



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS ASAP CAIR SERBUK KAYU JATI DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Ganoderma orbiforme*
(Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. SECARA IN VITRO**



Oleh:

M. HAFIEZ SYARIEF
12180210052

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2026**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS ASAP CAIR SERBUK KAYU JATI DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Ganoderma orbiforme*
(Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. SECARA IN VITRO**



Oleh:

M. HAFIEZ SYARIEF
12180210052

**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**

2026



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Asap Cair Serbuk Kayu Jati dalam Menghambat
Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan
Curvularia sp. Secara *in Vitro*

Nama : M. Hafiez Syarief

NIM : 12180210052

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 12 Januari 2026

Pembimbing I

Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.
NIP. 19860705 202521 1 010

Pembimbing II

Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.
NIP. 19840816 202321 2 038

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyad K., S.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Agroteknologi

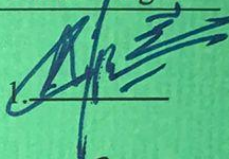
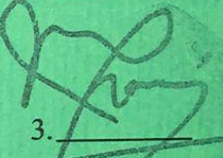
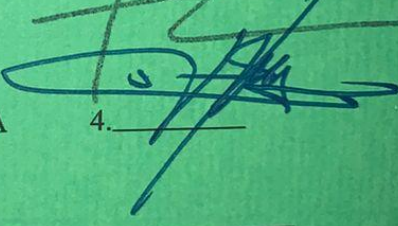
Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc.
NIP. 19770508 200912 1 001

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan 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 12 Januari 2026

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Raudhatu Shofiah, S.P., M.P.	KETUA	
2.	Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.	SEKRETARIS	
3.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si.	ANGGOTA	
4.	Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si.	ANGGOTA	

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.



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 : M. Hafiez Syarief
NIM : 12180210052
Tempat/Tgl Lahir : Pekanbaru, 11 Juli 2003
Fakultas : Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Efektivitas Asap Cair Serbuk Kayu Jati dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. Secara *In Vitro*

Menyatakan dengan sebesar-besarnya bahwa:

1. Penulis skripsi dengan judul "Efektivitas Asap Cair Serbuk Kayu Jati dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. Secara *In Vitro*" 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 menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari 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, Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan



M. Hafiez Syarief
NIM. 12180210052



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Asap Cair Serbuk Kayu Jati dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. Secara *In Vitro*”.

Skripsi ini diajukan 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 yang tidak terhingga kepada:

1. Allah *Subhanahu Wata'ala* atas segala nikmat dan rahmat serta karunia-Nya dalam memberikan pertolongan selama penulis menyusun skripsi dan Nabi Muhammad *Sallallahu 'Alaihi Wasalaam* yang telah menjadi suri teladan serta panutan bagi penulis.
2. Terima kasih untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda Alm. Soritaon Hamonangan, S.Sos. dan Ibunda Susi Gustiana, S.Pd. yang telah memberikan segalanya terutama doa, dukungan, dan motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kakak tersayang Meidiva Humaira, S.Pd. yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Univeristas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M. Si. selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Univeristas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc. sebagai 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:

- 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.

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

Ibu Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P. sebagai Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. sebagai pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan semangat yang sangat berharga dalam penulisan skripsi ini.

Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc. sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, arahan, masukan, dan semangat yang sangat berharga dalam penulisan skripsi ini.

Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Sc. sebagai penguji I serta Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. sebagai penguji II yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang sangat berharga dalam penulisan skripsi ini.

Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan Seluruh Staff Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang tidak ternilai untuk penulis.

Terima kasih kepada teman terdekat saya yaitu Filzah Husnanisha, S.Ag., M. Syaufi Amri, Tengku Said Aditiya Yarmeida, Adi Kurniawan, S.P., Aryadillah Dwi Oktaviandra, Aditya Dwi Prasajo, Rahmat Maulana Abrori, Nanda Ikhsanul Fikri, Pendra Ahmadhani Harahap, S.P., dan Jolio Adhi Pramana yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk penulis, baik dalam keadaan suka maupun duka.

Keluarga besar kelas A dan teman-teman Agroteknologi angkatan 2021 yang telah memberikan semangat, serta saran dan pelajaran untuk penulis dalam penulisan skripsi ini.

Rekan-rekan KKN di Desa Pangke Barat, Kecamatan Meral Barat, Kabupaten Tanjung Balai Karimun yang telah menjadi bagian dari kehidupan penulis.

Tim sepakbola favorit penulis *Manchester United* yang telah memberikan pelajaran kepada penulis tentang arti dari kegagalan dan keberhasilan dalam hidup ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

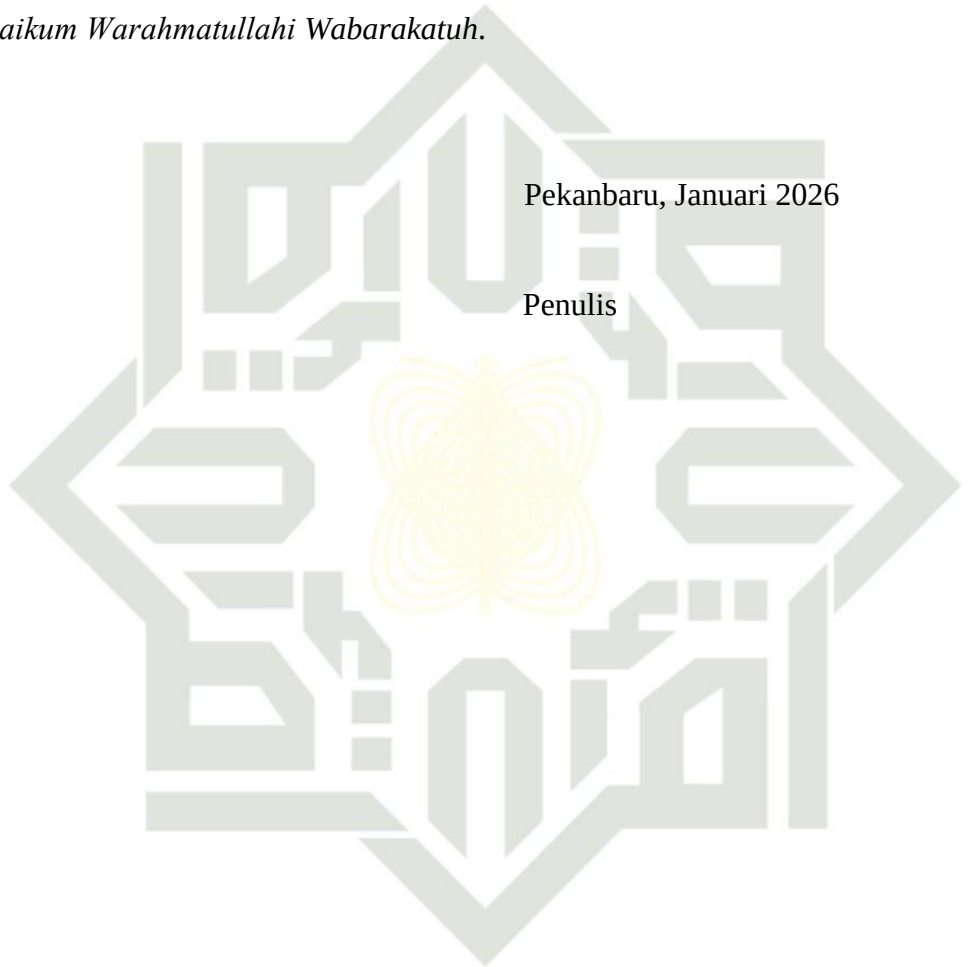
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Atas segala peran dan dukungan yang telah diberikan mudah mudahan Allah Subhanahu Wata'ala memberikan balasan yang baik berupa pahala yang berlipat ganda. Semoga Allah Subhanahu Wata'ala memberikan berkah dan karunia-Nya kepada kita semua. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga bagi seluruh pembaca. Amiin ya Rabbal 'Alamin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, Januari 2026

Penulis



UIN SUSKA RIAU



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.

RIWAYAT HIDUP



M. Hafiez Syarief dilahirkan di Pekanbaru, pada tanggal 11 Juli 2003. Lahir dari pasangan Bapak Soritaon Hamongan dan Ibu Susi Gustiana, yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis mengawali pendidikan pada tahun 2009 di SD Harapan 3 Medan dan lulus pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan di SMPN 9 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2018. Kemudian pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan di SMAS Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2021.

Pada tahun 2021 melalui jalur SNMPTN penulis diterima menjadi mahasiswa di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama menjadi mahasiswa penulis berkesempatan mengikuti kegiatan praktik kerja lapangan (PKL) di Balai Benih Induk Hortikultura Pekanbaru pada bulan Juli hingga Agustus 2023. Pada bulan Juli hingga Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Pangke Barat, Kecamatan Meral Barat, Kabupaten Tanjung Balai Karimun, Provinsi Kepulauan Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari hingga Juni 2025 dengan judul “Efektivitas Asap Cair Serbuk Kayu Jati dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. Secara *In Vitro*”, dibawah bimbingan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. dan Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.

Pada tanggal 12 Januari 2026 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 Dilindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Efektivitas Asap Cair Serbuk Kayu Jati dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. secara *in Vitro***”. Shalawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*, yang mana semoga kita semua mendapatkan berkat dan rahmatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yusmar Mahmud S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc. 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 didalam 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.

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

Pekanbaru, Januari 2026

Penulis



EFFECTIVENESS OF LIQUID SMOKE FROM TEAK WOOD POWDER IN INHIBITING THE GROWTH OF *Ganoderma Orbiforme* (Fr.) Ryvardeen AND *Curvularia* sp. IN VITRO

M. Hafiez Syarief (12180210052)

Under the supervision of Yusmar Mahmud and Aulia Rani Annisava

ABSTRACT

Ganoderma orbiforme (Fr.) Ryvardeen and *Curvularia* sp. are pathogenic fungi that attack oil palm plants and cause significant losses, thus requiring effective control measures. Liquid smoke derived from teak wood powder contains phenolic compounds that can inhibit the growth of pathogenic fungi. This study aimed to determine the most effective dosage of teak wood waste liquid smoke in inhibiting the growth of *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvardeen and *Curvularia* sp. The research was conducted from February to March 2025 at the Laboratory of Plant Pathology, Entomology, Microbiology, and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University Riau. A completely randomized design (CRD) was used with four treatments: 0% of liquid smoke (control), 1,5% of liquid smoke, 2% of liquid smoke, and 2.5% of liquid smoke, with four replications for each pathogen, resulting in 32 experimental units. The observed parameters were fungal colony diameter, percentage of fungal growth inhibition by liquid smoke, and antifungal index. The results of this study indicated that the application of liquid smoke derived from teak wood dust at a concentration of 2.5% per Petri dish effective in inhibiting the growth of *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvardeen, showing a colony diameter growth of 2,04 cm, a growth rate 0,11 cm/day, and achieving the highest antifungal index of 77,25%. The application of liquid smoke derived from teak wood dust at a concentration of 2,5% per Petri dish also effective in inhibiting the growth of *Curvularia* sp., resulting in a colony diameter growth of 2.56 cm, a growth rate 0,14 cm/day, and an antifungal index of 67,75%.

Keywords: Fungi, pathogen, phenolic.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI

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

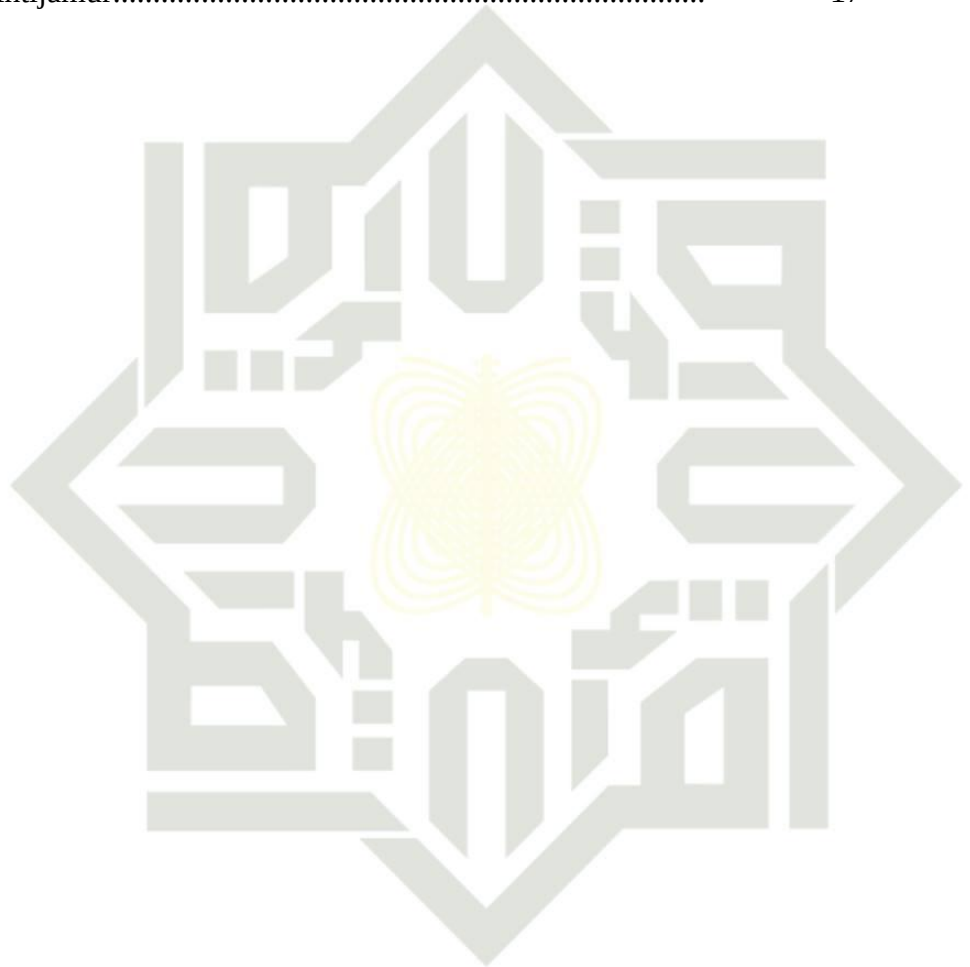
	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR SINGKATAN.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
PENDAHULUAN.....	viii
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	1
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. <i>Ganoderma orbiforme</i> (Fr.) Ryvarden.....	4
2.2. <i>Curvularia</i> sp.....	5
2.3. Serbuk Kayu Jati.....	6
2.4. Asap Cair.....	7
III. MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Tempat dan Waktu.....	10
3.2. Bahan dan Alat.....	10
3.3. Metodologi Penelitian.....	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.5. Parameter Pengamatan.....	12
3.6. Analisis Data.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Pertumbuhan Diameter	14
4.2. Laju Pertumbuhan.....	15
4.3. Indeks Antijamur.....	17
PENUTUP.....	19
5.1. Kesimpulan.....	19
5.2. Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

© Hak Cipta dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tabel	Halaman
1. Aktivitas Antijamur.....	13
1.1. Pertumbuhan Diameter	14
2. Laju Pertumbuhan.....	16
3. Indeks Antijamur.....	17



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.

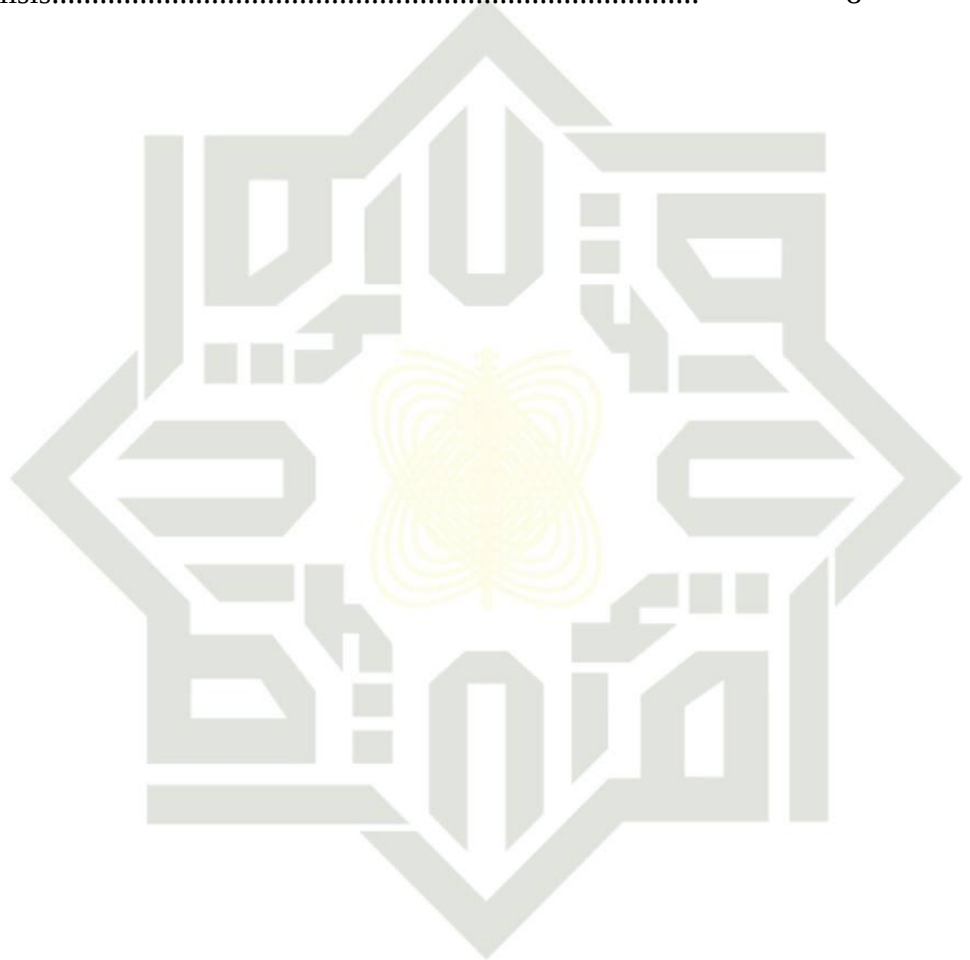
DAFTAR GAMBAR

Gambar

	Halaman
1. <i>Ganoderma orbiforme</i> (Fr.) Ryvarden.....	4
2. <i>Curvularia</i> sp.....	6
3. Serbuk Kayu Jati.....	7
4. Alat Pirolisis.....	8

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.



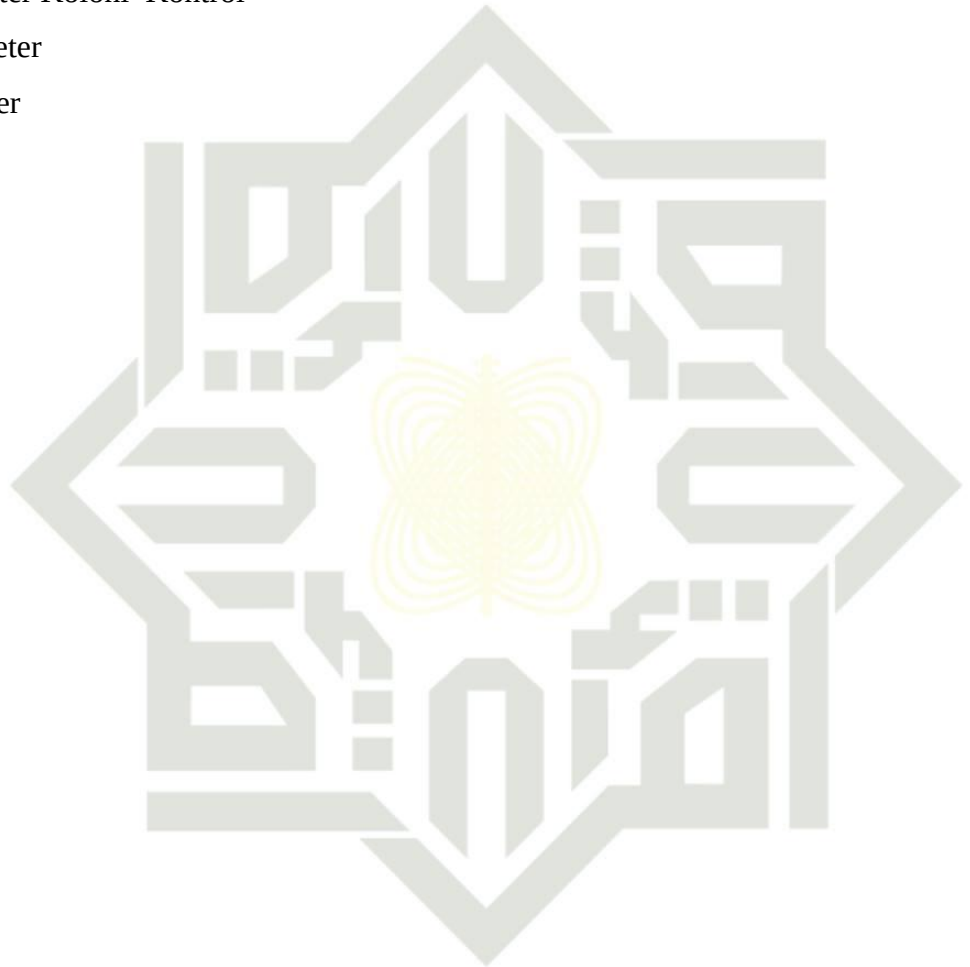


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

DAFTAR SINGKATAN

Kg	Kilogram
PDA	Potato Dextrose Agar
IAU	Indeks Antijamur
D _t	Diameter Koloni Perlakuan
D _c	Diameter Koloni Kontrol
mm	Milimeter
ml	Mililiter



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

Hak Cipta Ditanggung 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.

Lampiran	Halaman
1. Bagan Alur Penelitian.....	25
2. Bagan Percobaan Menurut Rancangan Acak Lengkap.....	26
3. Perhitungan Media + Asap Cair.....	27
4. Proses Pembuatan Asap Cair.....	28
5. Data Mentah <i>Ganoderma obiforme</i>	29
6. Data Mentah <i>Curvularia</i> sp.....	38
7. Dokumentasi Pembuatan Asap Cair.....	47
8. Dokumentasi Pemurnian Asap Cair.....	48
9. Dokumentasi Pembuatan Media.....	49
10. Dokumentasi Pengujian Asap Cair terhadap	50
11. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0 mL.....	53
12. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,3 mL....	54
13. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,4 mL....	55
14. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,5 mL....	56



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 (Fr.) Ryvarden merupakan patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang yang banyak ditemukan pada tanaman kelapa sawit (Widiastuti dkk., 2016). *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden ini kebanyakan menyerang pangkal tanaman kelapa sawit. Evizal dan Prasmawati (2022) menyatakan bahwa salah satu penyakit yang sering mengganggu perkebunan kelapa sawit adalah penyakit busuk pangkal batang (BPB). Gangguan penyakit BPB dalam waktu enam bulan dapat menyebabkan perkebunan kelapa sawit mengalami kerugian ekonomi yang signifikan sebesar 43% (Khoo dan Chong, 2023). BPB Penyakit busuk pangkal batang berpotensi memperpendek umur produktif tanaman kelapa sawit selain menimbulkan kerugian ekonomi secara langsung.

Gejala penyakit BPB pada kelapa sawit berupa akumulasi daun tombak, penguningan tajuk disertai nekrosis pada pelepah bagian bawah, dan pembusukan pada bagian pangkal bonggol tanaman (Priwiratama dan Susanto, 2020). Penyakit BPB merupakan penyakit utama di perkebunan kelapa sawit karena kerugian yang ditimbulkan sangat besar. Saragih dkk. (2019) menyebutkan bahwa penyakit ini dapat menyebabkan kematian sampai 80% dari total populasi kebun sawit, sehingga menurunkan produktivitas. Menurut Wahyuni dan Yosephine (2020), *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden. tidak hanya menyerang tanaman tua, namun pada saat ini juga menyerang tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

Selain penyakit BPB, penyakit yang sering ditemukan pada tanaman kelapa sawit yaitu penyakit bercak daun. Penyakit bercak daun disebabkan oleh *Curvularia* sp. yang memiliki intensitas serangan yang tinggi. Dari hasil penelitian yang dilakukan (Zali et al., 2018), persentase serangan penyakit ini mencapai 90% dengan intensitas serangan rendah hingga berat. Petani sering menggunakan fungisida sintetis untuk mengendalikan penyakit pada tanaman. Penggunaan fungisida sintetis secara terus-menerus menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan karena meninggalkan residu yang sulit terurai pada tanah, air, dan tanaman. Selain itu, fungisida sintetis juga berbahaya bagi kesehatan manusia (Suyanti dkk., 2020).



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.

Industri pengolahan kayu seperti penggergajian, mebel, kayu lapis, dan lain-lain akan menghasilkan limbah kayu berupa limbah penggergajian (Aditya dkk., 2019). Limbah penggergajian tersebut kerap kali berdampak negatif terhadap lingkungan akibat adanya penumpukan, pembusukan, maupun pembakaran yang disebabkan oleh ketidakmaksimalan penanganan limbah tersebut. Menurut Sarwendah *et al.* (2019), limbah penggergajian kayu dapat dikembangkan sebagai teknologi aplikatif dengan mengolahnya menjadi asap cair melalui proses biorefinery yang dapat menghasilkan beragam produk bernilai komersil, seperti biopestisida, biofertilizer, dan bahan pengawet alami.

Upaya pengendalian penyakit tanaman yang tidak berbahaya dan lebih ramah lingkungan dapat menggunakan asap cair limbah kayu. Pengaplikasian asap cair tersebut salah satunya dapat menjadi bahan alternatif biofungisida di masa mendatang. Menurut Indriati dan Samsudin (2018), keberadaan senyawa asam asetat, furfural, fenol dan turunannya dalam asap cair limbah kayu mampu menolak perkembangbiakan hama dan penyakit pada tanaman. Asap cair merupakan bahan bioaktif yang didapat dari hasil kondensasi fraksi uap atau gas yang terbentuk selama proses pengarangan atau destilasi kering kayu pada suhu 400 °C yang utamanya mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Purwantisari dkk., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Lististio dkk. (2020) menunjukkan bahwa aplikasi asap cair tandan kosong kelapa sawit dengan konsentrasi 5% dapat menghambat pertumbuhan *Ganoderma boninense* dan *Curvularia* sp. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Hadiyane dkk. (2024), menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair limbah kayu terbaik adalah 2,5% yang mampu menurunkan persentase serangan hama penggerek batang pada tanaman kopi.

Efektivitas asap cair terhadap hama tanaman telah banyak diteliti sebelumnya baik dari berbagai sumber dan hama uji, namun belum ada penelitian uji antifungal asap cair dari limbah kayu terhadap beberapa patogen tanaman. Oleh karena itu penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Efektivitas Asap Cair Limbah Sekam Kayu Jati dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. secara *In Vitro*”**.



1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi terbaik asap cair limbah kayu jati yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp.

1.3. Manfaat Penelitian

Mendapatkan konsentrasi terbaik pada fungisida asap cair limbah serbuk kayu jati dalam mengendalikan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah fungisida asap cair limbah serbuk kayu jati dengan konsentrasi 2,5% atau dosis 0,5 mL asap cair serbuk kayu jati sangat efektif dalam mengendalikan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp.

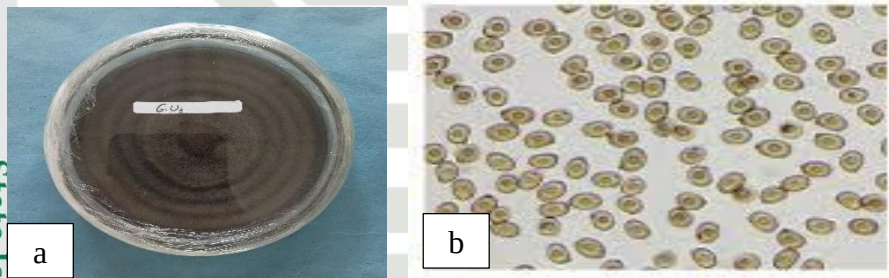
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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. Tinjauan Umum *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden

Ganoderma orbiforme (Fr.) Ryvarden merupakan patogen yang biasanya menyerang pangkal batang tanaman kelapa sawit. Klasifikasi dari jamur ini adalah sebagai berikut, Regnum: Fungi; Divisio: Basidiomycota; Classis: Agaricomycetes; Ordo: Polyporales; Familia: Ganodermataceae; Genus: *Ganoderma*; Spesies: *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden (NCBI, 2020). Karakteristik *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden yaitu memiliki hifa bersekat, terdapat *clamp connection*, hifa bergelembung, terdapat sel kutikular dan terdapat kristal. Menurut Yu dan Chong (2018), *Ganoderma* sp. memiliki *clamp connection* yang merupakan ciri khas untuk dalam phylum *Basidiomycota*. *Clamp connection* terbentuk ketika pembelahan sel sudah terjadi dan membentuk sel yang baru, sedangkan Money (2016) menjelaskan bahwa pada hifa yang belum mengalami pembelahan sel dapat membentuk *clamp connection* yang belum sempurna. *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden secara mikroskopis maupun makroskopis dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden
Sumber: a) Dokumentasi Pribadi (2025), b) Yu dan Chong (2018)

Badan buah *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden memiliki basidiokarp berbentuk seperti kipas, bergelombang, terdapat lingkaran tahunan, permukaannya memiliki warna coklat keunguan pada bagian tepi berwarna putih. Bagian bawah badan buah *Ganoderma* berwarna putih kekuningan dan memiliki pori-pori. Karakteristik morfologi isolat *Ganoderma* berwarna putih dengan tekstur kasar, tekstur permukaan berombak (Fitriani dkk., 2017). Dalam kondisi kering tubuh buah *Ganoderma* lapisan pori mempunyai warna sama dengan jaringan tubuh buah, pada waktu masih baru warnanya lebih tua dan gelap. Jaringan tubuh buah terdiri



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.

atas benang-benang yang Pada akhirnya nanti ujung spora terpancung, mempunyai dinding dalam cokelat kekuningan dan mempunyai tonjolan-tonjolan. Sifat ini merupakan sifat khas marga *Ganoderma* (Hariati dan Nurrohmah, 2015).

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). 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 (Alviodyari dkk., 2015).

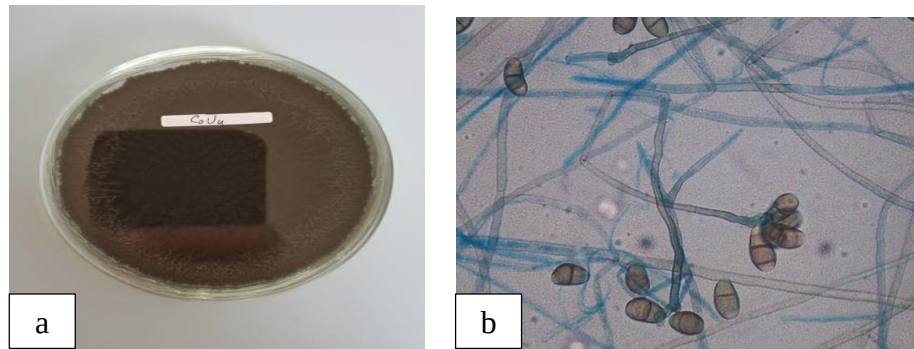
2.2. Tinjauan Umum *Curvularia* sp.

Klasifikasi *Curvularia* sp. termasuk ke dalam Regnum: Fungi; Divisio: Ascomycetes; Classis: Eucomycetes; Ordo: Pleosorales; Familia: Pleosporaleae; Genus: *Curvularia* (Agrios, 2005). Secara makroskopis warna miselium menunjukkan putih kecoklatan dan arah pertumbuhannya ke samping serta bentuk miselium agak kasar. Secara mikroskopis, *Curvularia* sp. memiliki hifa yang bercabang dan bersekat, serta berwarna cokelat. Konidiofor pada *Curvularia* sp. bercabang dan berwarna coklat serta konidia berbentuk agak lonjong, agak berlekuk, berwarna gelap dan terdiri dari 3 sel (Elfina dkk., 2014).

Gejala serangan penyakit bercak daun akibat *Curvularia* sp. yaitu bercak berwarna cokelat dan kuning pada awal serangan. Bercak tersebut lama kelamaan akan melebar mengelilingi bercak awal. Bercak yang melebar tersebut berwarna cokelat kekuningan yang lama kelamaan akan menjadi cokelat. Bagian pinggir bercak tersebut dikelilingi oleh lingkaran berwarna kuning (Rizky dkk., 2024). *Curvularia* sp. secara mikroskopis dapat dilihat pada Gambar 2.2.

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.



Gambar 2.2. *Curvularia* sp.

Sumber: a) Dokumentasi Pribadi (2025), b) Elfina dkk. (2014)

Penyakit bercak daun akan menyebar secara cepat dengan menyebarnya spora pada daun bibit kelapa sawit (Zali *et al.*, 2018). Bercak-bercak pada daun akan menyatu dan menyebabkan nekrosis parsial yang lama kelamaan daun yang terserang akan mengalami kematian secara keseluruhan. Serangan berat pada bibit kelapa sawit akan menyebabkan pertumbuhan bibit kelapa sawit menjadi terhambat pertumbuhannya dan jika serangan terus berlanjut pada bibit sawit umur <3 bulan tanaman sangat rentan mengalami kematian (Cameron dkk., 2024).

2.3. Serbuk Kayu Jati

Biomassa kayu merupakan potensi sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan ketersediaannya berlimpah dengan beragam manfaat kegunaan. Jumlah produksi kayu bulat di Indonesia adalah sebesar 55,52 juta m³ (Data Kehutanan Triwulan, 2018). Biomassa kayu dapat diolah sebagai sumber bahan bakar untuk produksi energi listrik, bahan baku papan partikel, media tanam dan sebagai bahan baku pembuatan asap cair. Serbuk gergaji kayu merupakan biomassa dari hasil samping unit pemrosesan kayu atau industri yang berbasis furnitur, dari tahapan produksi melalui penggergajian, pengepasan ukuran, perataan tepi, pemangkasan dan perataan kayu atau finishing (Arumsari dkk., 2021). Serbuk gergaji ini umumnya mengandung selulosa, hemiselulosa, lignin dan serat (Ridhuan dkk., 2019). Salah satu limbah serbuk kayu yang sering digunakan adalah limbah serbuk kayu jati. Serbuk kayu jati dapat dilihat pada Gambar 2.3.



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.



Gambar 2.3. Serbuk Kayu Jati
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

Menurut Fendi dan Kurniaty (2016), hasil analisis Py-GCMS terhadap ekstrak serbuk kayu jati menunjukkan bahwa zat ekstraktif yang terkandung dalam kayu jati antara lain adalah asam karbamat dan ammonium karbamat. Peranan karbamat umumnya digunakan untuk membasmi hama tanaman pangan dan buah-buahan. Selain itu kayu jati juga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan kuinon yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet kayu alami (Utari, 2019). Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa organik yang tidak terlibat langsung dalam pertumbuhan atau reproduksi. Senyawa metabolit sekunder merupakan komponen kimia yang dihasilkan tumbuhan melalui biosintesis senyawa metabolit primer. Metabolit sekunder diproduksi sebagai bentuk pertahanan diri terhadap gangguan dari organisme lain dan lingkungan (Li *et al.*, 2020). Secara umum dalam pemrosesan 100 kg kayu dengan menggunakan mesin gergaji, akan menghasilkan sekitar 12–20 kg serbuk gergaji kayu (Wahyu dkk., 2020).

2.4. Asap Cair

Asap cair merupakan suatu produk hasil distilasi atau kondensasi uap hasil pirolisis dari bahan-bahan yang mempunyai banyak kandungan kimia karbon serta senyawa-senyawa lain. Asap cair bisa didapatkan melalui penguraian senyawa senyawa organik yang terdapat dalam bahan baku sewaktu proses karbonisasi pirolisis (Ridhuan dkk., 2019). Salah satu hasil samping dari proses kondensasi uap pembakaran dari bahan berkarbon tinggi dan senyawa kimia lainnya adalah asap cair. Terdapat tiga metode utama untuk menghasilkan asap cair: karbonisasi

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.

(pirolisis lambat dengan sumber panas eksternal tanpa kehadiran oksigen); gasifikasi (pembakaran lambat pada suhu rendah, tanpa api, dengan pasokan oksigen yang terbatas); dan pirolisis cepat (mirip dengan karbonisasi, namun pada suhu yang lebih tinggi) (Huang *et al.*, 2023). Dalam proses pirolisis, asap cair dihasilkan dengan mengalirkan uap hasil pembakaran melalui pipa pendingin setelah pembakaran dalam reaktor pirolisis. Setelah itu, asap cair dapat disucikan menggunakan berbagai teknik, seperti filtrasi dan adsorpsi (Khalimatus dkk., 2024). Berikut alat pirolisis dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Alat Pirolisis
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

Asap cair pertama kali diproduksi pada tahun 1980 oleh sebuah pabrik farmasi di Kansas, yang dikembangkan dengan metode destilasi kering (pirolisis) dari bahan kayu. Asap merupakan sistem yang kompleks, yang terdiri dari fase cairan terdispersi dalam medium gas sebagai pendispersi. Asap terbentuk karena pembakaran yang tidak sempurna, yaitu pembakaran dengan jumlah oksigen terbatas (Tri dkk., 2024). Jika oksigen tersedia cukup, maka pembakaran menjadi lebih sempurna dengan menghasilkan gas CO₂, uap air, dan abu, sedangkan asap tidak terbentuk.

Asap cair memiliki beberapa kandungan senyawa kimia diantaranya 17,46% butanal 3-hydroxy, 17,15% acetone, 32,27% acetic acid, dan 13,28% 2-furancarboxaldehyde. Distilat asap cair mengandung 9 senyawa kimia dengan komponen utama adalah ethyl ester sebanyak 26,69% dan ethylene glycol sebanyak 64,70% (Idiawati *et al.*, 2021). Selain itu asap cair mengandung Kirrikins yaitu zat pengatur tumbuh (*plant growth regulator*) yang dicirikan sebagai senyawa-senyawa yang memiliki struktur cincin butenolide yang bersifat larut dalam pelarut



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.

organik dan air (Antala *et al.*, 2020).

Kemampuan asap cair dalam penghambatan pertumbuhan patogen dapat dipengaruhi oleh kandungan kimia penyusun asap cair. Komponen kimiawi penyusun asap cair ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti komponen kimiawi penyusun kayu (proksimat) sebagai bahan baku yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin, juga dipengaruhi oleh suhu pirolisis dalam produksi asap cair (Oramahi dkk., 2021). Apabila bahan yang mengandung selulosa yang tinggi maka menghasilkan total asam yang tinggi pula (Isa dkk., 2019). Selain itu, asap cair juga mengandung senyawa fenolik yang dapat menghambat pertumbuhan patogen. Senyawa fenol merupakan senyawa yang penting pada produk asap, pentingnya senyawa fenol pada asap cair dikarenakan senyawa fenol berfungsi sebagai pemberi aroma dan rasa yang spesifik produk asapan.

Proses yang sesuai dengan pembuatan asap cair adalah proses pirolisis, karena proses pirolisis terjadi dekomposisi senyawa pada temperatur tinggi. Terdapat tiga *grade* pada asap cair, yaitu *grade* satu, *grade* dua, dan *grade* tiga. Perbedaan pada masing-masing *grade* terletak pada tingkat tahapan filtrasi yang mempengaruhi karakteristik fisikokimianya. Asap cair yang lebih jernih diberi label *grade* 1, sedangkan yang kurang jernih adalah *grade* 3. Asap cair *grade* satu berwarna sangat kekuningan dan memiliki kejernihan tertinggi dibandingkan dengan *grade* lainnya yang digunakan sebagai pengawet makanan, seperti mie, bakso, tahu. Asap cair *grade* dua berwarna kekuningan, digunakan sebagai agen antioksidan dan antimikroba pada pengawetan ikan. Asap cair *grade* tiga memiliki warna sangat gelap dengan bau tajam yang dapat digunakan sebagai pengawet kayu, koagulan karet, penyerap bau, dan pestisida (Mulyawanti *et al.*, 2019).

UIN SUSKA RIAU



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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2025.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah limbah serbuk kayu jati, biakan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp., Gas LPG 3 kg, media PDA, alkohol, aquades, spiritus, es batu, kertas filter 0,2 μ m, kertas label, dan tisu.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat pirolisis, timbangan, gelas ukur, pinset, pipet, toples, gunting, pisau, botol, kain kasa, kuas, cawan petri, tabung Erlenmeyer, *Cork Borer* diameter 10 mm, mikroskop digital, *sprayer* 100 mL, *spit* suntik, alat tulis, *stopwatch*, dan timbangan digital.

3.3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 8 perlakuan dan 4 ulangan sehingga didapatkan 32 unit percobaan. Perlakuan yang dilaksanakan merujuk pada penelitian Hadiyane dkk. (2024) dan Lististio (2020) dengan menggunakan cawan petri dengan diameter 9 cm adalah sebagai berikut:

G₀ = 0% {(20 mL PDA + 0 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

G₁ = 1,5% {(19,7 mL PDA + 0,3 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

G₂ = 2% {(19,6 mL PDA + 0,4 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

G₃ = 2,5% {(19,5 mL PDA + 0,5 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

C₀ = 0% {(20 mL PDA + 0 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

C₁ = 1,5% {(19,7 mL PDA + 0,3 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

C₂ = 2% {(19,6 mL PDA + 0,4 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

C₃ = 2,5% {(19,5 mL PDA + 0,5 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum penelitian dimulai, alat yang digunakan harus disterilkan terlebih dahulu. Proses pensterilan alat-alat penelitian ini dilakukan dengan cara mencuci terlebih dahulu alat dengan air mengalir dan sabun kemudian dikeringkan. Setelah dikeringkan, bungkus alat-alat dengan aluminium foil, kemudian masukkan ke panci presto dan dipresto selama 30 menit. Setelah 30 menit, kemudian matikan presto dan keluarkan alat-alat yang akan digunakan, lalu buka bungkus aluminium foil tersebut, dan tunggu hingga suhu alat normal kembali (Lampiran 9).

3.4.2. Pembuatan Asap Cair

Asap cair berasal dari limbah serbuk kayu jati yang telah dibersihkan dan dikeringkan. Setelah dikeringkan, kemudian masukkan serbuk kayu seberat 2 kg ke dalam tabung pirolisis, kemudian dilakukan proses pirolisis dengan suhu $\pm 345^{\circ}\text{C}$ selama 7 jam hingga dihasilkan asap cair. Selama proses pemanasan, tabung kondensasi harus diisi dengan es batu yang telah dipecahkan secara terus menerus, hal ini dilakukan agar proses kondensasi tetap terus berjalan sehingga terus memproduksi asap cair. Setelah asap cair terkumpul sesuai ukuran yang diinginkan, kemudian asap cair tersebut disaring dengan membran filter $0,2\ \mu\text{m}$ untuk menghilangkan kandungan tar pada asap cair tersebut, sehingga asap cair bias digunakan (Lampiran 4 dan 8).

3.4.3. Aplikasi Asap Cair

Aplikasi asap cair limbah serbuk kayu jati dalam menghambat pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. dilakukan dengan teknik peracunan makanan. Pengujian dilakukan dengan cara mencampurkan asap cair limbah serbuk kayu jati sesuai konsentrasi perlakuan dengan media PDA yang telah dihomogenkan ke cawan petri. Miselium *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. ditanam pada bagian tengah cawan petri berukuran 9 cm yang telah berisi media PDA yang dicampur dengan asap cair menggunakan *cork borer* dengan diameter 10 mm dari biakan murni. Setelah proses inokulasi dilakukan, cawan petri kemudian disegel dengan *plastic wrap* kemudian diinkubasi di incubator (Lampiran 10).



3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Pertumbuhan Diameter

Pengamatan pertumbuhan diameter koloni dilakukan setiap Hari ke- hingga Hari ke- ke 14. Rumus pengukuran koloni mengikuti metode perhitungan Suseno *et al.* (2016) yaitu:

$$D = \frac{H + V}{2}$$

Keterangan:

D = Diameter *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp.

H = Diameter vertical koloni *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. (cm).

V = Diameter horizontal koloni *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp.

3.5.2. Laju Pertumbuhan

Cara menghitung laju pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryvarden dan *Curvularia* sp. Pada kajian *In Vitro* sesuai dengan Noveriza & Tombe (2003) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

μ = Laju Pertumbuhan

X = Diameter

T = Waktu Pengamatan

3.5.3. Indeks Antijamur

Indeks antijamur adalah nilai yang menunjukkan kemampuan suatu bahan untuk menghambat pertumbuhan (Novianti, 2020). Indeks antijamur dapat diukur dengan membandingkan sampel yang diberi perlakuan dengan sampel yang tidak diberi perlakuan (kontrol). Nilai indeks antijamur dapat diklasifikasikan dalam tabel aktivitas antijamur



Tabel 3.1. Aktivitas Antijamur

Kategori Efektivitas	Aras Efektivitas
0-20%	Tidak Efektif
21-40%	Kurang Efektif
41-60%	Cukup Efektif
61-80%	Efektif
81-100%	Sangat Efektif

Cara pengukuran indeks antijamur adalah sebagai berikut:

$$IAJ = \left(1 - \frac{Dt}{Dc}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

IAJ = Indeks antijamur

Dt = Diameter koloni perlakuan (cm)

Dc = Diameter koloni kontrol (cm)

3.6. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan analisis ragam menggunakan SAS. Apabila terdapat pengaruh nyata dari perlakuan, maka diperlukan uji lanjut yaitu dengan uji DMRT pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan perlakuan.

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

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pemberian asap cair serbuk kayu jati dengan konsentrasi 2,5% atau dosis 0,5 mL per cawan petri efektif dalam menghambat pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr). Ryvarden. Pertumbuhan diameter *Ganoderma orbiforme* (Fr). Ryvarden adalah 2,04 cm, laju pertumbuhan 0,11 cm/hari, dan memiliki indeks antijamur tertinggi yaitu 77,25%. Pemberian asap cair serbuk kayu jati dengan konsentrasi 2,5% atau dosis 0,5 mL per cawan petri juga merupakan yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Curvularia* sp. Pertumbuhan diameter *Curvularia* sp. adalah 2,56 cm, laju pertumbuhan 0,14 cm/hari dan indeks antijamur 67,75%.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in Vivo* untuk mengetahui efektivitas asap cair serbuk kayu jati dalam menghambat pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* dan *Curvularia* sp.

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

- Aditya, F.U. Rahmadi, dan A. Mahdie. 2019. Studi Potensi Limbah Pengolahan Kayu Gergajian di Kecamatan Banjarmasin Utara dan Banjarmasin Barat Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(5): 854-864.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology* 5th Edition. Elsevier Academic Press. San Diego. 903 p.
- Alfiah, R.R., S. Khotimah, dan M. Turnip. 2015. Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sambung Rambat (*Salvadora persica*) terhadap Pertumbuhan *Canadia albicans*. *Protobiont*, 4(1): 52-57.
- Alviadinasyari, 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.
- Antala, M., O. Sytar, A. Rastogi, dan M. Brestic. 2020. Potential of Karrikins as Novel Plant Growth Regulators in Agriculture. *Plants*, 9(43): 1-13.
- Arumsari, A. Rahminar, I. Hariani, W. Pujiyanto, dan K. Sa'diyah. 2021. Karakteristik Asap Cair dari Jenis Serbuk Kayu. *Jurnal Distilat*, 7(2): 104-111.
- Asmawit dan Hariati. 2016. Karakteristik Destilat Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Proses Redestilasi. *Jurnal Majalah Biam*, 12: 8-14.
- Black, J.G. and L.J. Black. 2015. *Microbiology: Principles and Explorations*. 9th Edition. John Wiley & Sons. New York. 960 p.
- Cameron, R.R., F. Astri, dan S.R. Yusticia. 2024. Insidensi dan Keparahan Penyakit Bercak Daun Disebabkan oleh *Curvularia* sp. pada Pembibitan Kelapa Sawit di Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 12(1): 1-10.
- Dinas 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>. Diakses pada 14 September 2024.
- Dniyah, N. dan S.H. Lee. 2020. Komposisi Senyawa Fenol Dan Potensi Antioksidan Dari Kacang-Kacangan. *Jurnal Agroteknologi*, 14(1):91 - 102.
- Edina, Y., M. Ali, dan M. Magdalena. 2014. Identifikasi Penyakit Kelapa Sawit dan Tingkat Serangannya pada Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) di Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Riau. *Laporan Pengabdian Masyarakat*. Universitas Riau. Pekanbaru.

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.

- Elfina, Y., S Sukendi, Efriyeldi, dan A Sutikno. 2024. Uji Kemampuan *Bacillus* spp. dalam Menghambat *Ganoderma boninense* Pat. Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit secara *in Vitro*. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 7(2): 575-590.
- Pratiwi, E., E. Budiyati dan W.B. Sediawan. 2014. Karakteristik Produk Pirolisis dari Sekam Padi, Tongkol Jagung, dan Serbuk Gergaji Kayu Jati Menggunakan Katalis Zeolit. *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(6): 217-224.
- Evizal, R. dan F.E. Prasmawati. 2022. Penyakit Busuk Pangkal Batang dan Performa Produktivitas Kelapa Sawit. *Jurnal Agrotropika*, 21(1): 47-54.
- Fendi dan D. Kurniaty. 2016. Identification Content Extract of Teak Wood Using Py-GCMS. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(3): 167-171.
- Pratiwi, R. Suryantini, dan R.S. Wulandari. 2017. Pengendalian Hayati Patogen Busuk Akar (*Ganoderma* sp.) pada *Acacia mangium* dengan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal secara *in Vitro*. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(3): 571-580.
- Gajbhiye, M. and B. Kapadnis. 2016. Antifungi Activity Producing Lactic Acid Bacteria as Biocontrol Agents in Plants. *Biocontrol Science and Technology*, 26(11): 1451-1470.
- Guimar, L. Luciana, Toledo, S. Marcos, Ferreira, A. Felipe, Straus, H. Anita, Takahashi and K. Helio. 2014. Structural Diversity and Biological Significance of *Glycosphingolipids* in Pathogenic and Opportunistic Fungi. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 4(9): 1-8.
- Hadiyane, A., N. Aviva, K. Tati, P. Gustan, D. Saptadi, dan R. Alfi. 2024. Pemanfaatan Asap Cair Kayu Pinus sebagai Biopestisida dalam Menghambat Serangan Hama Pengerek (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Buah Kopi. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 42(1): 17-30.
- Pratiwi, I. dan K. Sa'diyah. 2022. Pengaruh Waktu Pirolisis Serbuk Gergaji Kayu terhadap Hasil Asap Cair. *Jurnal Teknologi Separasi*, 8(1): 28-35.
- Pratiwi, N. dan S.H. Nurrohmah. 2015. Karakteristik Morfologi *Ganoderma steyaertum* yang Menyerang Kebun Benih *Acacia mangium* dan *Acacia auriculiformis* di Wonigiri, Jawa Tengah. *Jurnal Perlindungan Tanaman Hutan*, 9(2): 117-130.
- Huang, Y., Y. Zhou, Y. Liu, J. Wan, P. Hu, and L. Liu. 2023. Effects of Tea Branch Liquid Smoke on Oxidation and Structure of *Myofibrillar* Protein Derived from Pork Tenderloin During Curing. *Food Chemistry*, 17(100554): 1-11.
- Pratiwi, N., G. Monica, M. Sari, J. Sofiana, I. Safitri, and S. Siregar. 2021. Characteristics and Chemical Compounds Liquid Smoke of Mangrove Stem Bark from Charcoal Industry. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 56(3): 63-71.



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.

- Indriati, G. dan Samsudin. 2018. Potensi Asap Cair sebagai Insektisida Nabati Pengendali Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei*. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 5(3): 123–134.
- Inoue, S., T. Hata, Y. Imamura and D. Meier. 2000. Component and Antifungal Efficiency of Wood Vinegar-Liquor Prepared Under Different Carbonization Condition, *Wood Research*, 87: 34-36
- Jones, P. dan I.S. Silitonga. 2023. Aktivitas Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Fungisida Terhadap Patogen Gugur Daun Karet *Pestalotiopsis* sp. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 18(1): 39-45.
- Kho, Y.W. and K.P. Chong. 2023. *Ganoderma boninense*: General Characteristics of Pathogenicity and Methods of Control. *Frontiers in Plant Science*, 14(1156869): 1-17.
- Lestari, A.M. 2018. Aktivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet Sebagai Antifungal *Fusarium oxysporum*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Li, Y., D. Kong, Y. Fu, and H. Wu. 2020. The Developmental Environmental Secondary Metabolites in Medicinal Plants. *Plants Physiology and Biochemistry*, 148(1): 80-89.
- Lististio, D. 2020. Uji Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Mengendalikan *Ganoderma boninense* dan *Curvularia* sp. Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Mahmud, Y., A. Frila, dan Z. Siti. 2023. Uji Efektivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloesporioides* (Penz.) Sacc. secara *in Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 695-705.
- Mahmud, Y., D. Listitio, M. Irfan dan S.I. Zam. 2021. Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Mengendalikan *Ganoderma orbiforme* dan *Culvuraria* sp. secara *in Vitro*. *Jurnal Pertanian Presisi*, 5(1): 24-40.
- Money, N. P. 2016. *Fungal Diversity*. Miami University. Washington D.C. 36 p.
- Mulyawanti, I., S.I. Kailaku, A.N.A. Syah, and Risfaheri. 2019. Chemical Identification of Coconut Shell Liquid Smoke. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, 309(1): 1-8.
- NCBI. 2020. *NCBI Taxonomy: a Comprehensive Update o Curation, Resources, and Tools*. Database Oxford. 96 p.
- Noveriza, R. dan M. Tombe, 2003. Uji *in Vitro* Limbah Pabrik Rokok terhadap Beberapa Patogenik Tanaman. *Buletin Tro.*, 16(2): 1-7.
- Omahi, H., R. Elvi, dan Kustiati. 2021. Penggunaan Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Pengendalian *Phytophthora citrophthora* secara *in Vitro*. *Jurnal Biosfera*, 38(1): 258-267.



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.

- Oramahi, H.A., F. Diba dan Wahdina. 2010. Efikasi Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dalam Penekanan Perkembangan *Aspergillus niger*. *J. HPT Tropika*, 10(2): 146-153.
- Priwiratama, H., A.E. Prasetyo, and A. Susanto. 2020. Incidence of Basal Stem Rot Disease of Oil Palm in Converted Planting Areas and Control Treatments. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 468(120): 1-7.
- Perwantisari, S., D.M.S.P. Sari, M.A. Risnanda, N.N. Khanifah, L.H. Amanillah, dan W.A.J. Mahardika. 2023. Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Antijamur *Fusarium foetens*, *Fusarium moniliforme*, dan *Colletotrichum capsici*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 40(2): 120-135.
- Ridhuan, K., D. Irawan, dan R. Inthifawzi. 2019. Proses Pembakaran Pirolisis dengan Jenis Biomassa dan Karakteristik Asap Cair yang Dihasilkan, *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, 8(1): 17-30.
- Sa'diyah, K., H.S. Profiyanti, A.A.J. Alzena, dan L. Mashliha. 2024. Keunggulan Asap Cair yang Berasal dari Biomassa sebagai Agen Antimikroba. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(2): 114-121.
- Saragih, W.S., E. Purba, dan K. Tampubolon. 2019. Analisis Hara Cu dan Zn pada Vegetasi Gulma sebagai Penanda Keberadaan *Ganoderma* dari Kebun Kelapa Sawit. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(3): 519-525.
- Sarwendah, M., F. Feriadi, T. Wahyuni, dan T.N. Arisanti. 2019. Pemanfaatan Limbah Komoditas Perkebunan untuk Pembuatan Asap Cair. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 25(1): 22-30.
- Suseno, S. M., E. B. M. Siregar, dan R. Batubara. 2016. Respon *Cylindrocladium* sp. terhadap Fungisida Berbahan Aktif Metiram secara *in Vitro*. *Peronema Forestry Science Journal*, 5(3): 79-84.
- Suyanti, A.P., Mariana, dan H.O. Rosa. 2020. Pengaruh Pemberian Beberapa Ekstrak Gulma Lahan Pasang Surut dalam Menghambat *Colletotrichum* sp. Penyebab Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Rawit. *Prot Tanam Trop.*, 3(2): 215-225.
- Utari, N., F. Diba, dan L. Sisillia. 2019. Perbandingan Tingkat Keawetan Kayu Sengon (*Falcataria moluccana* L. Nielsen) dan Kayu Sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) dengan Ekstrak Limbah Kulit Kayu Jati (*Tectona grandis* L.F.) terhadap Serangan Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *Jurnal Tengawang*, 8(2): 75-87.
- Wahyuni, M. dan I.O. Yosephine. 2020. Resistensi Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan *Trichoderma* sp., Mikoriza, dan Pupuk KCl terhadap Infeksi Inokulum *Ganoderma boninense*. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 5(1): 55-63.



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.

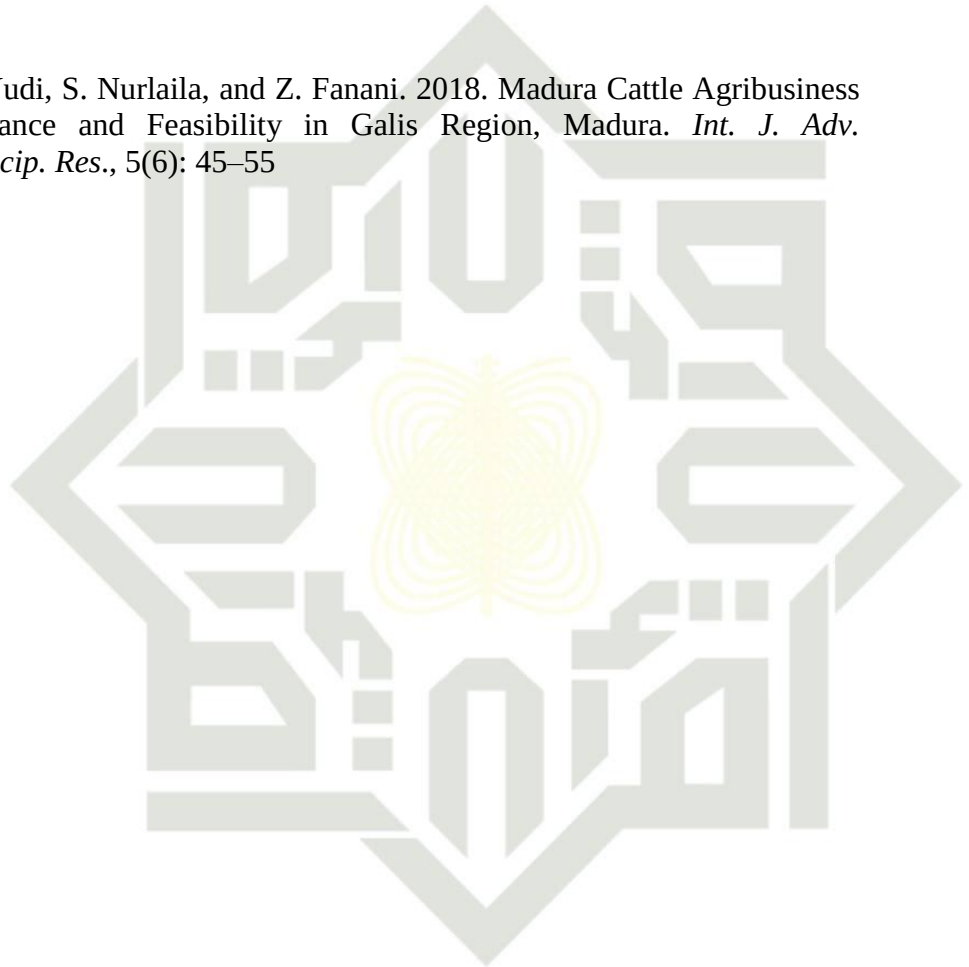
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Widiastuti, H., D.D. Eris, dan D. Santoso. 2016. Potensi Fungisida Organik untuk Pengendalian *Ganoderma* pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Menara Perkebunan*, 84(2): 98-106.

Y, G. and K.P. Chong. 2018. Selected Biomarkers from Oil Palm *Ganoderma* Infected Tissues for Detection of Basal Stem Rot Disease. *Western Mindanao State University Research Journal*, 37(7): 1-13.

Yudianto, T., Tamrin, dan Hermanto. 2024. Identifikasi Mutu Asap Cair Berbahan Baku Kayu Phon Aren (*Arrenga pinnata*). *Jurnal Riset Pangan*, 2(3): 273-280.

Zeli, M., A. Yudi, S. Nurlaila, and Z. Fanani. 2018. Madura Cattle Agribusiness Performance and Feasibility in Galis Region, Madura. *Int. J. Adv. Multidiscip. Res.*, 5(6): 45-55



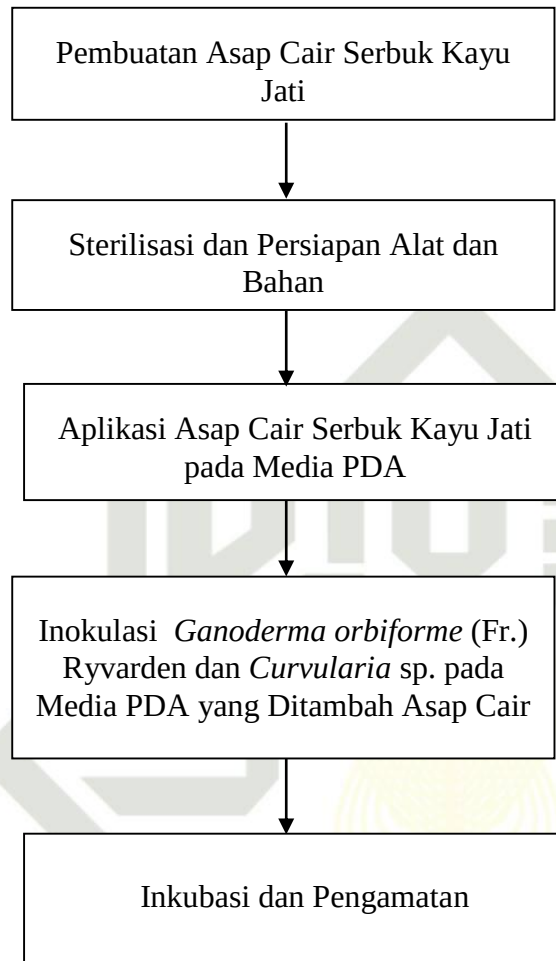
UIN SUSKA RIAU



Lampiran 1. Bagan Alur Penelitian

© 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:

- 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.

Lampiran 2. Bagan Percobaan Menurut Rancangan Acak Lengkap

C1U3	G0U2	G2U3	C0U4
C3U4	G2U4	C3U3	C0U1
G1U2	C1U1	C0U3	G1U4
C2U1	G0U1	C2U2	G3U3
C1U4	G3U4	C2U3	C3U2
G3U1	G0U4	G1U1	C2U4
G3U2	C0U2	G1U3	C1U2
G2U2	G2U1	C3U1	G0U3

Keterangan:

G0 = 0% {(20 mL PDA + 0 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

G1 = 1,5% {(19,7 mL PDA + 0,3 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

G2 = 2% {(19,6 mL PDA + 0,4 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

G3 = 2,5% {(19,5 mL PDA + 0,5 mL asap cair) + *G. orbiforme* (Fr.) Ryvarden}

C0 = 0% {(20 mL PDA + 0 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

C1 = 1,5% {(19,7 mL PDA + 0,3 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

C2 = 2% {(19,6 mL PDA + 0,4 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

C3 = 2,5% {(19,5 mL PDA + 0,5 mL asap cair) + *Curvularia* sp.}

U_{1,2,3} = Ulangan 1, 2, 3.

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



Lampiran 3. Perhitungan Media + Asap Cair (Hadiyane dkk., 2024)

$$\text{Volume asap cair} = \frac{\text{Konsentrasi}}{100} \times \text{Volume Total Media}$$

$$\begin{aligned} G_1/C1 &= \frac{1,5}{100} \times 20 = 0,3 \text{ mL Asap Cair} \\ &= 20 - 0,3 = 19,7 \text{ mL PDA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_2/C2 &= \frac{2}{100} \times 20 = 0,4 \text{ mL Asap Cair} \\ &= 20 - 0,4 = 19,6 \text{ mL PDA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_3/C3 &= \frac{2,5}{100} \times 20 = 0,5 \text{ mL Asap Cair} \\ &= 20 - 0,5 = 19,5 \text{ mL PDA} \end{aligned}$$

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 4. Proses Pembuatan Asap Cair

Proses pembuatan asap cair serbuk kayu jati dimulai dengan pembersihan dan pengeringan serbuk kayu jati yang kemudian dimasukkan ke tabung reaktor, lalu tabung reaktor ditutup rapat, dan didalam kondensor pendingin diisi air dingin atau es, lalu tabung reaktor dipanaskan dengan menggunakan gas LPG, sehingga akan menghasilkan asap cair yang lalu ditampung kedalam wadah penampung dan kemudian disaring untuk menghilangkan sisa zat-zat yang tidak diperlukan.



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 5. Data Mentah *Ganoderma orbiforme*

Hari ke-	G0											
	U1		Diameter	U2		Diameter	U3		Diameter	U4		
	H	V		H	V		H	V		H	V	
1	1,4	1,5	1,45	1,3	1,4	1,35	1,5	1,4	1,45	1,5	1,3	1,40
2	2,6	2,6	2,60	3,0	3,0	3,00	3,1	3,1	3,10	3,0	3,0	3,00
3	3,0	3,4	3,20	3,3	3,1	3,20	4,5	3,9	4,20	4,5	3,7	4,10
4	4,4	4,6	4,50	3,7	4,2	4,00	4,6	4,5	4,60	5,8	4,8	5,30
5	5,0	4,8	4,90	4,6	4,8	4,70	4,8	5,1	4,95	7,1	5,1	6,10
6	6,0	5,9	5,95	5,2	5,3	5,25	4,9	6,6	5,75	8,4	6,0	7,20
7	7,0	7,3	7,15	6,0	6,5	6,25	5,0	7,2	6,10	9,0	7,5	8,25
8	7,5	7,7	7,50	7,0	7,2	7,10	6,0	7,5	6,75	9,0	7,6	8,30
9	8,6	8,0	8,30	7,2	7,4	7,30	6,1	7,5	6,80	9,0	9,0	9,00
10	8,7	8,6	8,65	7,3	7,4	7,35	6,2	7,5	6,85	9,0	9,0	9,00
11	8,8	8,7	8,75	7,3	7,5	7,40	6,9	7,5	7,20	9,0	9,0	9,00
12	9,0	8,8	8,90	7,3	7,9	7,60	7,0	7,6	7,30	9,0	9,0	9,00
13	9,0	9,0	9,00	7,3	8,4	7,85	7,2	7,6	7,40	9,0	9,0	9,00
14	9,0	9,0	9,00	9,0	8,7	8,85	9,0	9,0	9,00	9,0	9,0	9,00
Hari ke-	G1											
	U1		Diameter	U2		Diameter	U3		Diameter	U4		
	H	V		H	V		H	V		H	V	
1	1,2	1,1	1,15	1,3	1,2	1,25	1,3	1,1	1,20	1,5	1,1	1,30
2	2,8	2,6	2,70	2,7	2,5	2,60	2,6	2,5	2,60	2,7	2,9	2,80
3	3,5	3,7	3,60	3,1	3,0	3,05	3,8	3,2	3,50	3,1	3,0	3,05
4	4,7	4,2	4,50	4,8	3,8	4,30	5,1	4,9	5,00	4,4	4,5	4,50
5	5,1	5,0	5,05	5,3	4,3	4,80	5,7	5,5	6,10	5,2	5,9	5,55
6	6,0	5,7	5,85	6,4	5,8	6,10	7,3	7,3	7,30	6,8	6,0	6,40
7	7,4	7,4	7,40	7,7	6,7	7,70	8,5	8,5	8,50	6,8	6,8	6,80
8	8,4	7,5	8,10	8,5	7,0	7,75	9,0	9,0	9,00	7,7	7,8	7,75
9	8,8	8,5	8,65	9,0	7,2	8,10	9,0	9,0	9,00	7,8	8,0	7,90
10	8,9	8,5	8,70	9,0	7,3	8,15	9,0	9,0	9,00	8,1	8,1	8,10
11	9,0	8,5	8,75	9,0	7,5	8,25	9,0	9,0	9,00	8,5	8,8	8,65
12	9,0	8,5	8,75	9,0	7,6	8,30	9,0	9,0	9,00	8,8	9,0	8,90
13	9,0	8,6	8,80	9,0	7,6	8,30	9,0	9,0	9,00	8,8	9,0	8,90
14	9,0	9,0	9,00	9,0	7,7	8,35	9,0	9,0	9,00	9,0	9,0	9,00
Hari ke-	G2											
	U1		Diameter	U2		Diameter	U3		Diameter	U4		
	H	V		H	V		H	V		H	V	
1	1,1	1,0	1,05	1,1	1,1	1,10	1,2	1,1	1,15	1,2	1,1	1,15
2	2,0	1,8	1,90	1,7	1,9	1,80	1,9	1,9	1,90	2,0	1,7	1,90
3	2,1	2,0	2,05	2,0	2,3	2,15	2,3	2,1	2,20	2,3	2,2	2,25
4	2,4	2,5	2,50	2,3	2,9	2,60	2,5	2,8	2,70	2,5	2,8	2,70
5	2,5	3,7	3,10	2,7	3,0	2,85	2,8	3,0	2,90	2,6	3,0	2,80
6	2,6	4,1	3,35	3,0	3,0	3,00	3,1	3,5	3,30	2,7	3,2	2,95
7	2,9	4,3	3,60	3,5	3,5	3,50	3,5	3,7	3,60	2,7	3,2	2,95

8	3,0	4,3	3,65	3,7	3,8	3,75	3,9	3,7	3,80	3,0	3,6	3,30
9	3,2	4,3	3,75	3,8	4,1	3,95	4,0	3,7	3,85	3,2	3,9	3,35
10	3,7	4,5	4,10	4,2	4,6	4,40	4,1	4,0	4,05	3,7	4,0	3,85
11	3,9	4,7	4,30	4,3	4,6	4,50	4,2	4,1	4,15	4,2	4,2	4,20
12	4,1	4,7	4,40	4,8	4,7	4,75	4,2	4,3	4,25	4,4	4,4	4,40
13	4,4	4,7	4,55	5,0	4,8	4,90	4,4	4,4	4,40	4,6	4,4	4,50
14	4,6	4,8	4,70	5,1	4,9	5,00	4,5	4,5	4,50	4,7	4,6	4,65
G3												
U1	Diameter		U2		Diameter	U3		Diameter	U4			
	H	V	H	V		H	V		H	V		
1	1,0	1,0	1,00	1,1	1,1	1,10	1	1	1,00	1,0	1,0	1,00
2	1,2	1,1	1,15	1,2	1,2	1,20	1,1	1,0	1,05	1,3	1,2	1,25
3	1,5	1,2	1,35	1,3	1,4	1,35	1,1	1,3	1,20	1,4	1,3	1,35
4	1,5	1,3	1,40	1,4	1,4	1,40	1,2	1,3	1,25	1,4	1,5	1,45
5	1,5	1,3	1,40	1,4	1,4	1,40	1,3	1,5	1,40	1,4	1,6	1,50
6	1,5	1,3	1,40	1,4	1,5	1,45	1,3	1,6	1,45	1,5	1,8	1,65
7	1,6	1,4	1,50	1,5	1,5	1,50	1,3	1,6	1,45	1,5	1,8	1,65
8	1,6	1,5	1,55	1,5	1,6	1,55	1,4	1,6	1,50	1,8	1,8	1,80
9	1,7	1,5	1,60	1,7	1,6	1,65	1,4	1,6	1,50	1,8	1,9	1,85
10	1,8	1,6	1,70	1,8	1,7	1,75	1,7	1,7	1,70	2,0	1,9	1,95
11	1,8	1,7	1,75	1,9	1,9	1,90	1,7	1,7	1,70	2,1	2	2,05
12	1,9	1,8	1,85	1,9	2,0	1,95	1,9	1,8	1,85	2,2	2	2,10
13	1,9	1,8	1,85	2,0	2,0	2,00	1,9	1,8	1,85	2,3	2,2	2,25
14	1,9	1,9	1,90	2,1	2,0	2,05	2,0	1,9	1,95	2,3	2,2	2,25

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

Lampiran 5.1. Data Pertumbuhan Koloni *Ganoderma orbiforme*

The SAS System

02:08 Wednesday, December 8, 2025 13

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	G0 G1 G2 G3

Number of observations 16

The SAS System

02:08 Wednesday, December 8, 2025 14

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Pertumbuhan

Sum of

SK	DB	JumLah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Pr > F
Model	3	136.4450000	45.4816667	1015.40	<.0001
Error	12	0.5375000	0.0447917		
Total	15	136.9825000			

R Square	Coeff Var	Root MSE	Pertumbuhan Mean
0.996076	3.448316	0.211640	6.137500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	136.4450000	45.4816667	1015.40	<.0001

The SAS System

02:08 Wednesday, December 8, 2025 15

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Pertumbuhan

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:

- 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.

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 12
Error Mean Square 0.044792

Number of Means 2 3 4
Critical Range .3261 .3413 .3505

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	8.9625	4	G0
A			
A	8.8375	4	G1
B	4.7125	4	G2
C	2.0375	4	G3



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.

Lampiran 5.2. Data Laju Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme*

The SAS System 18:04 Thursday, December 23, 2025 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	G0 G1 G2 G3

Number of observations 16

The SAS System 18:04 Thursday, December 23, 2025 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Pertumbuhan

Sum of					
SK	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Pr > F
Model	3	0.37021875	0.12340625	127.94	<.0001
Galat	12	0.01157500	0.00096458		
Total	15	0.38179375			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Pertumbuhan Mean		
0.969683	9.840077	0.031058	0.315625		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.37021875	0.12340625	127.94	<.0001

The SAS System 18:04 Thursday, December 23, 2025 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Pertumbuhan

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error Mean Square	0.000965



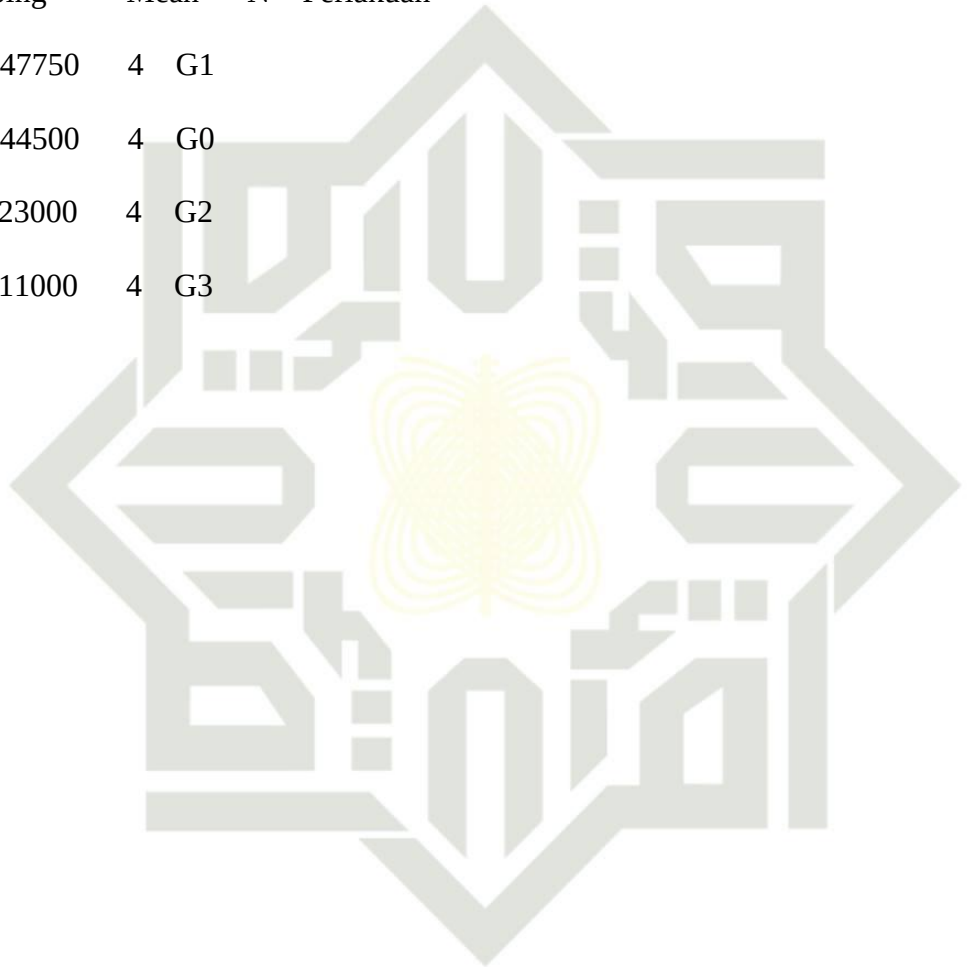
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.04785	.05008	.05144

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	0.47750	4	G1
A			
A	0.44500	4	G0
B	0.23000	4	G2
C	0.11000	4	G3



UIN SUSKA RIAU



Lampiran 5.3. Data Indeks Antijamur *Ganoderma orbiforme*

The SAS System
02:08 Wednesday, December 8, 2025 16

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	G0 G1 G2 G3

Number of observations 16

The SAS System
02:08 Wednesday, December 8, 2025 17

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Pertumbuhan

Sum of					
SK	DB	JumLah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Pr > F
Model	3	16965.18750	5655.06250	1239.47	<.0001
Galat	12	54.75000	4.56250		
Total	15	17019.93750			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Pertumbuhan Mean		
0.996783	6.767528	2.136001	31.56250		

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	16965.18750	5655.06250	1239.47	<.0001

The SAS System
02:08 Wednesday, December 8, 2025 18

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for 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.



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.

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

Alpha	0.05			
Error Degrees of Freedom	12			
Error Mean Square	4.5625			
Number of Means	2	3	4	
Critical Range	3.291	3.445	3.538	

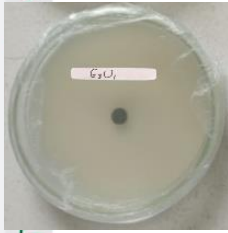
Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	77.250	4	G3
B	47.500	4	G2
C	1.500	4	G1
C	0.000	4	G0

Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,5 mL

G. orbiforme

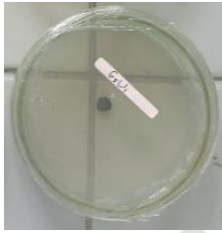
Hari ke- 1



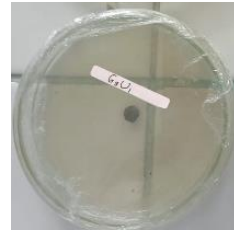
Hari ke- 2



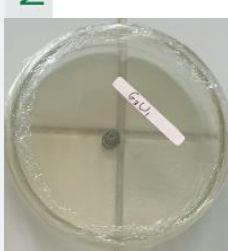
Hari ke- 3



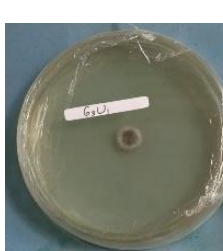
Hari ke- 4



Hari ke- 5



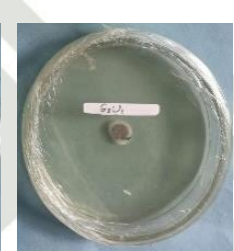
Hari ke- 6



Hari ke- 7



Hari ke- 8



Hari ke- 9



Hari ke- 10



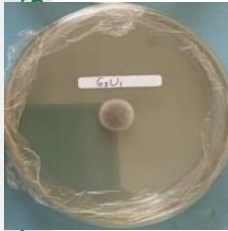
Hari ke- 11



Hari ke- 12



Hari ke- 13



Hari ke- 14



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.

Lampiran 6. Data Mentah *Curvularia* sp.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	C0											
	U1		Diameter	U2		Diameter	U3		Diameter	U4		Diameter
	H	V		H	V		H	V		H	V	
1	1,3	1,4	1,35	1,5	1,8	1,65	1,2	1,5	1,35	1,4	1,2	1,30
2	1,7	1,7	1,70	1,9	2,0	1,95	1,8	1,8	1,80	1,6	1,7	1,65
3	2,4	1,8	2,10	2,4	2,5	2,45	2,0	1,8	1,90	1,7	1,7	1,70
4	2,9	2,0	2,45	2,8	2,9	2,85	2,2	1,9	2,05	1,9	2,0	1,95
5	3,3	2,0	2,65	3,4	3,0	3,20	2,4	2,0	2,20	2,0	2,0	2,00
6	3,3	2,5	2,90	3,4	3,0	3,20	2,5	2,0	2,25	2,0	3,0	2,50
7	4,0	3,0	3,50	4,5	3,0	3,75	2,5	2,0	2,25	3,0	3,1	3,05
8	5,7	5,6	5,65	4,5	4,0	4,25	2,5	3,0	2,75	3,1	3,1	3,10
9	5,9	5,9	5,90	5,3	4,1	4,70	3,9	3,5	3,70	5,7	3,7	4,70
10	6,2	6,0	6,10	5,9	4,7	5,30	5,3	4,8	5,05	6,2	4,6	5,40
11	6,8	6,4	6,60	6,2	5,3	5,75	6,4	5,7	6,05	7,7	5,2	6,45
12	7,0	6,9	6,95	7,4	6,0	6,70	7,1	6,1	6,60	7,9	6,0	6,95
13	7,2	7,2	7,20	7,7	6,4	7,05	7,9	7,3	7,60	8,2	7,7	7,95
14	7,5	7,5	7,50	8,0	7,3	7,65	8,3	8,2	8,25	8,5	8,5	8,50
ke-	C1											
	U1		Diameter	U2		Diameter	U3		Diameter	U4		Diameter
	H	V		H	V		H	V		H	V	
1	1,5	1,7	1,60	1,2	1,6	1,40	1,4	1,2	1,30	1,7	1,1	1,40
2	1,8	2,8	2,30	1,5	1,9	1,70	1,5	1,7	1,60	1,8	1,8	1,80
3	2,6	3,5	3,05	2,1	2,4	2,25	2,0	1,8	1,90	2,0	2,6	2,30
4	3,3	4,9	4,10	2,7	2,5	2,60	2,1	2,0	2,05	2,0	4,1	3,05
5	4,0	6,0	5,00	3,0	2,5	2,75	2,5	2,0	2,25	2,2	5,0	3,60
6	5,1	6,8	5,95	3,3	3,0	3,15	4,0	2,2	3,10	5,4	5,2	5,30
7	5,1	6,8	5,95	3,5	4,5	4,00	5,5	5,0	5,25	5,7	5,8	5,75
8	5,3	6,8	6,05	3,5	4,8	4,15	5,6	5,7	5,65	5,8	6,7	6,25
9	6,2	6,8	6,50	3,8	4,8	4,30	5,9	5,7	5,80	6,2	6,7	6,45
10	6,9	6,9	6,90	4,0	5,0	4,50	6,1	5,8	5,95	6,3	6,7	6,50
11	7,0	7,0	7,00	4,0	5,7	4,85	6,3	5,9	6,10	6,9	6,7	6,80
12	7,2	7,1	7,15	4,6	6,3	5,45	6,8	6,0	6,40	7,0	6,7	6,85
13	7,3	7,4	7,35	5,2	6,4	5,80	7,0	6,0	6,50	7,9	6,7	7,25
14	7,3	7,5	7,40	5,7	6,9	6,30	7,5	6,0	6,75	8,5	6,7	7,60
dari ke-	C2											
	U1		Diameter	U2		Diameter	U3		Diameter	U4		Diameter
	H	V		H	V		H	V		H	V	
1	1,2	1,5	1,35	1,4	1,2	1,30	1,5	1,5	1,50	1,1	1,3	1,20
2	1,2	2,5	1,85	1,9	2,2	2,05	1,9	1,8	1,85	1,7	2,3	2,00
3	1,2	2,5	1,85	2,3	2,3	2,30	2,0	1,8	1,90	2,5	2,3	2,40
4	1,2	2,5	1,85	2,6	2,9	2,75	2,4	2,0	2,20	2,8	2,3	2,55
5	1,5	2,6	2,05	2,8	3,5	3,15	2,5	2,0	2,25	2,8	2,3	2,55
6	1,7	2,6	2,15	3,1	3,8	3,45	2,5	2,0	2,25	2,8	2,3	2,55
7	1,8	2,6	2,20	3,2	4,0	3,60	2,8	2,0	2,40	2,9	2,3	2,60
8	2,0	2,6	2,30	3,7	4,4	4,05	2,9	2,1	2,50	3,0	2,5	2,75
9	2,0	2,6	2,30	3,9	4,9	4,40	3,0	2,2	2,60	3,1	2,6	2,85

10	2,2	2,7	2,45	4,2	5,3	4,75	3,0	2,2	2,60	3,2	2,6	2,90
11	2,3	2,7	2,50	5,7	5,8	5,75	3,0	2,3	2,65	3,3	2,7	3,00
12	2,5	2,8	2,65	6,2	5,9	6,05	3,1	2,3	2,70	3,3	2,7	3,00
13	2,6	2,8	2,70	6,8	6,0	6,40	3,2	2,3	2,75	3,3	2,7	3,00
14	2,6	2,8	2,70	7,2	6,3	6,65	3,2	2,4	2,80	3,3	2,8	3,15
C3												
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	U1		Diameter	U2		Diameter	U3		Diameter	U4		Diameter
	H	V		H	V		H	V		H	V	
15	1,5	1,8	1,65	1,1	1,6	1,35	1,2	1,3	1,25	1,6	1,4	1,50
16	1,8	1,8	1,80	1,3	1,7	1,50	1,3	1,5	1,40	1,9	1,5	1,70
17	2,4	1,9	2,15	1,3	1,7	1,50	1,4	1,6	1,50	2,0	1,5	1,75
18	2,6	1,9	2,25	1,3	1,8	1,55	1,7	1,9	1,80	2,1	1,6	1,85
19	2,6	2,0	2,30	1,4	2,2	1,80	1,7	2,1	1,90	2,2	1,9	2,05
20	2,6	2,0	2,30	1,4	2,2	1,80	1,7	2,1	1,90	2,4	2,0	2,20
21	2,7	2,0	2,35	1,5	2,2	1,85	2,0	2,1	2,05	2,4	2,1	2,25
22	2,7	2,0	2,35	1,5	2,5	2,00	2,0	2,1	2,05	2,4	2,2	2,30
23	2,7	2,3	2,50	1,5	2,5	2,00	2,1	2,4	2,25	2,5	2,4	2,45
24	2,7	2,3	2,50	1,5	2,6	2,05	2,4	2,4	2,40	2,5	2,4	2,45
25	2,8	2,4	2,60	1,6	2,8	2,20	2,4	2,5	2,45	2,6	2,5	2,55
26	2,8	2,5	2,65	1,7	2,9	2,30	2,5	2,5	2,50	2,6	2,5	2,55
27	2,9	2,5	2,70	1,7	2,9	2,30	2,6	2,6	2,60	2,6	2,5	2,55
28	3,0	2,5	2,75	1,7	2,9	2,30	2,7	2,6	2,65	2,6	2,5	2,55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Disajikan sebagai referensi selanjutnya agar penulis dapat melanjutkan penelitian dan penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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.



Lampiran 6.1. Data Pertumbuhan Koloni *Curvularia* sp.

The SAS System
02:08 Wednesday, December 8, 2025 22

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	C0 C1 C2 C3

Number of observations 16

The SAS System
02:08 Wednesday, December 8, 2025 23

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Pertumbuhan

Sum of					
SS	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Pr > F
Model	3	79.00062500	26.33354167	25.04	<.0001
Galat	12	12.61875000	1.05156250		
Total	15	91.61937500			

R Square	Coeff Var	Root MSE	Pertumbuhan Mean
0.862270	19.18984	1.025457	5.343750

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	79.00062500	26.33354167	25.04	<.0001

The SAS System 02:08 Wednesday, December 8, 2025 24

The ANOVA Procedure

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.



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

Duncan's Multiple Range Test for Pertumbuhan

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

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	12		
Error Mean Square	1.051563		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	1.580	1.654	1.698

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	7.9750	4	C0
A			
A	7.0125	4	C1
B	3.8250	4	C2
B			
B	2.5625	4	C3



Lampiran 6.2. Data.Laju Pertumbuhan *Curvularia* sp.

The SAS System 18:04 Thursday, December 23, 2025 4

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	C0 C1 C2 C3

Number of observations 16

The SAS System 18:04 Thursday, December 23, 2025 5

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Pertumbuhan

Sum of					
SK	DB	JumLah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Pr > F
Model	3	0.08972500	0.02990833	15.05	0.0002
Error	12	0.02385000	0.00198750		
Total	15	0.11357500			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Pertumbuhan Mean		
0.790007	18.10412	0.044581	0.246250		

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.08972500	0.02990833	15.05	0.0002

The SAS System 18:04 Thursday, December 23, 2025 6

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Pertumbuhan

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error Mean Square	0.001987

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.

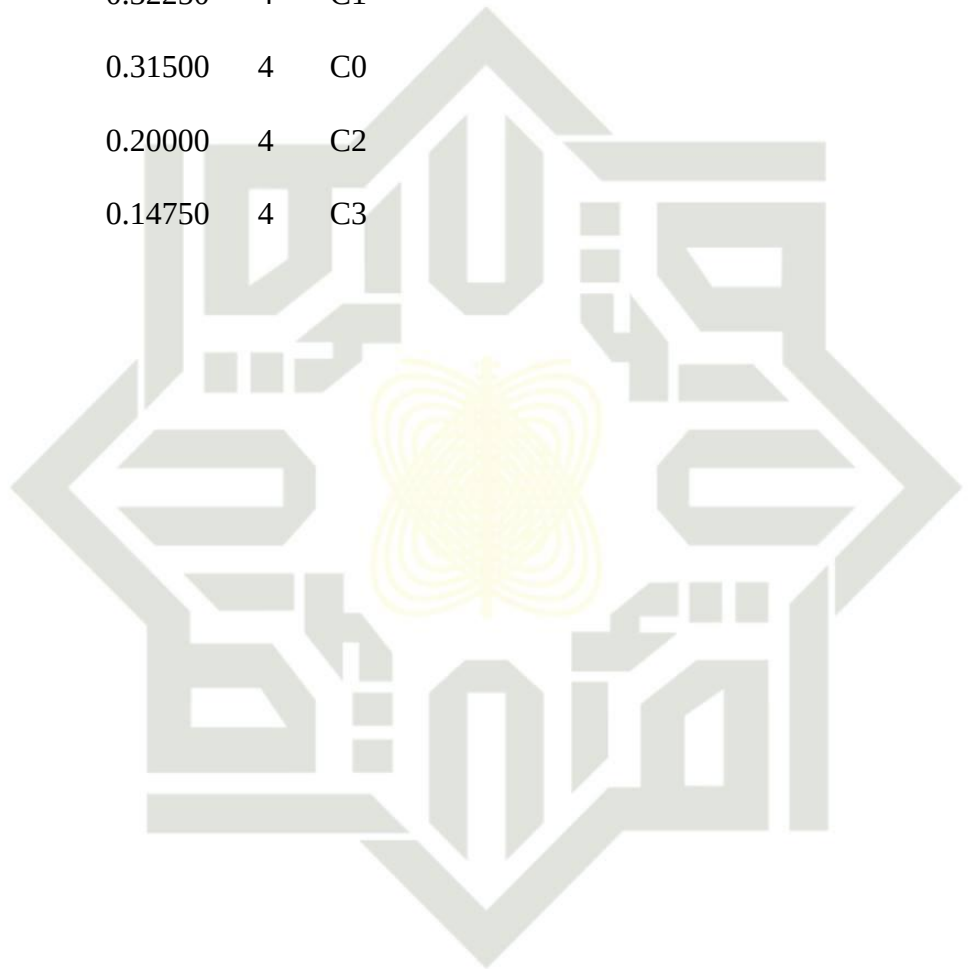
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Number of Means	2	3	4
Critical Range	.06868	.07189	.07384

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	0.32250	4	C1
A			
A	0.31500	4	C0
B	0.20000	4	C2
B			
B	0.14750	4	C3



UIN SUSKA RIAU

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 6.3. Data Indeks Antijamur *Curvularia* sp.

The SAS System 02:08 Wednesday, December 8, 2025 19

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	G0 G1 G2 G3
Number of observations	16	

The SAS System
02:08 Wednesday, December 8, 2025 20

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Pertumbuhan

Sum of					
SK	DB	JumLah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Pr > F
Model	3	12318.68750	4106.22917	22.32	<.0001
Error	12	2207.75000	183.97917		
Total	15	14526.43750			
R-Square	Coeff Var		Root MSE	Pertumbuhan Mean	
0.848018	41.33758		13.56389	32.81250	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	12318.68750	4106.22917	22.32	<.0001

The SAS System 02:08 Wednesday, December 8, 2025 21

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Pertumbuhan

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

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom	12		
Error Mean Square	183.9792		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	20.90	21.87	22.46

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	67.750	4	G3
A			
A	51.500	4	G2
B	12.000	4	G1
B			
B	0.000	4	G0

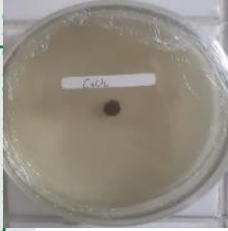
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,5 mL

Curvularia sp.

Hari ke- 1



Hari ke- 2



Hari ke- 3



Hari ke- 4



Hari ke- 5



Hari ke- 6



Hari ke- 7



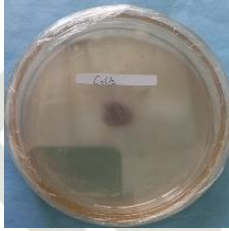
Hari ke- 8



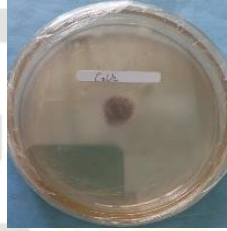
Hari ke- 9



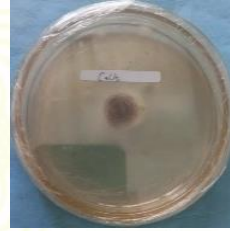
Hari ke- 10



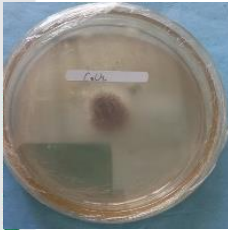
Hari ke- 11



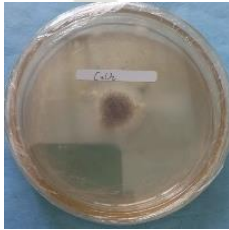
Hari ke- 12



Hari ke- 13



Hari ke- 14



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.

Lampiran 7. Dokumentasi Pembuatan Asap Cair

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.



Pemberian es batu pada tabung kondensor



Pemberian air pada tabung kondensor



Proses pembuatan asap cair



Alat Pirolisis

Lampiran 8. Dokumentasi Pemurnian Asap Cair

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.



Peletakan kertas filter pada corong



Pemberian asap cair di kertas filter



Proses filtrasi asap cair



Hasil Asap Cair yang Sudah di Filtrasi

Lampiran 9. Dokumentasi Pembuatan Media

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.



Pembuatan Media



Homogenisasi



Sterilisasi Cawan Petri dan Media



Sterilisasi Menggunakan Presto



Menghidupkan Presto



Mengeluarkan Cawan Petri dan Media

Lampiran 10. Dokumentasi Pengujian Asap Cair Terhadap

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.



Pengukuran Asap Cair



Pencampuran Asap Cair ke Media



Sterilisasi Jarum Ose



Pembakaran Jarum Ose



Mengambil Hifa



Menutup Tabung Hifa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

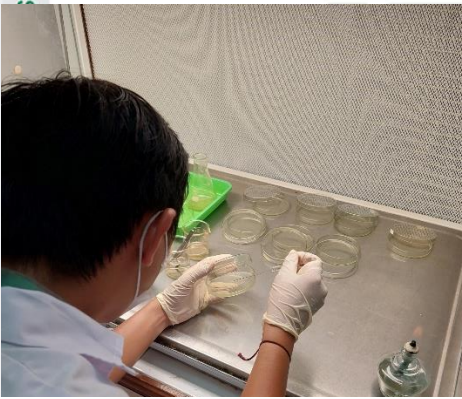
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



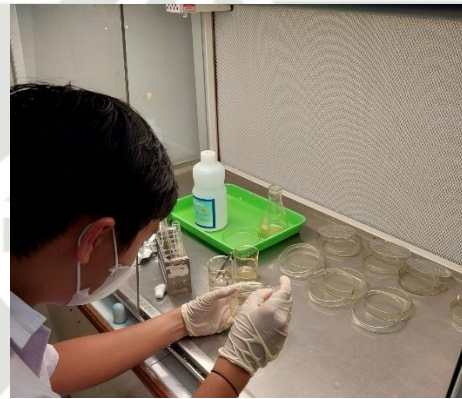
Membuka Cawan Petri



Meletakkan Hifa ke Media



Meletakkan Hifa



Menutup Cawan Petri



Meletakkan Cawan Petri



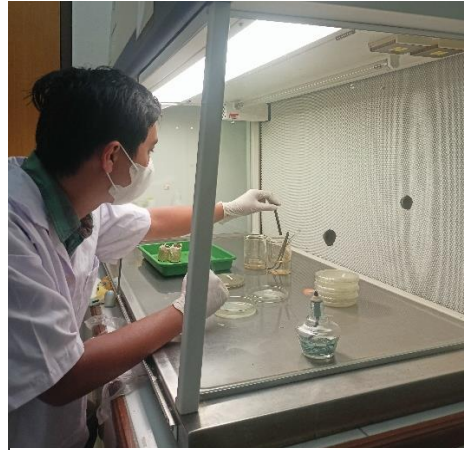
Sterilisasi *Cork borer*

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.



Pembakaran *Cork borer*



Memasukkan *Cork borer* ke dalam Alkohol



Memasukkan *Cork borer* ke dalam Aquades



Pengambilan Hifa



Meletakkan Hifa ke Media

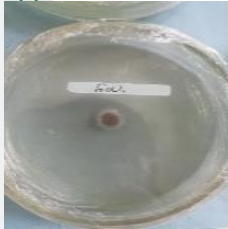


Membungkus Cawan Petri dengan *Plastic Wrap*

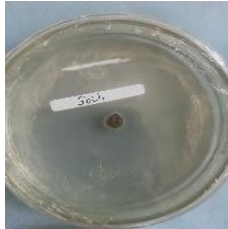
Lampiran 11. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0 mL

G. orbiforme

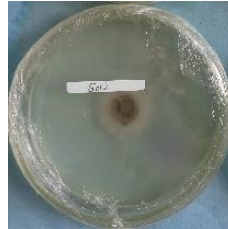
Hari ke- 1



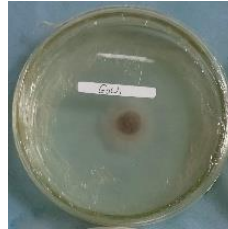
Hari Ke- 2



Hari Ke- 3



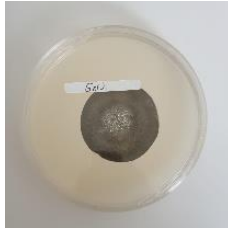
Hari ke- 4



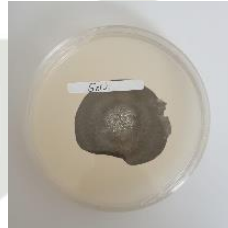
Hari Ke- 5



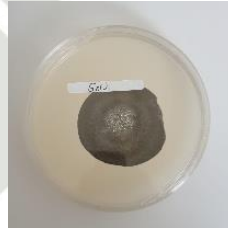
Hari Ke- 6



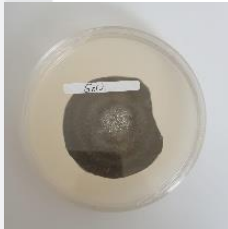
Hari ke- 7



Hari ke- 8



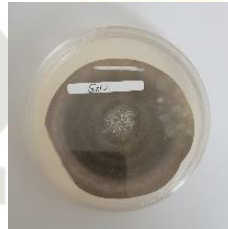
Hari ke- 9



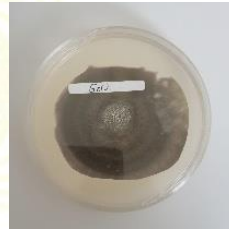
Hari ke- 10



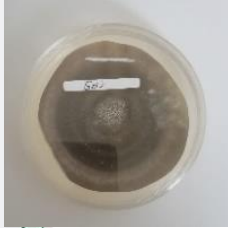
Hari ke- 11



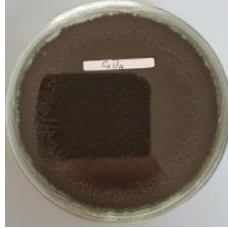
Hari ke- 12



Hari ke- 13



Hari ke- 14



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

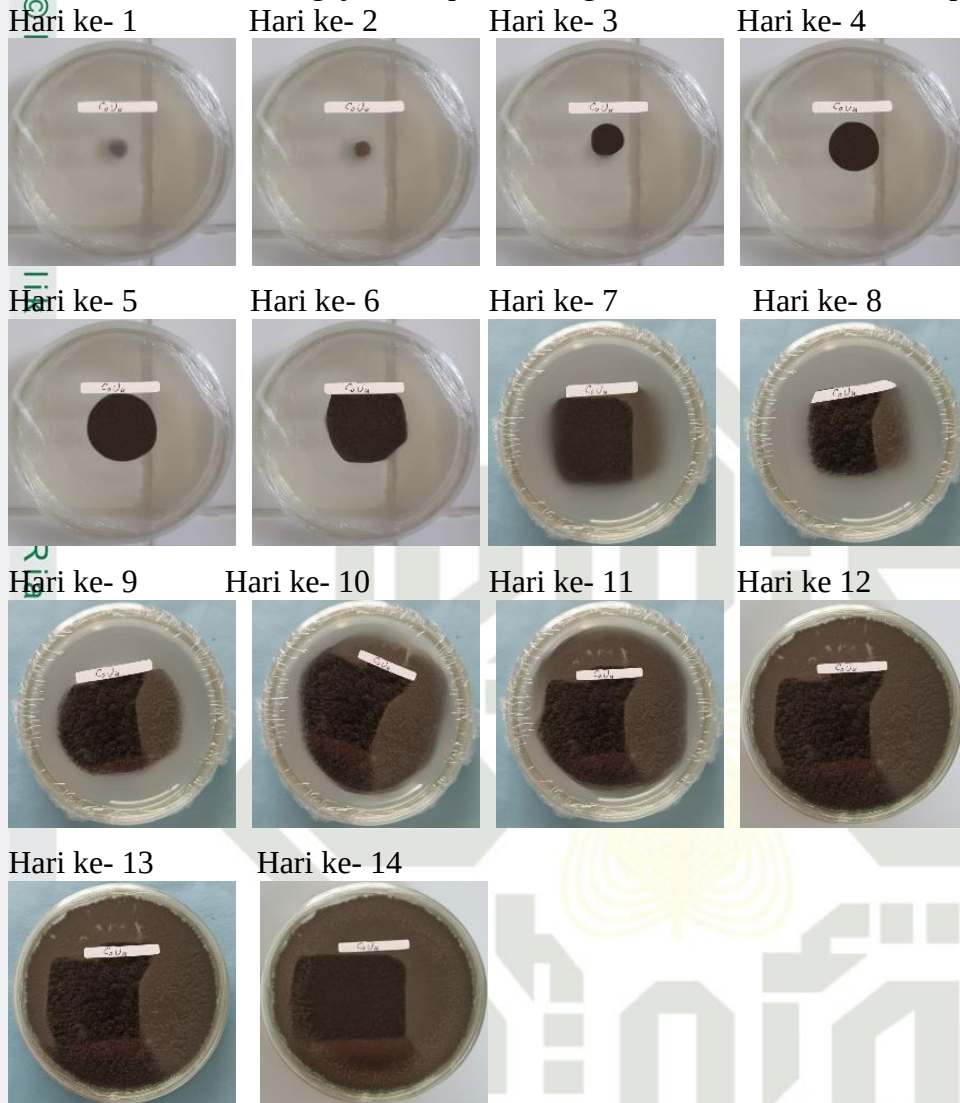
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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.

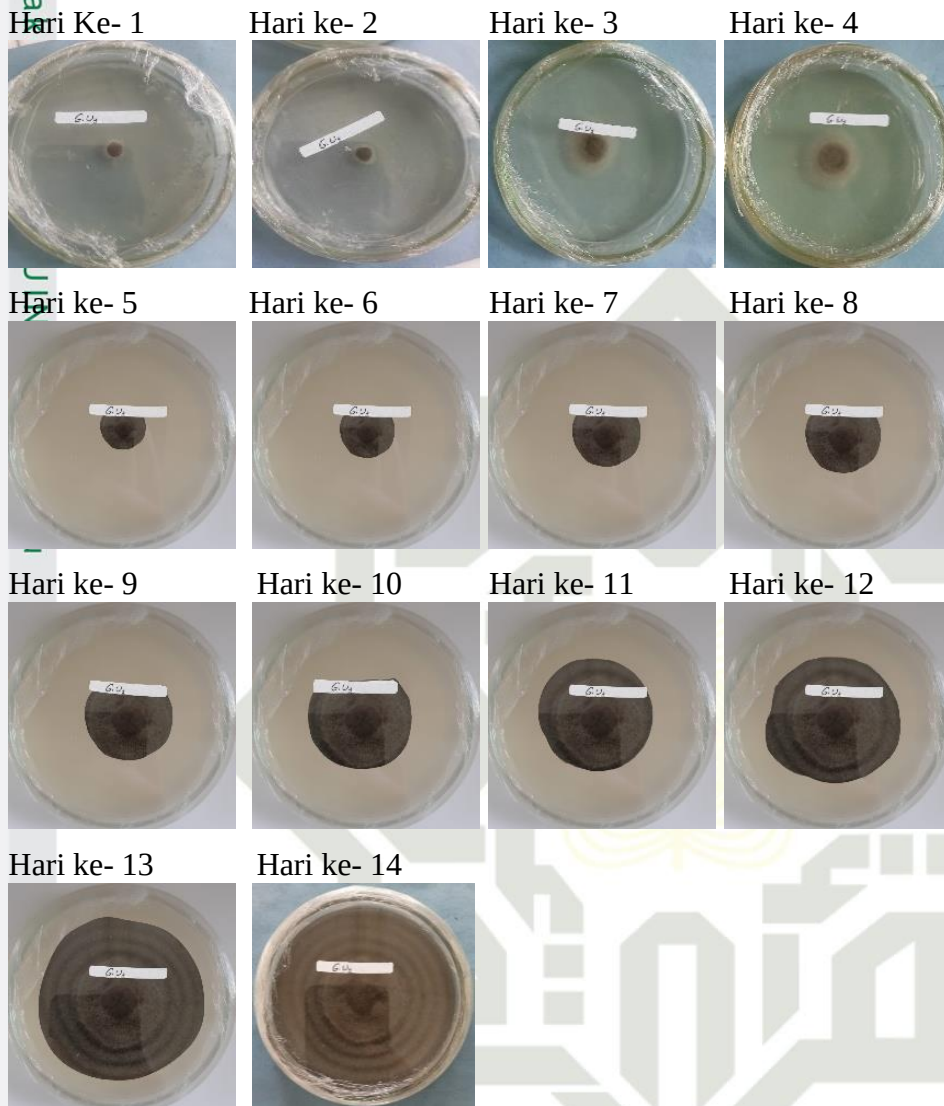
Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0 mL *Curvularia* sp.



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 12. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,3 mL *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.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,3 mL *Curvularia* sp

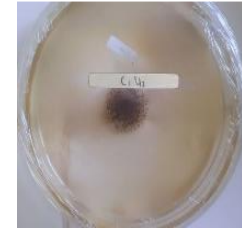
Hari ke- 1



Hari ke- 2



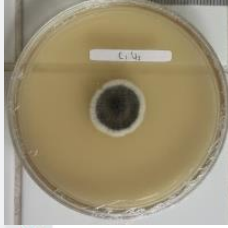
Hari ke- 3



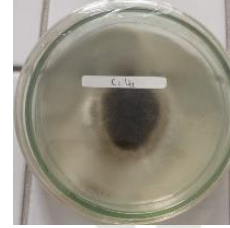
Hari ke- 4



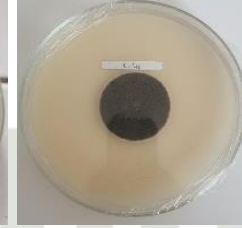
Hari ke- 5



Hari ke- 6



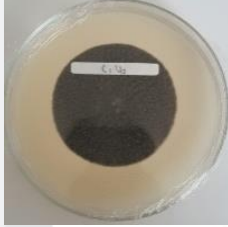
Hari ke- 7



Hari ke- 8



Hari ke- 9



Hari ke- 10



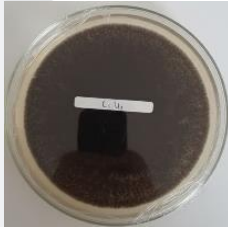
Hari ke- 11



Hari ke- 12



Hari ke- 13



Hari ke- 14



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

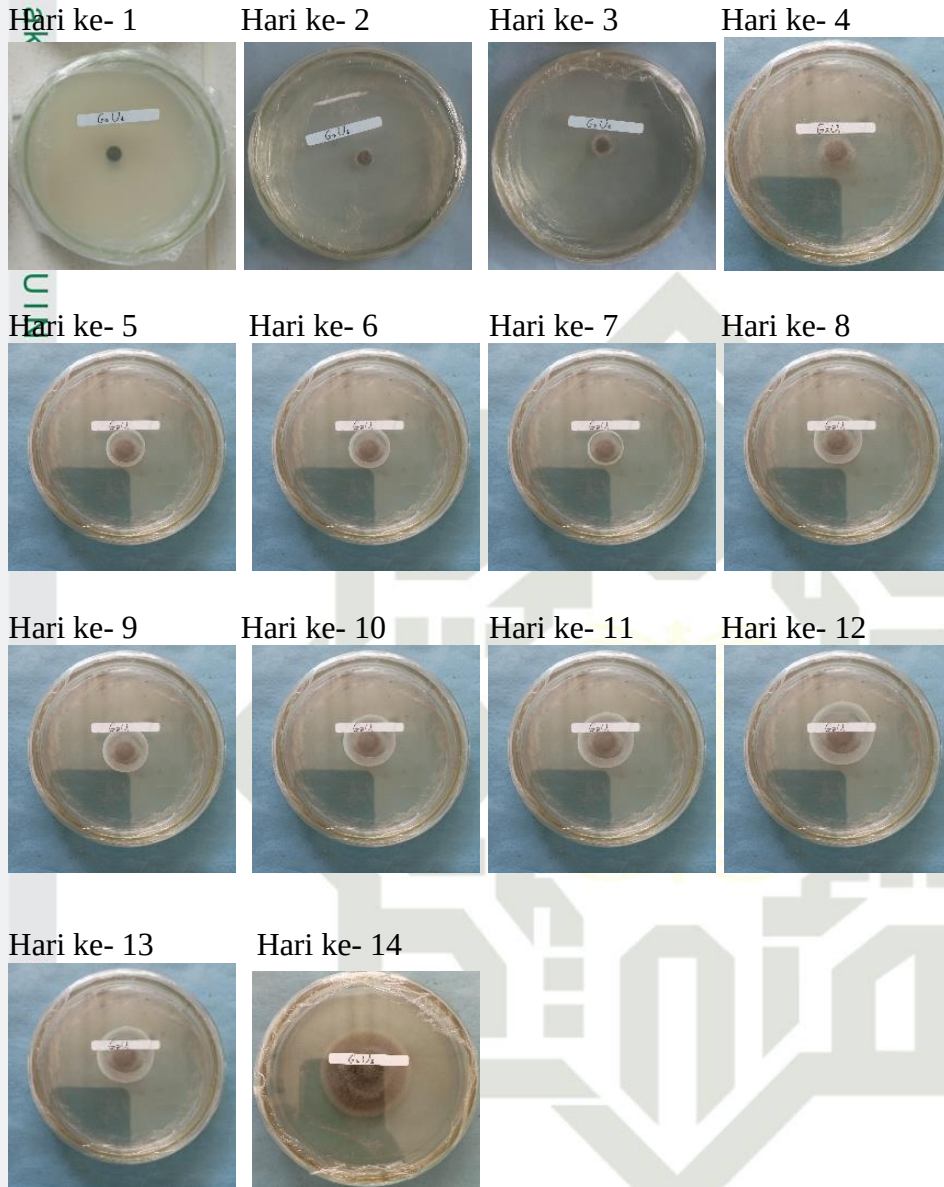
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

Lampiran 13. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,4 mL *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.

Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,4 mL *Curvularia* sp.

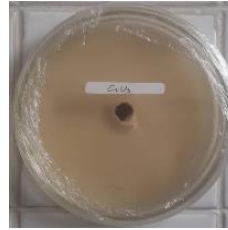
Hari ke- 1



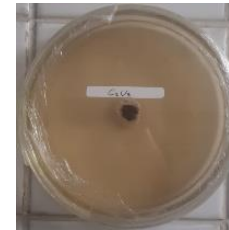
Hari ke- 2



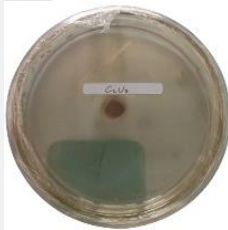
Hari ke- 3



Hari ke- 4



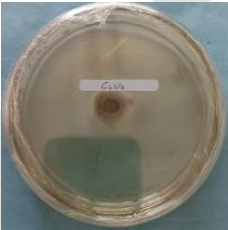
Hari ke- 5



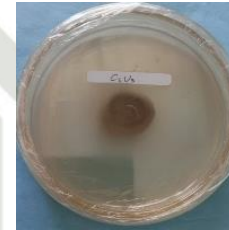
Hari ke- 6



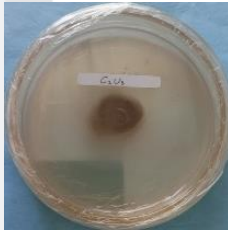
Hari ke- 7



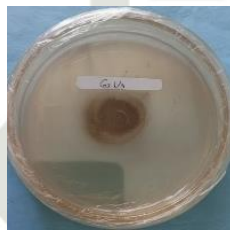
Hari ke- 8



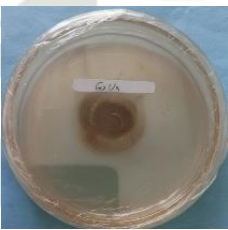
Hari ke- 9



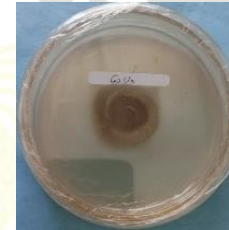
Hari ke- 10



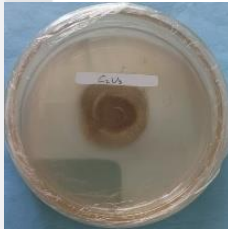
Hari ke- 11



Hari ke- 12



Hari ke- 13



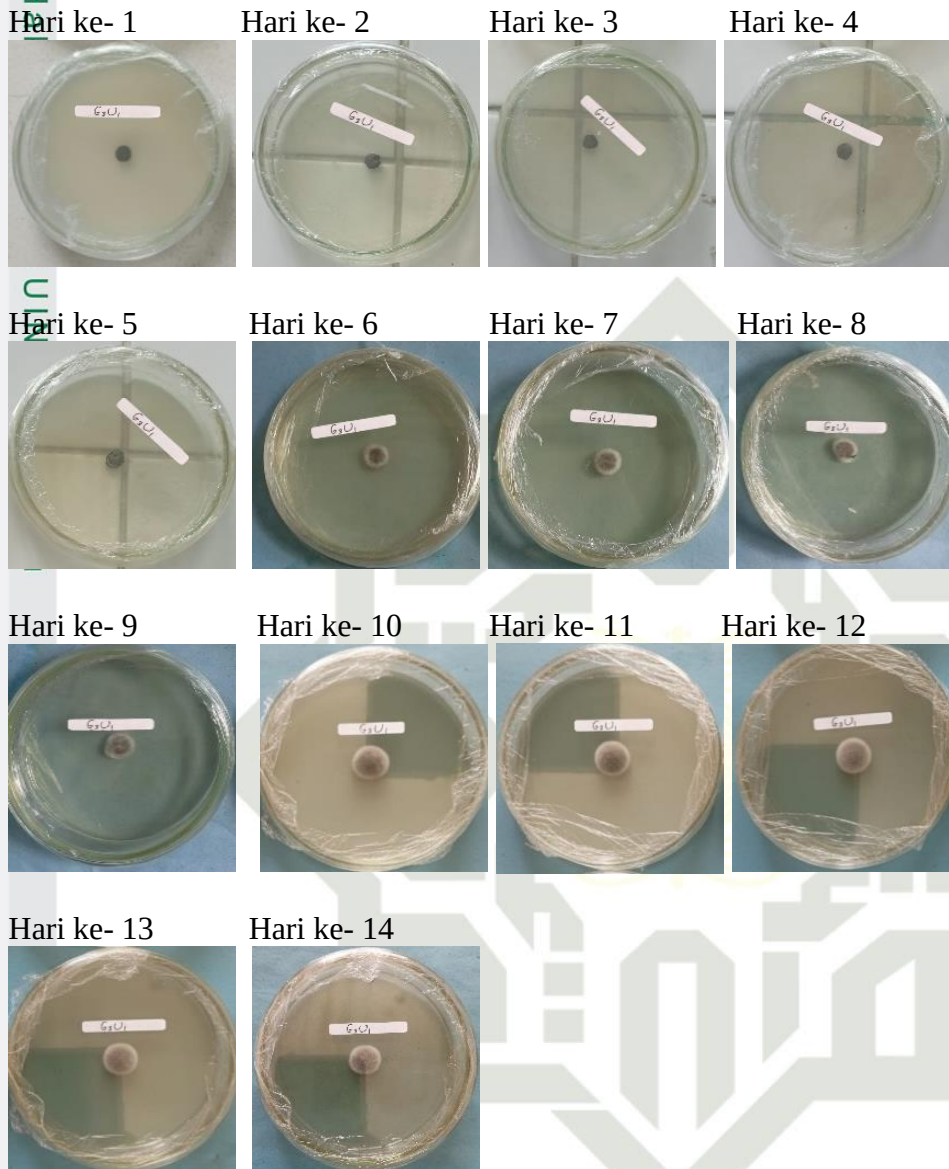
Hari ke- 14



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.

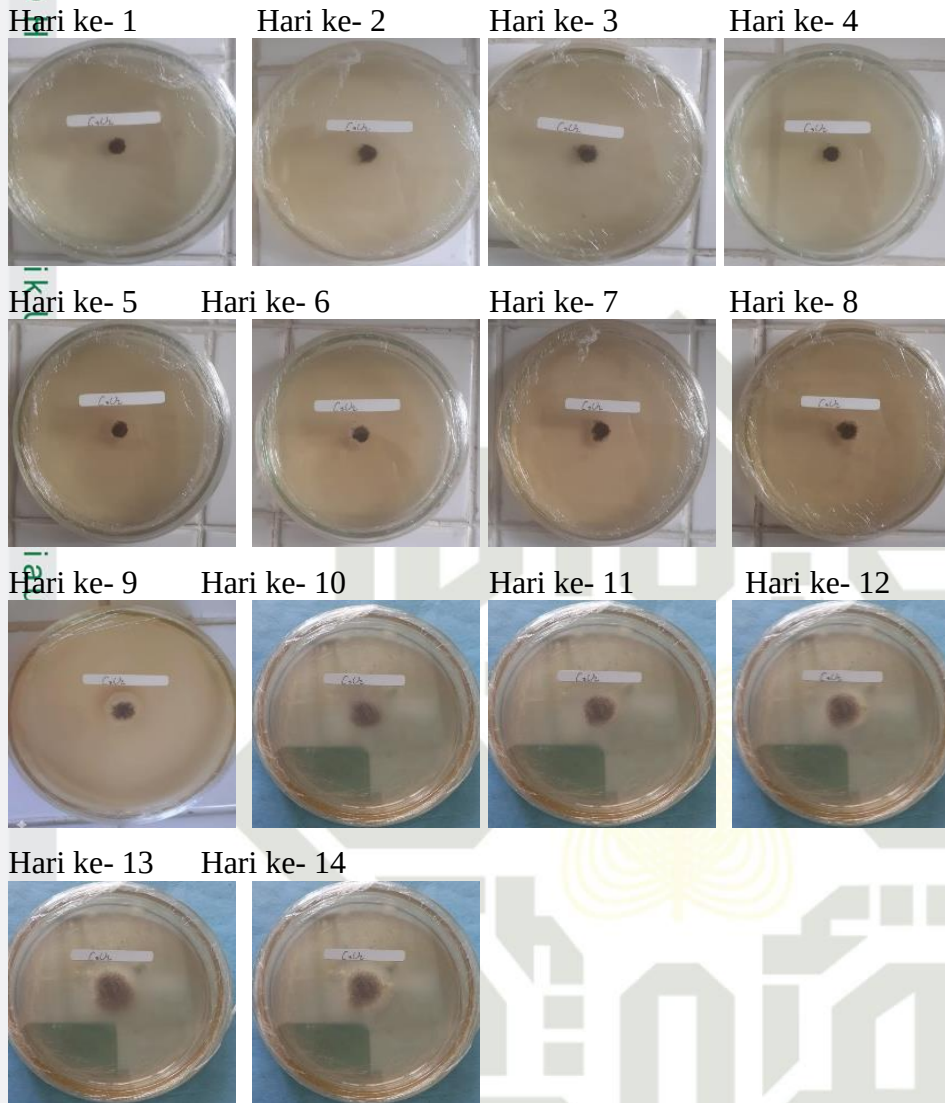
Lampiran 14. Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,5 mL *G. orbiforme*



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.

Dokumentasi Hasil Pengujian Asap Cair dengan dosis 0,5 mL *Curvularia* sp.



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.