina, Y., M. Ravika, dan R. Rustam. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap Jamur *Ganoderma boninense* Pat. secara *In Vitro* Effect. *JOM Faperta*. 2.(2).
- 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.



## 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*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung. Bandung

Herliyana, E. N., I. K. Putra dan D. Taniwiryono. 2012. Uji Patogenitas *Ganoderma* terhadap Bibit Tanaman Sengon (*Paraserienthes falcataria* (L) Nielsen). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 3 (1) : 37 – 43.

Hermiati, Rusli, N.Y. Manalu., dan M. S. Sinaga. 2013. Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Merah sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 2 (1) : 37-43.

Isasakti, L dan Sukatsa. 1987. Uji Kemampuan Beberapa Fungisida terhadap Penyakit Bercak Coklat pada Tanaman Padi. *Jurnal Penyakit Tumbuhan dalam Pengendalian Secara Terpadu*. 1(2) : 55-70.

Ismail. 2020. Uji Konsentrasi Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Randle) terhadap *Colletotrichum capsici* secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Jumhana, A. 2004. Penggunaan Tiga Jenis Tepung Nabati untuk Menekan Serangan Cendawan dan Mempertahankan Viabilitas serta Vigor Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) selama Penyimpanan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Khatima, R. K., C. Chotimah, A. F. Z. Eva. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Gigi Tiruan Akrilik. *Skripsi*. Makasar: Universitas Muslim Indonesia.

Kurniawan, R., Pinem, M.I., Lisnawita. 2017. Pengaruh Pemberian Cendawan Endofit Asal Tanaman Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit pada Tanah Terinfeksi *Ganoderma* spp. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(2): 462-468.

Mahera, R., Y. Elfina, dan R. Rustam. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncam* L.) terhadap Jamur *Ganoderma Boninense* Pat. secara In Vitro. *Jom Faperta*. 2.(2). 7 hal.

Mahmud, Y., C. Romantis, dan S. I. Zam. 2020. Efektivitas *Trichoderma virens* dalam Mengendalikan *Ganoderma boninense* di Pre Nursery Kelapa Sawit pada Medium Gambut. *Jurnal Agroteknologi*. 11 (1) : 11-16.

Mangoensoekarjo, S. 2007. *Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Perkebunan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 407 hal.

Ndiah, A. 2013. Jamur *G. boninense* Peran Ganda yang bertentangan. POPT Ahli Pertama. BBPPTP Surabaya.

Nazmul, M. H., M. Salmah, Syahid dan Mahmood. 2011. In vitro screening of antifungal activity of plants in Malaysia. *Biomedical Research*. 22 (1) : 28-30.


**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.

- Nazip, K. 2004. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) terhadap Mikroba Patogen Tanaman Cabai (*Capsicum annuum*), Jamur *Colletotrichum capsici* dan bakteri *Xanthomonas campestris* serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai. <http://digilib.bi.itb.ac.id/print.php?id=jbtitbbigdl-s2-2004-khoironnaz-53>.
- Namah, A. 2012. Uji aktivitas antibakteri fraksi-fraksi hasil pemisahan ekstrak etilasetat dan metanol daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Sainsmatika*.3 (6) : 1-35.
- Novveriza dan Tombe. 2003. Uji In Vitro Limbah Pabrik Rokok Terhadap Beberapa Jamur Patogenik Tanaman. *Buletin Tanaman Rempah Obat*. 14 (2).
- Oktarina., Tripama, B., dan Rohmah, W.N. 2017. Daya Hambat Biorasionalekstrak Sirih dan Tembakau pada *Colletotrichum capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa Cabai. *Agritop*. 15(2): 194-202
- Putri, Z.F. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Purwanto, M. I., Lakani, I. dan Asrul. 2016. Uji Efektivitas *Trichoderma* spp. Untuk Menekan Perkembangan Jamur *Ganoderma boninense* Pat. pada Media Pelepah Kelapa Sawit. *Jurnal Agrotekbis*. 4 (4): 403–411.
- Puspitasari, R. 2017. Ekstrak Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Fungisida Nabati Pada Antraknosa Cabai Secara *In Vitro*. *Skrripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Jember.
- Samsu, H., dan Hutapea, J. R. 1997. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Jakarta. Jakarta.
- Sstromidjojo, S. A. 2001. *Obat asli Indonesia*. PT. Dian Rakyat. Jakarta. 102 hal.
- Smangun, H. 1989. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Idonesia*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 850 Hal.
- Smangun, H. 2008. *Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. UGM. Yogyakarta.
- Saddik, M. B., L. B. Yulia dan Edyson. 2016. Perbandingan Efektivitas Antifungi antara Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi dengan Ketoconazole 2% terhadap *Candida albican* In Vitro. *Berkala Kedokteran*, Vol. 12, No.2, halaman: 271-278.
- Sabkhan, A. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-Anting (*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba terhadap Fitopatogen *Xanthomonas campestris*

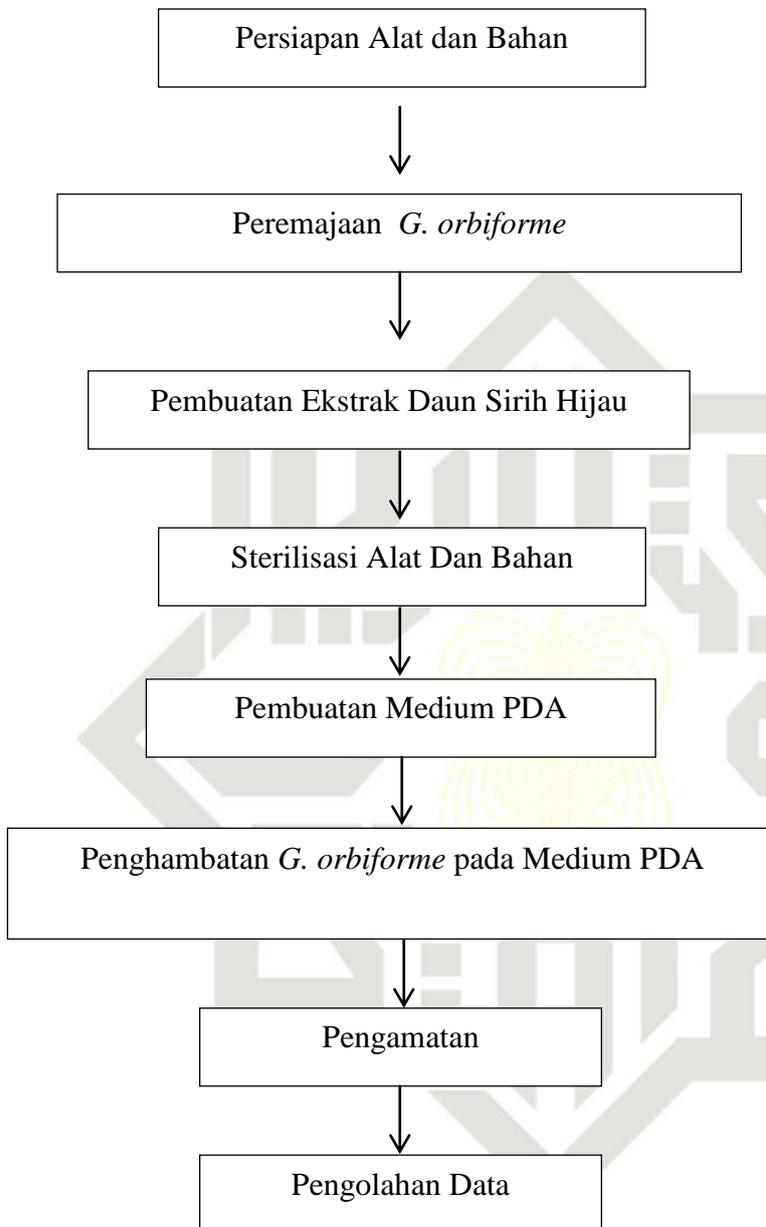
dan *Colletotrichum capsici* KCR2. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.

- Susanto, A., P. Ginting, Suriyanto., A.E. Prasetyo. 2008. Pola Penyebaran *Ganoderma boninense* pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) di lahan gambut studi kasus di PT Anak Tasik Labuhan Batu Sumatera Utara. *Jurnal Peneliti Kelapa Sawit*. 16 : 135–146.
- Susanto. 2011. Penyakit Busuk Pangkal Batang *Ganoderma boninense*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Vol. P-001.
- Susanto A. 2011. *Ganoderma Diperkebunan Kelapa Sawit Dari Waktu Ke Waktu*. Simposium Nasional Dan Lokakarya : Sebagai Patogen Penyakit Tanaman & Bahan Baku Obat Tradisional. Bogor.
- Susanto, A., A. Eko., S. Wening. 2013. Laju Infeksi *Ganoderma* Pada Empat Kelas Tekstur Tanah. *J. Fitopatologi*. 9 (2) : 39-46.
- Utami. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 331 hal.
- Van Steenis, C. G. G. J. 1997. *Flora* (cetakan ke-7). PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 485.p
- 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.
- Zahara, N., M. Ali, dan F. Puspita. 2020. Uji Kemampuan Ekstrak Daun Beberapa Jenis Sirih (*Piper* sp.) untuk Mengendalikan Jamur *Aspergillus* sp. pada Benih Kacang Tanah secara *In Vitro*. *Jurnal Konservasi Hayati*. 16 (1) : 30-38.
- Zaraidah, A. Gunawan dan E. Agustina. 2021. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.), Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), dan Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 12 (2) : 63 – 70.

#### 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 1. Alur Pelaksanaan Penelitian



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

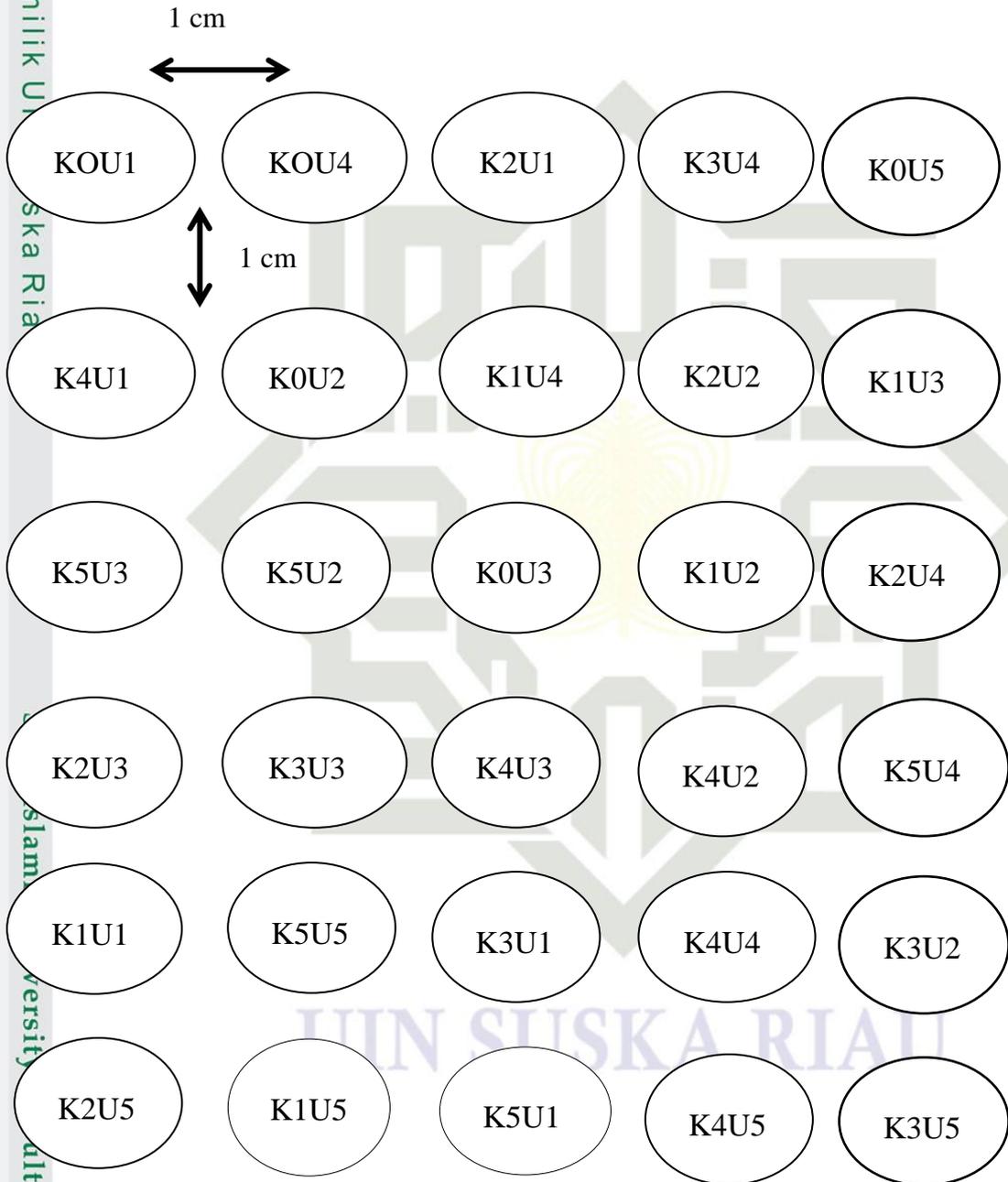
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Tata Letak Penelitian

Rancangan Percobaan = RAL

Ulangan = 5

Perlakuan = K0, K1, K2, K3, K4, K5



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

Lampiran 3. Analisis Ragam Diameter Koloni *G. orbiforme*

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	91.55333333	18.31066667	81.18	<.0001
Error	18	4.06000000	0.22555556		
Corrected Total	23	95.61333333			

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	9.0000	4	K0
B	4.2875	4	K1
B	4.0125	4	K2
B	3.8625	4	K3
C	3.7625	4	K4
C	3.2250	4	K5

- 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 4. Laju Pertumbuhan

Hak Cipta Diilindungi 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.

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.48277083	0.09655417	154.83	<.0001
Error	18	0.01122500	0.00062361		
Corrected Total			23	0.49399583	

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	0.58000	4	K0
B	0.22250	4	K2
B	0.21250	4	K3
B	0.20750	4	K1
B	0.20500	4	K4
C	0.16500	4	K5

Lampiran 5. Daya Hambatan Pertumbuhan

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	11302.18833	2260.43767	81.33	<.0001
Error	18	500.30500	27.79472		
Corrected Total	23	11802.49333			

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	64.175	4	K5
A			
B A	58.175	4	K4
B A			
B A	57.100	4	K3
B			
B	55.400	4	K2
B			
B	52.350	4	K1
B			
C	0.000	4	K0

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. Kultivasi *G. orbiforme*

Hak Cipta Diilindungi 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.



1. Mempersiapkan isolate *G. orbiforme*



2. Penimbangan media PDA



3. Homogenisasi media PDA



4. Sterilisasi alat dan media PDA



5. Penuangan media PDA pada cawan petri



6. Sterilisasi cork bor dengan Bunsen



8. *G. orbiforme* selesai dikultivasi



7. Pemotongan isolate dengan cork bor

#### 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 7. Pembuatan Ekstrak 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.



1. Pengambilan daun sirih hijau



3. Daun sirih hijau dikeringkan ± 25 menit



5. Daun sirih hijau dipotong ukuran 1 cm



7. Daun sirih hijau disaring dengan kain kasa



2. Pembersihan daun sirih hijau dengan aquades



4. Daun sirih hijau ditimbang



6. Daun sirih dihaluskan dengan blender

## Lampiran 8. Sterilisasi Alat



1. Melapisi cawan petri dan alat lainnya dengan aluminium foil



2. Sterilkan alat di dalam presto

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

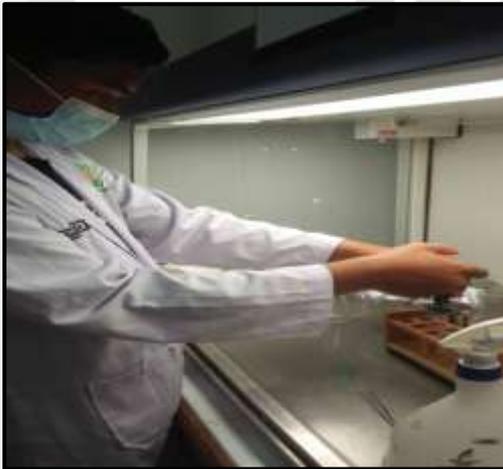
## Lampiran 9. Sterilisasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Dengan Membrane Filter



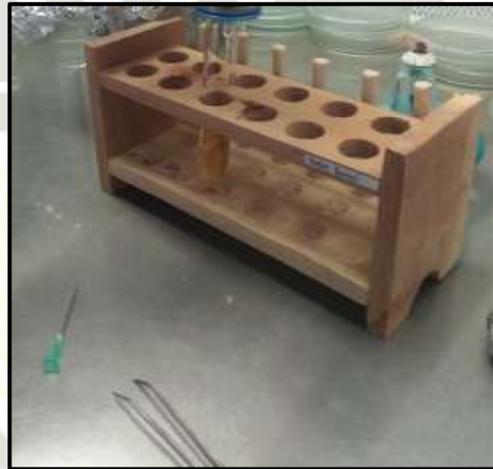
1. Membran filter



2. Pipet suntik



3. Menyaring ekstrak menggunakan membran filter



4. Hasil sterilisasi ekstrak daun sirihijau

- 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. 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.



1. Penimbangan media PDA



2. Homogenisasi media PDA



3. Sterilisasi alat dan media PDA dalam presto



4. Penuangan media PDA pada cawan petri



5. Media PDA pada cawan petri

Lampiran 11. Pengujian penghambatan pada medium PDA

Hak Cipta Diilindungi 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. Pendinginan cawan petri yang selesai disterilkan



2. Penimbangan bubuk PDA



3. Penuangan aquades



4. homogenisasi larutan PDA diatas hotplate



5. larutan PDA disterilkan di presto selama 15 menit



6. Larutan PDA berisi ekstrak di homogenkan



7. Penuangan larutan PDA ke cawan petri



8. Pemotongan isolat *G. orbiforme* menggunakan *cork borer* steril



9. Penanaman jamur menggunakan pinset steril



10. Penanaman *G. orbiforme* menggunakan pinset steril

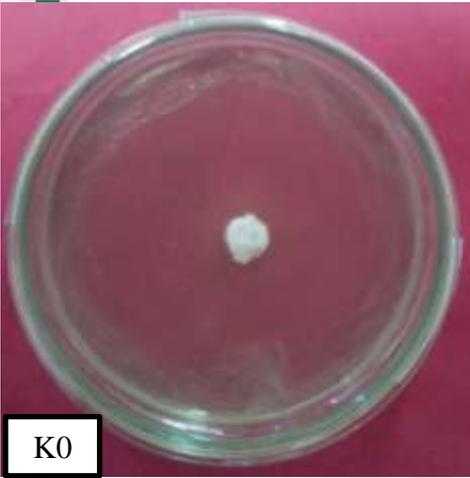
#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.

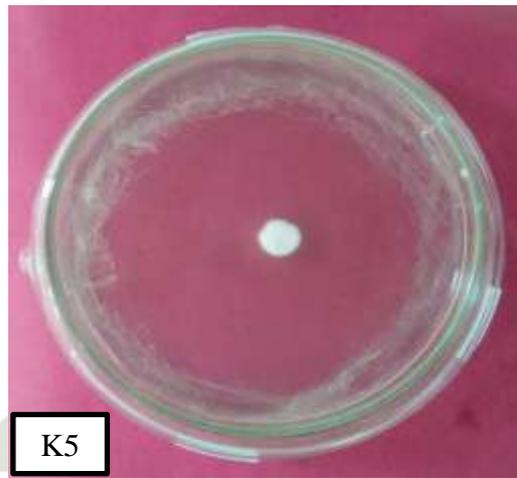
Lampiran 12. Pertumbuhan Koloni *G. orbiforme*

Hak Cipta Diilindungi 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.



K0



K5

2 HSI



K0



K5

5 HSI



K0



K5

8 HSI



K0



K5

11 HSI



K0



K5

14 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.