



SKRIPSI

**PENGENDALIAN *Curvularia* sp. DI PRE-NURSERY
TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
ASAP CAIR PELEPAH KELAPA SAWIT**



Oleh :

**PUTRI KURNIA
12080220942**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**

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

**PENGENDALIAN *Curvularia* sp. DI *PRE-NURSERY*
TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
ASAP CAIR PELEPAH KELAPA SAWIT**



Oleh :

**PUTRI KURNIA
12080220942**

**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
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengendalian *Curvularia* sp. di *Pre-Nursery* Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit

Nama : Putri Kurnia

NIM : 12080220942

Program Studi : Agroteknologi

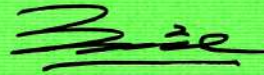
Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 21 Januari 2025

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.
NIP. 19740101 202321 1 010


Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19710705 200701 1 031

Ketua
Program Studi Agroteknologi

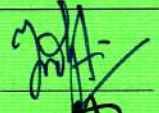



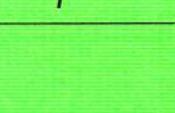


Dr. Ahmad Taufiq Arminuddin, M.Sc.
NIP. 19770508 200912 1 001

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Januari 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si.	KETUA	1. 
2.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.	SEKRETARIS	2. 
3.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	3. 
4.	Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc.	ANGGOTA	4. 
5.	Raudhatu Shofiah, S.P., M.P.	ANGGOTA	5. 



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Kurnia
 NIM : 12080220942
 Tempat/Tgl.Lahir : Bagan Sinembah, 19 Juni 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Pengendalian *Curvularia* sp. di *Pre-Nursery* Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulis skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena skripsi ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila kemudian 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, 21 Januari 2025
 Yang membuat pernyataan



Putri Kurnia
 12080220942

- 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.



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin segala puji bagi Allah *Subbhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*. Skripsi yang berjudul “Pengendalian *Curvularia* sp. di *Pre-Nursery* Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit”. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Teristimewa kepada orang tua penulis, Ayahanda Muji dan Ibunda tercinta Patim yang selalu penulis sayangi, atas kasih sayang dan segala pengorbanan yang dilakukan untuk penulis, serta segala doa, restu, dan dukungan mental serta materil yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga Allah *Subbhanahu wata'ala* selalu melindungi dan selalu melimpahkan rahmat kepada orang tua penulis baik di dunia maupun di akhirat.
2. Abang tersayang Mitra Cahya, S.Kom., Kurniawan Sampurna, S.E., dan Kakak Dinda Afriani, S.E . Terima kasih telah memberikan doa, semangat, serta perhatian yang luar biasa kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M. Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc, selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. Selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, M.Si. selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan

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.

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri 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 banyak memberikan nasehat, ide, arahan dan motivasi dengan tidak bosan-bosannya kepada penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. sebagai penasihat akademik sekaligus pembimbing II yang banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang sangat mendukung dalam penulisan skripsi ini.

10. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang selalu membantu memberikan fasilitas, ilmu, serta segala kemudahan yang penulis rasakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

11. Rekan-rekan seperjuangan Windiyani Siregar, S.P., Sinar Roma Rezky Pulungan, S.P., Nurhaliza Putri, S.P., Silvia, S.P., dan Mei Putri Sonia S.P. yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membantu penulis selama penelitian dan penulisan.

1 Teman berbagi kos Liza Oktaviana, S.Pd. yang telah membantu, memotivasi, dan berbagi cerita selama berkuliah.

1 Rekan-rekan yang selalu datang menghibur Alfiyah Islamiyah, S.Pd., Widya Kusma Ningsih, S.Pd. dan Novriyanti, S.Pd. yang selalu menyenangkan.

1 Sahabat berbagi cerita, tempat berkeluh kesah dan memberikan nasehat Fihlia Dwi Cahya, S.Pi.

1 Teman-teman KKN Desa Bangko Mukti di Kabupaten Rokan Hilir, khususnya Nikmatul Khoiriyah, S.Sos., Yuyun Suhaira, S.Sos. dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Niswaton Khoiriah Pulungan, S.Pd. terima kasih atas dukungan dan doa yang telah diberikan.

Teman-teman tim penelitian asap cair Ajura Alni Harahap, S.P., Ananda Zahara, Devi Anggraini, Wasilatul Hasanah, S.P., Ilani Syafira, S.P., Fauziah Husna, S.P., Ramadhani Fitri, S.P., Zazri Mahadana, S.P., Mustika Praja Kusuma, S.P., Mulky Sulaiman, S.P. dan Fiqi Nuriman, S.P. yang telah sama-sama berjuang dalam melakukan penelitian.

Saudara-saudari Agroteknologi E serta angkatan Agroteknologi 2020 yang telah memberikan semangat, motivasi dan doa kepada penulis baik saat kuliah maupun pada penyusunan skripsi ini yang tak dapat penulis ucapkan satu-persatu.

Berbagai pihak yang telah memberikan motivasi dan menghibur penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Demikian ucapan terima kasih ini penulis sampaikan. Mohon maaf kepada semua pihak apabila penulis membuat kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja. Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis selama berkuliah akan dibalas Allah *Subhanahu Wata'ala* dan dimudahkan segala urusan. Mudah-mudahan skripsi yang penulis buat ini bermanfaat bagi yang membacanya. *Amin ya rabbal'amin.*

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Januari 2025

Penulis

UIN SUSKA RIAU

RIWAYAT HIDUP



Putri Kurnia dilahirkan pada tanggal 19 Juni 2002 di Bagan Sinembah, Kecamatan Bagan Sinembah Raya, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Lahir dari pasangan Bapak Muji dan Ibu Patim dan merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Mengawali pendidikan sekolah dasar pada tahun 2008 di SDN 021 Panca Mukti dan lulus tahun 2014.

Pada tahun 2014, penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau dan lulus pada tahun 2017. Kemudian pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau dan lulus tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli sampai Agustus 2022, penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nata (KKN) di Desa Bangko Mukti, Kecamatan Bangko Pusako, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau.

Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan Maret sampai Mei 2024 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA) dan di Lahan UARDS dengan judul “Pengendalian *Curvularia* sp. di *Pre-Nursery* Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit” di bawah bimbingan Bapak Yusmar Mahmud S.P., M.Si. dan Bapak Bakhendri Solfan S.P., M.Sc.

Pada tanggal 21 Januari 2025 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengendalian *Curvularia* sp. di *Pre-Nursery* Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si., sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Bakhendri Solfan, 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 di dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *subhanahu wa ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, Januari 2025

UIN SUSKA RIAU

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PENGENDALIAN *Curvularia* sp. DI *PRE-NURSERY* TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN ASAP CAIR PELEPAH KELAPA SAWIT

Putri Kurnia (12080220942)

Di bawah bimbingan Yusmar Mahmud dan Bakhendri Solfan

INTISARI

Curvularia sp. adalah jamur patogen yang menyebabkan bercak daun khususnya pada kelapa sawit, sehingga perlu dikendalikan. Salah satu alternatif pengendaliannya yaitu menggunakan asap cair pelepah kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi asap cair pelepah kelapa sawit yang efektif dalam mengendalikan pertumbuhan *Curvularia* sp. di *pre-nursery* tanaman kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2024 di laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah dan di lahan UIN Agriculture Research Development Station Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan metode RAL dengan 7 perlakuan yaitu kontrol (tanpa asap cair dan tanpa *Curvularia* sp.) dan 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% (dengan *Curvularia* sp.) dengan masing-masing perlakuan diulang 4 kali, sehingga terdapat 28 unit percobaan. Parameter pengamatan meliputi intensitas serangan penyakit, jumlah daun terserang, jumlah bercak daun, dan lebar bercak daun. Asap cair pelepah kelapa sawit dengan konsentrasi 4% dapat mengendalikan pertumbuhan *Curvularia* sp. dengan tingkat efikasi sebesar 100% (sangat efektif).

Kata Kunci : *Curvularia* sp., fungisida nabati, kelapa sawit

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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

CONTROL OF *Curvularia sp.* IN OIL PALM PRE-NURSERY USING OIL PALM MIDRIBS LIQUID SMOKE

Putri Kurnia (12080220942)

Under the guidance of Yusmar Mahmud and Bakhendri Solfan

ABSTRACT

*Curvularia sp. is a pathogenic fungus that causes leaf spot, especially in oil palm, so it needs to be controlled. One alternative control is to use oil palm midribs liquid smoke. This study aims to obtain the concentration of oil palm midribs liquid smoke that is effective in controlling the growth of *Curvularia sp.* in the pre-nursery of oil palm plants. This research was conducted from March to May 2024 in the laboratories of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science and on the land of UIN Agriculture Research Development Station Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University. This study used the CRD method with 7 treatments, i.e. control (without liquid smoke and without *Curvularia sp.*) and 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% (with *Curvularia sp.*) with each treatment repeated 4 times, so there were 28 experimental units. The observation parameters included the intensity of disease attack, the number of affected leaves, the number of leaf spots, and the width of leaf spots. Oil palm midribs liquid smoke with a concentration of 4% can control the growth of *Curvularia sp.* with an efficacy rate of 60% (quite effective).*

Keywords : Curvularia sp. plant-base fungicide, oil palm

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

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Hipotesis Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	3
2.2. <i>Curvularia</i> sp.....	5
2.3. Asap Cair Pelepeh Kelapa Sawit.....	7
III. MATERI DAN METODE.....	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Bahan dan Alat	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.5. Pengamatan.....	13
3.6. Analisis Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Intensitas Serangan Penyakit.....	16
4.2. Jumlah Daun Tanaman yang Terserang	19
4.3. Jumlah Bercak Daun.....	20
4.4. Lebar Bercak Daun.....	21
V. PENUTUP	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	28
	xiii

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Penentuan Skor Gejala Serangan Penyakit	13
3.2. Penentuan Kondisi Tanaman Berdasarkan Intensitas Serangan	14
3.3. Penentuan Aras Efektivitas Asap Cair	14
4.1. Persentase Serangan Penyakit	17
4.2. Aras Efektivitas Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit.....	18
4.3. Rerata Jumlah Daun Terserang <i>Curvularia</i> sp. selama 10 Minggu Aplikasi	19
4.4. Rerata Jumlah Bercak Daun selama 10 Minggu Aplikasi	20
4.5. Rerata Lebar Bercak Daun selama 10 Minggu Aplikasi	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. <i>Pre-Nursery</i> Kelapa Sawit	3
2.2. Gejala Penyakit Bercak Daun <i>Curvularia</i> sp.....	6
2.3. Isolat <i>Curvularia</i> sp.	6
2.4. Pelepah Kelapa Sawit yang Telah Dipotong.....	7
2.5. Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit	8
3.1. Pelepah Kelapa Sawit yang Telah Dikeringkan.....	10
3.2. Alat Pirolisis.....	11
4.1. Serangan Penyakit <i>Curvularia</i> sp.	16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Layout Penelitian	28
2. Perhitungan Konsentrasi Asap Cair	29
3. Bagan Alur Penelitian	30
4. Data Intensitas Serangan Penyakit.....	31
5. Data Jumlah Daun Terserang <i>Curvularia</i> sp.	32
6. Data Jumlah Bercak Daun Setelah Inokulasi <i>Curvularia</i> sp.	35
7. Data Lebar Bercak Daun.....	38
8. Data Suhu Dalam Naungan dan Kelembapan Tanah.....	41
9. Dokumentasi Pengambilan Pelepah.....	42
10. Dokumentasi Pembuatan Asap Cair	43
11. Dokumentasi Pembukaan Lahan dan Pemeliharaan	44
12. Dokumentasi Pembuatan Media PDA dan Kultivasi <i>Curvularia</i> sp.	46
13. Dokumentasi Inokulasi <i>Curvularia</i> sp. pada Bibit Kelapa Sawit....	47
14. Dokumentasi Pengaplikasian Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit.....	48
15. Dokumentasi Pengamatan.....	49

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia. Hal ini menjadikan kelapa sawit sebagai komoditi hasil Perkebunan unggulan di Indonesia untuk mendatangkan devisa setiap tahun. Menurut laporan dari *Global Agricultural Information Network* (GAIN) USDA (2024) produksi minyak sawit Indonesia mencapai sekitar 47 juta ton pada 2024, meningkat 1,4 juta ton dari 2023. Untuk terus meningkatkan hasil dan menjaga kestabilan produksi kelapa sawit adalah penggunaan bibit unggul dan bermutu (Usodri dkk., 2022). Ketersediaan bibit tersebut dapat tercukupi apabila selama proses pembibitan dilakukan dengan sistem yang baik dan benar. Pertumbuhan awal bibit merupakan periode kritis yang sangat menentukan keberhasilan tanaman dalam mencapai pertumbuhan yang baik. Pembibitan kelapa sawit merupakan langkah permulaan yang sangat menentukan keberhasilan penanaman di lapangan (Jelita dkk., 2022). Akan tetapi terdapat salah satu faktor yang selalu menjadi kegagalan dalam pembibitan yaitu adanya serangan penyakit.

Serangan penyakit yang umum ditemukan pada saat proses pembibitan adalah bercak daun yang disebabkan oleh *Curvularia* sp. Penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Curvularia* sp. di pembibitan kelapa sawit dapat mencapai 30% (Solehudin dkk., 2012). Pada *pre-nursery*, serangan *Curvularia* sp. dapat menyebabkan kematian (Mahmud dkk., 2021). Hal tersebut dapat terjadi apabila tidak dilakukan penanganan secara signifikan (Susanto dan Prasetyo, 2013).

Pengendalian penyakit bercak daun dilakukan dengan penyemprotan fungisida sintetik ke bagian tanaman yang terserang bercak daun dengan konsentrasi dan jenis yang sesuai (Susanto dan Prasetyo, 2013). Tetapi pengaplikasian fungisida sintetik secara terus menerus akan meninggalkan residu yang memberikan dampak buruk bagi tanaman yaitu terhambatnya laju pertumbuhan tanaman (Usodri dkk., 2022). Mempertimbangkan dampak buruk yang terjadi akibat pemberian fungisida sintetik, sehingga diperlukan alternatif lain yang lebih ramah lingkungan. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan pelepah kelapa sawit yang kemudian diolah menjadi asap cair sebagai fungisida.



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.

Asap cair merupakan larutan hasil kondensasi dari pembakaran bahan baku yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Asap cair umumnya memiliki senyawa-senyawa yang terkandung dalam asap cair diantaranya fenol (C_6H_6O), karbonil ($C=O$), lignin, selulosa, asam asetat ($C_2H_4O_2$), klorin (Cl) dan fosfat (PO_4) yang memiliki efek antimikroba, antibakteri, dan antioksidan sehingga asap cair dapat dimanfaatkan sebagai fungisida (Siddik dkk., 2022).

Pemanfaatan pelepah kelapa sawit menjadi asap cair selain sebagai fungisida, juga dapat menjadi salah satu solusi penanganan limbah kelapa sawit. Lahan kelapa sawit di Riau pada 2024 seluas 3.494.583 Ha (Ditjenbun, 2024). Hal tersebut menyebabkan limbah yang dihasilkan semakin banyak sehingga memerlukan penanganan. Komposisi pelepah kelapa sawit terdiri dari hemiselulosa (28,43%), selulosa (26,47%), dan lignin (17,65%) (Maulina dkk., 2018). Dari komposisi tersebut pelepah kelapa sawit berpotensi untuk dijadikan asap cair. Menurut penelitian Pulungan (2022) penggunaan asap cair pelepah kelapa sawit dengan konsentrasi 2% dapat menghambat *Curvularia* sp. secara *in vitro*. Dari uraian di atas telah dilakukan penelitian tentang **“Pengendalian *Curvularia* sp. di Pre-Nursery Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit”**.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi asap cair pelepah kelapa sawit yang efektif untuk mengendalikan *Curvularia* sp. di pembibitan *pre-nursery* kelapa sawit.

1.3. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada petani dan masyarakat tentang pemanfaatan asap cair pelepah kelapa sawit untuk mengendalikan *Curvularia* sp. di pembibitan *pre-nursery* kelapa sawit.

1.4. Hipotesis Penelitian

Asap cair pelepah kelapa sawit dengan konsentrasi 4% mampu mengendalikan *Curvularia* sp. di pembibitan *pre-nursery* kelapa sawit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Asal kelapa sawit yaitu dari Afrika dan Amerika Selatan (Benny dkk., 2015). Tanaman ini memiliki beberapa spesies yaitu *Elaeis guineensis* yang berasal dari Afrika, dan *Elaeis melanococca* atau *Elaeis oleivera* berasal dari Amerika Selatan (Nabila, 2019).

Kelapa sawit termasuk famili Arecaceae, sub famili Coccoideae, genus *Elaeis* yang mempunyai tiga spesies yaitu, *E. Guineensis* Jacq, *E. Oleifera*, dan *E. Odora* (Allorerang dkk., 2010). Menurut Pahan (2007), klasifikasi kelapa sawit yaitu sebagai berikut: Regnum: Plantae; Divisi: Embryophyta Siphoriagama; Classis : Angiospermae; Ordo : Monocotyledonae; Familia : Arecaceae; Subfamilia : Coccoideae; Genus: *Elaeis*; Species : *E. guineensis* Jacq. *Pre-nursery* kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. *Pre-Nursery* Kelapa Sawit
Sumber: Dokumen Pribadi.

2.1.1. Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Kelapa sawit termasuk jenis tanaman tropis yang dapat tumbuh dengan baik di wilayah Indonesia yang beriklim panas, namun sebelum memutuskan untuk mulai membuka lahan, perlu diketahui kesesuaian lahan agar tanaman kelapa sawit dapat tumbuh secara optimal (Sihotang, 2018). Daerah pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai berada pada garis lintang 15° LU - 15° LS, ketinggian yang ideal berkisar antara 0 - 400 m dpl, curah hujan sebesar 2.000 - 2.500 mm per tahun, suhu optimum adalah 29 - 30° C, intensitas sinar matahari sekitar 5 - 7 jam

- 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.

perhari dengan rata-rata penyinaran 6 jam perhari, kelembapan optimum sekitar 80 - 90 %. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah-daerah tropis (Purnomo, 2010).

2.1.2. Pre-Nursery Kelapa Sawit

Pembibitan awal merupakan kegiatan lapangan yang bertujuan untuk mempersiapkan bibit siap tanam. Pembibitan harus sudah disiapkan sekitar satu tahun sebelum tanam. Persiapan pembibitan utama membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga persiapannya harus dimulai bersamaan dengan persiapan persemaian. Tahapan pekerjaan yang harus dilakukan dalam persiapan areal pembibitan yaitu memilih lokasi pembibitan, pembukaan lahan, persiapan persemaian, perawatan persemaian, dan penanaman (Lubis dan Widanarko, 2011).

Pada pembibitan awal kecambah ditanam pada polybag berukuran 14 x 22 cm dengan tebal 0,10 mm, *polybag* dilubangi untuk perembesan kelebihan air pada waktu penyiraman bibit. Tanah untuk mengisi polybag harus digemburkan terlebih dahulu, setelah *polybag* diisi lalu disusun di bedengan dengan ukuran 160 cm dan panjang disesuaikan dengan keadaan tanah. Jarak antar bedengan 80 cm berfungsi untuk pemeliharaan, pengawasan, dan pembuangan air yang berlebihan saat penyiraman atau waktu hujan. Pada tahap pembibitan awal, naungan atas pelindung bias berupa pohon hidup atau naungan yang terbuat dari daun kelapa sawit. Naungan ini dipertahankan sampai kecambah berdaun 2-3 helai (Setyamidjaja, 2006).

Pemeliharaan yang dilakukan selama tahap pembibitan awal meliputi penyiraman, pengendalian gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, seleksi benih, dan pemindahan dan pengangkutan benih. 1) Penyiraman, penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan secara hati-hati agar kecambah tidak terbongkar atau akar-akar benih muda muncul ke permukaan. 2) Pengendalian Gulma, gulma yang tumbuh di kantong polybag perlu disiangi secara manual. Pelaksanaan penyiangian biasanya ditinggi dengan penambahan tanah ke dalam polybag. Penyiangian juga ditujukan untuk mencegah pengerasan permukaan tanah. 3) Pemupukan, pemupukan dilakukan menggunakan urea atau pupuk majemuk dengan konsentrasi 0,2% atau 20g/l air. Pemupukan dilakukan secara *foliar application* (melalui daun). Frekuensi

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.

pemberian pupuk seminggu sekali. 4) Pengendalian Hama dan Penyakit, hama yang umum mengganggu benih *pre-nursery* yaitu semut, jangkrik, belalang, tikus dan cacing. Sedangkan penyakit yang umum yaitu *Helminthosporium*, *Anthracnosa* dan *blast*. Penggunaan bahan kimia dalam pengendalian harus dilakukan secara hati-hati karena benih muda masih sangat peka. 5) Seleksi Benih, seleksi bertujuan untuk menghindari terangkutnya benih abnormal ke tahap pembenihan selanjutnya, seleksi dilaksanakan pada saat pindah tanam (3 bulan). 6) Pemindahan dan Pengangkutan Benih, pemindahan benih dari pembenihan awal dilakukan pada saat benih berumur 2,5 – 3 bulan dengan jumlah daun 3 – 4 helai daun. Pengelolaan yang baik menurut aturan akan memberikan hasil yang baik pula (Harly dan Afrijon, 2017).

2.2. *Curvularia* sp.

Penyakit bercak daun oleh *Curvularia* sp. ditandai dengan terdapat bercak berwarna kuning kecoklatan pada daun sawit dapat dijumpai pada bibit kelapa sawit. Penyakit-penyakit yang termasuk ke dalam kelompok bercak daun adalah yang disebabkan oleh jamur-jamur patogenik dari genera *Curvularia*. Bercak daun yang disebabkan oleh *Curvularia* lebih dikenal sebagai hawar daun *Curvularia* (Defitri, 2015). Penyakit ini terdapat di berbagai perkebunan kelapa sawit di Indonesia, tetapi tingkat serangannya beragam tergantung pada kondisi lingkungan setempat dan tindakan agronomik yang dijalankan (Sianturi, 2001).

Curvularia sp. mula-mula menyerang daun pupus yang belum membuka atau dua daun termuda yang sudah membuka. Gejala yang pertama adalah adanya bercak kecil, berwarna kuning tembus cahaya, yang dapat dilihat di kedua permukaan daun. Bercak membesar, bentuknya tetap bulat, warnanya sedikit demi sedikit berubah menjadi coklat muda, dan pusat bercak tampak mengendap (melekuk). Warna bercak menjadi coklat tua, dan pada umumnya dikelilingi oleh halo jingga kekuningan (Semangun, 2000). Gejala penyakit bercak daun 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:

- 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.

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. Gejala penyakit bercak daun *Curvularia* sp.
 Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Klasifikasi cendawan *Curvularia* sp. adalah sebagai berikut: Regnum: Fungi; Phylum: Ascomycota; Classis: Eucomycetes; Ordo: Pleosporales, Familia: Pleosporalceae, Genus: *Curvularia*; Species: *Curvularia* sp. (Agrios, 1997). Koloni *Curvularia* berwarna abu-abu gelap, seperti kapas, pertumbuhan miselium dalam 4 hari ialah 6 – 7,6 cm. Koniudium berukuran 14 – 28 x 7 – 13 μm dengan warna coklat gelap, soliter, berbentuk bengkok di bagian tengah biasanya mempunyai tiga septa (Susanto dan Prasetyo, 2013).

Curvularia sp. memiliki ciri miselium berwarna putih kecoklatan dan pada bagian awal peletakan miselium berwarna putih pada media biakan, konidiofor berwarna coklat gelap, sederhana, tegak, ber dinding tebal. Bagian samping konidia terlihat jernih. Konidia silindris, berwarna coklat gelap, memiliki 4 sel, 2 sel pada bagian tengah besar dengan hilum basal, sporanya berukuran cukup besar sehingga terlihat sangat jelas bentuknya. Klamidospora berbentuk bulat telur, berwarna pucat sampai coklat gelap (Budi dan Hadie, 2015). Isolat *Curvularia* sp. dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Isolat *Curvularia* sp.
 Sumber: Dokumentasi Pribadi.

2.3. Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit

Pelepah kelapa sawit merupakan limbah padat yang berasal dari perkebunan kelapa sawit. Jumlah pelepah kelapa sawit yang telah berproduksi dapat mencapai 40-50 pelepah dalam satu pohon/tahun, dengan bobot kering pelapah sebesar 4,5 kg per pelepah kelapa sawit (Maulina, dkk., 2018). Pelepah kelapa sawit termasuk kategori limbah basah, karena masih mengandung kadar air sekitar 75%, sehingga dapat rusak dengan cepat apabila tidak diproses (Widiastuti dan Syabana, 2015). Maulina, dkk (2018) melaporkan bahwa kandungan pelepah kelapa sawit terdiri dari senyawa hemiselulosa sebesar 28,43%, selulosa sebesar 26,47%, dan lignin sebesar 17,65%. Pelepah kelapa sawit yang telah dipotong dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Pelepah Kelapa Sawit yang Telah Dipotong
Sumber : Dokumentasi Pribadi.

Asap cair adalah hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya (Hidayat dan Qomaruddin, 2015). Sari dkk. (2018) menyatakan asap cair merupakan bahan pengawet alami yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan pengawet kimia, seperti formalin dan boraks pada proses pengolahan produk pangan. Dalam larutan asap cair terdapat senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antimikroba (anti-jamur) (Oramahi, dkk. 2010). Asap cair mempunyai berbagai sifat fungsional dapat memberikan aroma, rasa dan warna karena adanya senyawa fenol dan asam yang berperan sebagai anti bakteri dan anti oksidan (Iauziati dan Haspiadi, 2015). Asap cair pelepah kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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 2.5. Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit
Sumber : Dokumentasi Pribadi.

Asap cair banyak digunakan pada industri makanan sebagai preservatif, industri farmasi, bioinsektisida, pestisida, desinfektan, herbisida dan lain sebagainya (Sutin, 2008). Dalam asap cair terdapat senyawa fenol dan asam organik yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga dengan kemampuan tersebut asap cair memiliki potensi untuk dijadikan dalam pengendalian organisme pengganggu (Mugiastuti dan Manan, 2009).


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA) dan di laboratorium UIN *Agriculture Research Development Station* (UARDS) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari bulan Maret sampai Mei 2024.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit kelapa sawit Varietas MARIHAT berumur 1 bulan, isolat *Curvularia* sp. yang diperoleh dari koleksi Pemasok Bibit Kabupaten Lumajang, pelepah kelapa sawit, tanah *topsoil*, *polybag* ukuran 18x30 cm, *Potato Dextros Agar*, kertas Whatman No. 40, aquades, alkohol dan perekat.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, pinset, gelas ukur, Bunsen, *hotplate*, *Laminar Airflow*, *autoclave*, sarung tangan lateks, gembor, cangkul, ember, paranet, *sprayer*, penggaris, alat tulis dan kamera.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari 7 perlakuan termasuk kontrol dan 4 ulangan sehingga didapatkan 28 unit percobaan. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk percobaan lapangan dengan melakukan uji pemberian asap cair pelepah kelapa sawit dengan dosis pemberian asap cair sesuai penelitian Pulungan (2022) yang dimodifikasi ke dalam *in vivo* yaitu :

- A₀ = Kontrol (0% Asap cair pelepah kelapa sawit dan tanpa infeksi jamur)
- A₁ = 0% Asap cair pelepah kelapa sawit
- A₂ = 1% Asap cair pelepah kelapa sawit
- A₃ = 2% Asap cair pelepah kelapa sawit
- A₄ = 3% Asap cair pelepah kelapa sawit
- A₅ = 4% Asap cair pelepah kelapa sawit
- A₆ = 5% Asap cair pelepah kelapa sawit

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengambilan Pelepah Kelapa Sawit

Bahan baku dalam pembuatan asap cair berasal dari limbah pelepah kelapa sawit yang diambil langsung dari tanaman menghasilkan (TM). Kriteria pelepah kelapa sawit yang dijadikan sebagai bahan baku yakni dengan panjang 2 m, lebar 25 cm, tebal 5 cm, berat 5 kg dan berwarna hijau. Kemudian pelepah yang sudah dipotong 20 cm dikeringkan sehingga mudah terbakar. Pelepah kelapa sawit yang telah dikeringkan dapat dilihat pada Gambar 3.1. (Lampiran 10)



Gambar 3.1. Pelepah Kelapa Sawit yang Telah Dikeringkan
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.4.2. Pembuatan Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit

Pembuatan asap cair dari pelepah kelapa sawit dilakukan di Jalan Garuda Sakti KM 1,5. Proses pembuatan asap cair pelepah kelapa sawit adalah dengan memasukkan pelepah kelapa sawit kering yang sudah dipotong 20 cm ke dalam tabung pirolisator sebanyak 5 kg, kemudian pirolisis dilakukan selama 6 jam, dengan suhu puncak pembakaran sekitar 575 °C, dan cairan yang dihasilkan sebanyak 500 ml. Asap yang keluar dari reaktor disalurkan melalui pipa ke rangkaian kondensor yang akan mengkondensasikan asap sehingga menjadi embun. Cairan yang keluar dari kondensor setelah melalui proses pengembunan, kemudian ditampung dalam wadah penampungan dan selanjutnya disaring agar sisa-sisa bahan yang terikat dapat dibersihkan (Sari dkk., 2018). Alat pirolisis dapat dilihat pada Gambar 3.2.

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 mengumumkannya 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.



Gambar 3.2. Alat Pirolisis
Sumber : Dokumentasi Pribadi.

Cairan hasil pirolisis yang didapatkan yaitu asap cair, tar, dan arang. Asap cair yang didapatkan masih tercampur dengan tar sehingga perlu dilakukan penyaringan agar bisa digunakan sebagai fungisida alami. Cara memisahkan tar dan asap cair yaitu dengan mengendapkan asap cair selama 48 jam kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas Whatman No. 40 selama 30 menit. (Lampiran 11)

3.4.3. Persiapan Lahan

Persiapan lahan sebagai lokasi pembibitan harus memperhatikan beberapa hal. Lahan yang digunakan dekat dengan sumber air untuk penyiraman dan aman dari gangguan binatang liar. Lahan harus rata dan terbuka tetapi aman dari banjir dan erosi (Jelita dkk., 2022). Lahan berada di laboratorium UARDS Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pembibitan fase *pre-nursery* memerlukan naungan dengan paranet berukuran 4 x 5 m dengan jarak tanam 50 cm. Media tanam yang digunakan yaitu tanah *topsoil*. Tanah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 18 x 30 cm sebanyak 3 Kg/*polybag* yang kemudian ditanami bibit kelapa sawit. (Lampiran 12)

3.4.4. Kultivasi *Curvularia* sp.

Kultivasi dimulai dengan pembuatan media menggunakan *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebanyak 2,4 gram dan 60 ml *aquades* yang kemudian dimasukkan ke dalam *Erlenmeyer*. Cairan media tersebut dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 15 menit dengan suhu 80 °C dan kecepatan 7 rpm. Kemudian *Erlenmeyer* berisikan cairan media PDA tersebut ditutup dengan kapas dan *aluminium foil* pada mulut tabung. Selanjutnya disterilkan menggunakan *autoclave*.



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.

Alat-alat yang digunakan untuk kultivasi dicuci dengan detergen dan air bersih kemudian dikeringkan. Alat-alat tersebut kemudian dibungkus dengan *aluminium foil* dan disterilisasi bersama dengan media PDA menggunakan *autoclave*.

Isolat *Curvularia* sp. yang digunakan dalam kultivasi didapat dari Pemasok Bibit Tanaman Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Kultivasi dilakukan dengan penggoresan menggunakan jarum Ose ke petri yang berisi media PDA. Petri kemudian ditutup dan dilapis menggunakan *plastic wrap* pada sisinya. Biakan kemudian diinkubasi pada suhu ruang hingga memenuhi cawan petri. (Lampiran

3.4.5. Inokulasi *Curvularia* sp. Pada *Pre-Nursery* Kelapa Sawit

Inokulum *Curvularia* sp. diinokulasikan dengan cara penyemprotan suspensi *Curvularia* sp. pada umur tanaman 1 bulan setelah tanam (Susanto dan Prasetyo, 2013). Inokulasi dinyatakan berhasil jika daun pada tanaman menunjukkan gejala yaitu adanya bercak kecil, berwarna kuning tembus cahaya, yang dapat dilihat di kedua permukaan daun, kemudian bercak membesar, bentuknya tetap bulat, warnanya sedikit demi sedikit berubah menjadi coklat muda, dan pusat bercak tampak mengendap (melekuk). Warna bercak menjadi coklat tua, dan pada umumnya dikelilingi oleh halo jingga kekuningan (Semangun, 2000).

Pembuatan suspensi *Curvularia* sp. dilakukan dengan cara memasukkan *agades* ke cawan petri yang berisi isolat *Curvularia* sp. Selanjutnya cawan petri tersebut digerus menggunakan kaca objek. Kemudian cairan tersebut dimasukkan ke dalam *Erlenmeyer* dan dihomogenkan. Suspensi tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol *sprayer* sebanyak 140 ml. Suspensi *Curvularia* sp. tersebut kemudian disemprotkan pada bibit kelapa sawit berumur 1 bulan. Masa inkubasi penyakit bercak daun pada kelapa sawit yaitu selama 14 hari. (Lampiran 14)

3.4.6. Aplikasi Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit

Aplikasi asap cair dilakukan dengan interval 4 hari sekali dengan menyemprotkan asap cair yang sudah diberi perekat pada permukaan daun bibit kelapa sawit sesuai dengan perlakuan. Pemberian asap cair dilakukan setelah masa inkubasi *Curvularia* sp. yaitu selama 14 hari setelah inokulasi *Curvularia* sp. atau umur bibit 1 bulan 14 hari. (Lampiran 15)

3.4.7. Pemeliharaan

Penyiraman tanaman dilakukan 2 kali pada pagi dan sore hari dengan air sebanyak 75 ml/tanaman. Penyiangan dilakukan secara kondisional dengan cara mencabut gulma yang terdapat pada *polybag*. (Lampiran 16)

3.5. Pengamatan

3.5.1. Intensitas Serangan Penyakit

Pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali dengan cara melihat persentase serangan *Curvularia* sp. pada bibit kelapa sawit. Pengamatan dilakukan langsung dengan menentukan skor penyakit pada tiap-tiap tanaman sampel. Penentuan skor dilakukan dengan mengamati bagian daun tanaman yang menunjukkan gejala terserang penyakit bercak daun dengan memberikan skor 0 sampai skor 4. Dimana sesuai dengan kategori skor di bawah ini (Lalang dkk., 2016). Penentuan skor gejala serangan penyakit dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Penentuan Skor Gejala Serangan Penyakit

No.	Gejala Pada Tanaman	Skor
1	Sehat (Tidak ada gejala serangan).	0
2	Terserang ringan (Jumlah daun terserang dan serangan pada masing-masing daun sedikit dan semai tampak sehat).	1
3	Terserang sedang (Jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan pada masing-masing daun agak banyak).	2
	Terserang berat (Jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan pada masing-masing daun banyak).	3
	Mati (Seluruh daun layu dan tidak ada tanda-tanda kehidupan).	4

Menurut Dwiastuti dkk. (2015), bahwa intensitas serangan dapat diamati berdasarkan tingkat kerusakan, yang ditentukan dengan rumus :

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan

n = Jumlah daun dari setiap kategori serangan

v = Nilai skala dari tiap kategori serangan tertinggi (nilai skala terbesar 4)

Z = Harga numerik dari kategori serangan tertinggi (nilai skala terbesar 4)

N = Jumlah daun tanaman yang diamati

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.

Penentuan kondisi tanaman berdasarkan intensitas serangan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Penentuan Kondisi Tanaman Berdasarkan Intensitas Serangan

Skor	Intensitas Serangan (%)	Keterangan
0	0	Daun sehat atau normal
1	0 – 25	Daun klorosis
2	26 – 50	Daun klorosis + nekrosis
3	51 – 75	Daun nekrosis keseluruhan
4	76 – 100	Tanaman mati

Setelah diketahui nilai intensitas serangan patogen, selanjutnya yaitu menentukan kriteria efikasi dan menentukan kategori efektivitas yang didasarkan pada tingkat kesembuhan penyakit bercak daun. Tingkat efikasi dapat dihitung menggunakan rumus (Permentan, 2013):

$$TE = \frac{ISK - ISP}{ISK} \times 100\%$$

Keterangan :

- TE = Tingkat Efikasi
 ISK = Intensitas Penyakit pada Kontrol
 ISP = Intensitas Penyakit pada Perlakuan

Skor aras efektivitas asap cair dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Penentuan Aras Efektivitas Asap Cair

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

3.5.2. Jumlah Daun Tanaman yang Terserang

Jumlah daun terserang dihitung 14 hari setelah inokulasi *Curvularia* sp. (umur bibit 44 hari). Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali dari perlakuan kontrol hingga perlakuan penyempotan asap cair dan diamati sampai 10 minggu (umur bibit 117 hari).

3.5.3. Jumlah Bercak Daun

Jumlah bercak daun yang terdapat pada tanaman dihitung 14 hari setelah inokulasi *Curvularia* sp. (umur bibit 44 hari). Pengamatan dilakukan setiap 7 hari

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.

sekali dari perlakuan kontrol hingga perlakuan penyempotan asap cair dan diamati sampai 10 minggu (umur bibit 117 hari).

3.5.4. Lebar Bercak Daun

Lebar bercak daun diukur menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan 14 hari setelah inokulasi *Curvularia* sp. (umur bibit 44 hari). Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali dari perlakuan kontrol hingga perlakuan penyempotan asap cair dan diamati sampai 10 minggu (umur bibit 117 hari).

3.5.5. Pengamatan Pendukung

Pengamatan pendukung dilakukan terhadap suhu medium dan suhu dalam naungan pengukuran dilakukan dengan cara berikut ini:

1. Pengukuran suhu dalam naungan

Pengukuran suhu dalam naungan dilakukan dengan cara menggantungkan *thermometer gun* di dalam naungan (Lampiran 16). Pengukuran suhu ruang naungan dilakukan setiap pengamatan yaitu, pagi, siang dan sore. Hasil pengukuran ditambahkan dan dicari suhu rata rata hariannya (T_r) dengan rumus (Syah, 2010):

$$T_r = \frac{2 \times t \text{ pagi} + t \text{ siang} + t \text{ sore}}{4}$$

2. Kelembapan Tanah

Pengukuran kelembapan tanah dilakukan dengan cara menancapkan *three-way soil meter* ke tanah (Lampiran 16). Pengukuran kelembapan tanah dilakukan setiap pengamatan, yaitu pagi, siang dan sore. Kelembapan tanah menggunakan alat ini dapat dilihat dari skornya, sebagai berikut:

- 0-3,5 (Merah) = Kering
- 3,6-7,5 (Hijau) = Lembab
- 7,6-10 (Biru) = Basah

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap perlakuan diolah menggunakan program SAS 9.1. Hasil data pengamatan yang telah diolah selanjutnya dianalisis keragamannya. Jika terdapat perbedaan nyata maka hasil analisis kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa asap cair pelepah kelapa sawit dengan konsentrasi 4% dapat mengendalikan pertumbuhan *Curvularia* sp. di *pre-nursery* kelapa sawit dengan tingkat efikasi sebesar 100% (sangat efektif).

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan asap cair pelepah kelapa sawit dengan konsentrasi yang berbeda dalam mengendalikan pertumbuhan *Curvularia* sp. di *pre-nursery* kelapa sawit.

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

- Arrios, G. N. 1997. *Plant Pathology*. 4th edition. San Diego: Academic Press. 635 hal.
- Agustina, N. A. 2020. Efektivitas Daya Hambat Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Ganoderma boninense*. *Agroprimattech*, 3(2): 79-82.
- Hororang, D., M. Syakir, Z. Poelongan, Syafaruddin, dan W. Rumini. 2010. *Budidaya Kelapa Sawit*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 79 hal.
- Benny, W. P., E. T. S. Putra dan Supriyanta. 2015. Tanggapan Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Variasi Iklim. *Jurnal Vegetalika*, 4(4): 21-34.
- Badi, I. S., dan J. Hadie. 2015. Pengendalian Penyakit Kelapa Sawit Fase *Pre-Nursery* dengan Konsorsium Mikroba Endofit dari Lahan Basah. dalam: *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*. Universitas Lambung Mangkurat. Jakarta.
- Cameron, R. R., A. Febrianni, 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.
- Defitri, Y. 2015. Identifikasi Patogen Penyebab Penyakit Tanaman Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Bertam Kecamatan Jambi Luar Kota. *Jurnal Ilmiah Universitas Batang Hari Jambi*, 15: 129-133.
- Direktorat Kementerian Pertanian. 2013. *Metode Standar Pengujian Efikasi Fungisida*. Jakarta: Direktorat Sarana dan Sarana Pertanian. 402 hal.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2024. *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional*. Ditjenbun. 1100 hal.
- Dwiasuti, M. E., M. N. Fajri, dan Yunimar. 2015. Potensi *Trichoderma* spp sebagai Agens Pengendali *Fusarium* spp Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Stroberi (*Flagaria x ananessa* Dutch.). Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Malang. *J. Hort*, 25(4): 331-339.
- Fauziati dan Haspiadi. 2015. Asap Cair dari Cangkang Sawit sebagai Bahan Baku Industri. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 9(2): 177-186.
- Harly, R., dan A. Afrijon. 2017. Manajemen Produksi dan Pemeliharaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat. *Jurnal Agribisnis*, 19(2), 95-101.
- Hidayat, T., dan Qomaruddin. 2015. Analisa Pengaruh Temperatur Pirolisis dan Bahan Biomassa terhadap Kapasitas Hasil pada Alat Pembuat Asap Cair. dalam: *Prosiding SNST ke-6*. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Jenta, E. P., E. C. L. Tobing, N. Dewi, S. Juandre, M. B. Pardede, I. Harahap, O. J. Sinaga, Y. A. Napitupulu dan U. Hasanah. 2022. Proses Pemeliharaan Bibit

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.

© Hak cipta miliknya UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Unggul Kelapa Sawit di Desa Talang Danto Kecamatan Tapung Hulu. *Journal Of Community Services Public Affairs*, 2(2):45-55.

Juanita, H. A. Oramahi, dan F. Diba. 2020. Potensi Asap Cair dari Kayu Bintangur sebagai Biopestisida Pengendali Jamur *Schizophyllum commune*. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 5(1): 22-32.

Lalang, E., H. Syahfari, dan N. Jannah. 2016. Inventarisasi Penyakit Bercak Daun (*Curvularia* sp.) di Pembibitan Kelapa Sawit PT. Ketapang Hijau Lestari-2 Kampung Abit Kecamatan Mook Manaar Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal AGRIFOR*, 15(1): 23-28.

Lubis, R. E., dan A. Widanarko. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Jakarta: Agro Media Pustaka. 294 hal.

Mahmud, Y., D. Lististio, M. Irfan dan S. I. Zam. 2021. Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Mengendalikan *Ganoderma Boninese* dan *Curvularia* sp. *In Vitro*. *Jurnal Pertanian Presisi*, 5(1):24-39.

Mahmud, Y., M. S. Z. Pulungan, dan S. I., Zam. 2022. Uji Efektivitas Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit untuk Mengendalikan *Curvularia* sp. dan *Cercospora* sp. secara *In Vitro*. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 11(1): 9-20.

Maulina, S., Nurtahara, dan Fakhradila. 2018. Pirolisis Pelepah Kelapa Sawit untuk Menghasilkan Fenol pada Asap Cair. *Jurnal Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara*, 7(2): 12-16.

Melani, D. 2020. Efektivitas Asap Cair terhadap *Colletotrichum capsici* pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrosainta*, 4(2): 85-96.

Mugiastuti, E. dan A. Manan. 2009. Pemanfaatan Asap Cair untuk Mengendalikan *Fusarium oxysporum* dan *Meloidogyne* spp. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 9(1): 43-49.

Nabila, A. I. 2019. *Kelapa Sawit Budi Daya dan Pengolahannya*. Tangerang: Loka Aksara. 81 hal.

Nurrahmawan, M. E., Giyanto, A. A. Nawangsih, dan E. Sulistiani. 2021. Asap Cair sebagai Pemacu Pertumbuhan dan Ketahanan Tanaman Pisang terhadap *Ralstonia syzygii* subsp. celebesensis. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 17(5):183-194.

Oramahi, H. A. dan F. Diba. 2010. Efikasi Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dalam Penekanan Perkembangan Jamur *Aspergillus niger*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(2): 146-153.

Oramahi, H. A., E. Rusmiyanto, dan Kustiati. 2021. Penggunaan Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Pengendalian Jamur *Phytophthora citrophthora* secara *In Vitro*. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*, 38(1): 34-38.

Pohan, I. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya. 412 hal.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

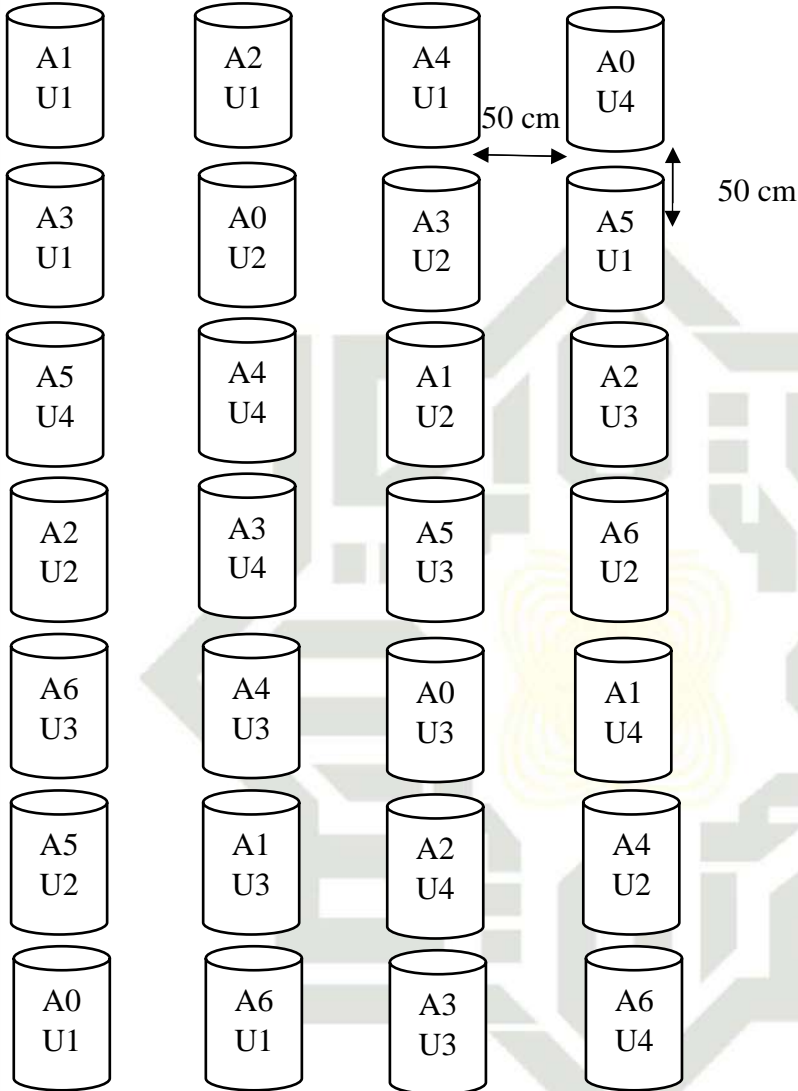
- Pulungan, M. S. Z. 2022. Uji Efektivitas Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit untuk Mengendalikan *Curvularia* sp. dan *Cercospora* sp. secara *In Vitro*. *Skripsi*. UIN Sultan Syarif Kasim.
- Purnomo, E. S. 2010. Studi Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Kelapa Sawit di Kabupaten Blitar. *Jurnal Pertanian MAPETA*, 12(2): 137-144.
- Purwantisari, S., D. M. S. P. Sari, M. A. Risnanda, N. N. Khanifah, L. H. Amatullah, dan W. A. Mahardhika. 2023. Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Antijamur *Fusarium foetens*, *Fusarium moniliforme*, dan *Colletotrichum capsici*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 40(2): 69-78.
- Rahmat, B., A. Hermawan, D. Natawijaya, and E. Surahman. 2020. Production and Fungicidal Activity Assesment of Wood-Waste Liquid Smoke. *Internasional Journal of Research -Granthaalayah*, 8(10): 285-291.
- Sari, Y. P., Samhianto, dan B. F. Langai. 2018. Penggunaan Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Perusak Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Enviro Scientae*, 14(3): 272-284.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-penyakit Bibit Perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 835 hal.
- Setyamidjaja, D. 2006. *Kelapa Sawit, Teknik Budidaya, Panen dan Pengolahan*. Yogyakarta: Kanisius. 89 hal
- Sianturi, H. 2001. *Budidaya Kelapa Sawit*. Medan: Fakultas Petanian USU. 216 hal.
- Siddik, P., B. A. Dalimunthe, Y. Sepriani dan K. Rizal. 2022. Analisis Kandungan Asap Cair dari Pelepah Kelapa Sawit dan Batok Kelapa serta Perbandingan pH Pelepah Kelapa Sawit dan Batok Kelapa. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2):607-611.
- Sihotang, I. S. 2018. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Berbagai Media pada Fase *Pre Nursery*. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Solehudin, D., I. Suswanto, dan Suprianto. 2012. Status Penyakit Bercak Coklat pada Pembibitan Kelapa Sawit di Kabupaten Sanggau. *Jurnal Perkebunan Lahan Tropika*, 2(1): 1-6.
- Sssanto, A., dan A. E. Prasetyo. 2013. Respon *Culvularia lunata* Penyebab Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit terhadap Berbagai Fungisida. *Jurnal Fitopatologi*, 9(6): 165-172.
- Sutin. 2008. Pembuatan Asap Cair dari Tempurung dan Sabut Kelapa secara Pirolisis serta Fraksinasinya dengan Ekstraksi. *Undergraduate Thesis*. IPB.
- Syah, N. 2010. Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma pseudokoningi* untuk Pengendalian Jamur *Ganoderma boninense* Pat. pada Pembibitan Awal Kelapa Sawit. *Skripsi*. Universitas Riau.

- USDA. 2024. *Oilseeds and Products Update. Global Agricultural Information Network (GAIN)*. 7 hal.
- Usodri, K. S., B. Utoyo, D. P. Widiyani dan J. Saputri. 2022. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Abnormal Akibat Terserang Penyakit Bercak Daun setelah Aplikasi Pemupukan di *Main-Nursery*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2):203-209.
- Wardoyo, E. R. P., W. Anggraeni, Rahmawati, dan H. A. Oramahi. 2020. Aktivitas Antifungi Asap Cair dari Tandan Kosong *Elaeis guineensis* Jacq. terhadap *Colletotrichum* sp. (WA2). *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 7(2): 271-279.
- Widiastuti, R. dan D. K. Syabana. 2015. Serat Pelepah Kelapa Sawit (Sepawit) untuk Bahan Baku Produk Kerajinan. dalam: *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Pengembangan UMKM dalam Era Masyarakat Ekonomi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Yusmar, M., A. Eliza, dan Z. Siti. 2023. Uji Beberapa Konsentrasi Asap Cair Sabut Pinang dalam Menekan Pertumbuhan *Curvularia* sp. secara *In Vitro*. dalam: *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*. Politeknik Pembangunan Pertanian. Manokwari.
- Yusmar, M., A. Frila, dan Z. Siti. 2023. Uji Efektivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. secara *In Vitro*. dalam: *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*. Politeknik Pembangunan Pertanian. Manokwari.

1. 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

Lampiran 1. Layout Penelitian



Keterangan:

A0 = 0% ACPKS

A1 = 0% ACPKS + *Curvularia* sp.

A2 = 1% ACPKS + *Curvularia* sp.

A3 = 2% ACPKS + *Curvularia* sp.

A4 = 3% ACPKS + *Curvularia* sp.

A5 = 4% ACPKS + *Curvularia* sp.

A6 = 5% ACPKS + *Curvularia* sp.

U1 = Ulangan 1

U2 = Ulangan 2

U3 = Ulangan 3

U4 = Ulangan 4

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

Lampiran 2. Perhitungan Konsentrasi Asap Cair

Ramus :

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

A0 = Kontrol (Tanpa *Curvularia* sp. dan tanpa asap cair)

A1 = 0% (Tanpa asap cair)

A2 = 1% (2 ml asap cair + 198 ml aquades)

$$V_1 \cdot 100 = 200 \cdot 1\%$$

$$V_1 = \frac{200 \times 1}{100}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

A3 = 2% (4 ml asap cair + 196 ml aquades)

$$V_1 \cdot 100 = 200 \cdot 2\%$$

$$V_1 = \frac{200 \times 2}{100}$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

A4 = 3% (6 ml asap cair + 194 ml aquades)

$$V_1 \cdot 100 = 200 \cdot 3\%$$

$$V_1 = \frac{200 \times 3}{100}$$

$$V_1 = 6 \text{ ml}$$

A5 = 4% (8 ml asap cair + 192 ml aquades)

$$V_1 \cdot 100 = 200 \cdot 4\%$$

$$V_1 = \frac{200 \times 4}{100}$$

$$V_1 = 8 \text{ ml}$$

A6 = 5% (10 ml asap cair + 190 ml aquades)

$$V_1 \cdot 100 = 200 \cdot 5\%$$

$$V_1 = \frac{200 \times 5}{100}$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

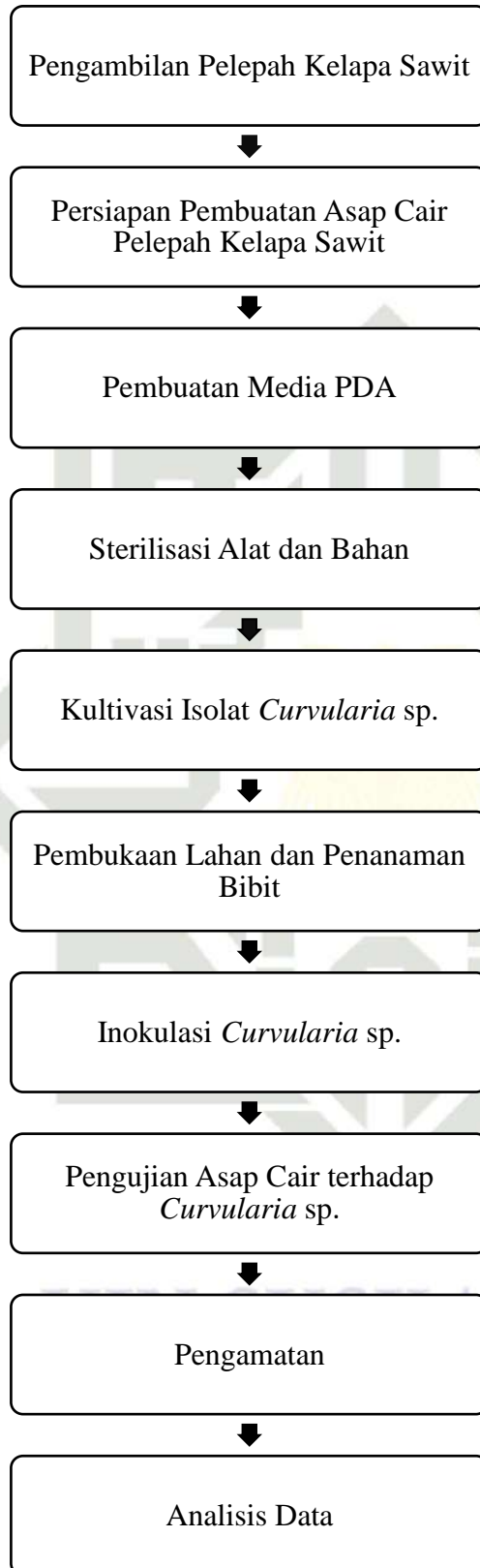
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

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

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

Lampiran 3. Bagan Alur Penelitian



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

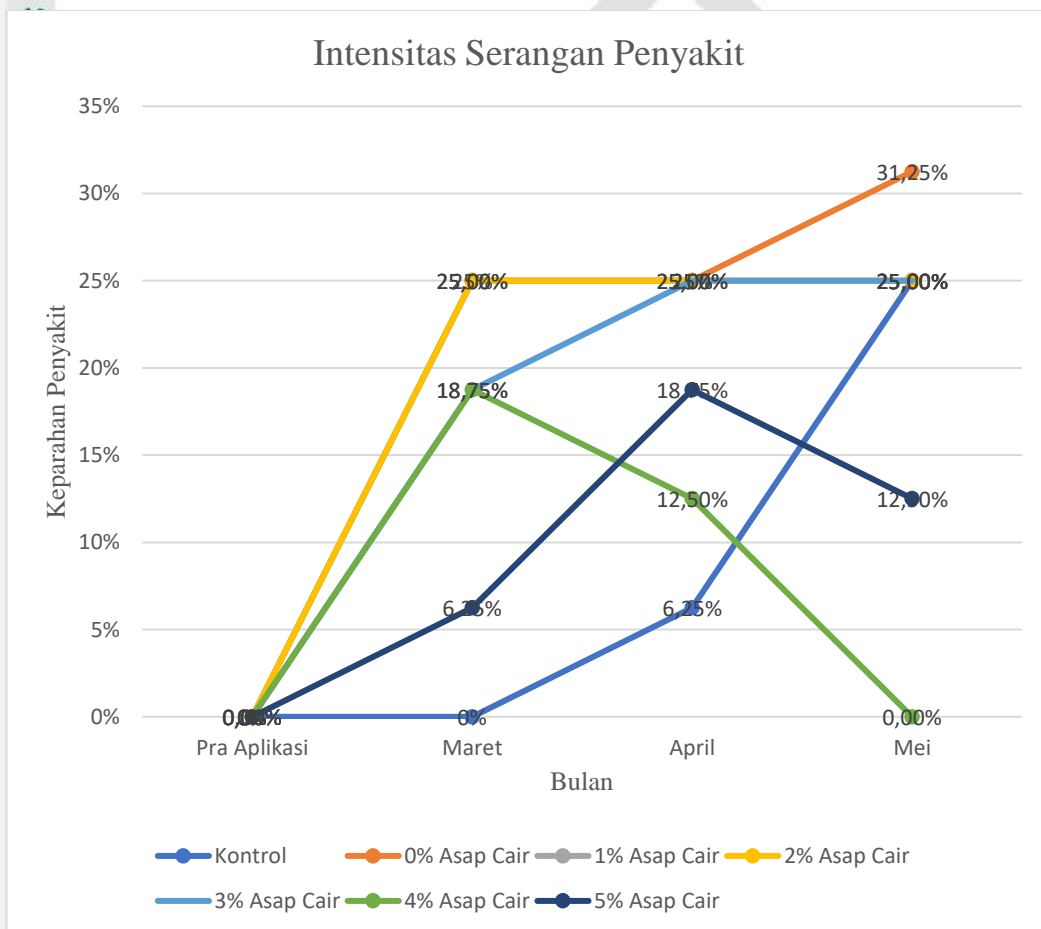
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 4. Data Intensitas Serangan Penyakit

Perlakuan	Pra Aplikasi	Maret	April	Mei
Kontrol	0,00%	0,00%	6,25%	25,00%
0% Asap Cair	0,00%	25,00%	25,00%	31,25%
1% Asap Cair	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%
2% Asap Cair	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%
3% Asap Cair	0,00%	18,75%	25,00%	25,00%
4% Asap Cair	0,00%	18,75%	12,50%	0,00%
5% Asap Cair	0,00%	6,25%	18,75%	12,50%



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 5. Data Jumlah Daun Terserang *Curvularia* sp.

Perlakuan	Minggu Setelah Infeksi <i>Curvularia</i> sp.										Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A0U1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,4
A0U2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,4
A0U3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
A0U4	0	0	0	0	0	0	1	2	4	5	1,2
A1U1	0	1	1	1	2	3	4	5	6	7	3,0
A1U2	0	1	1	1	2	2	3	4	6	8	2,8
A1U3	0	0	2	3	3	4	4	5	6	7	3,4
A1U4	0	0	2	2	3	3	4	5	6	7	3,2
A2U1	0	1	2	2	3	3	4	4	6	6	3,1
A2U2	0	1	2	3	3	4	4	5	5	6	3,3
A2U3	0	0	1	2	3	3	4	4	5	5	2,7
A2U4	0	0	1	2	3	3	4	4	5	5	2,7
A3U1	0	0	0	1	2	2	3	4	4	5	2,1
A3U2	0	1	2	2	3	3	4	5	6	6	3,2
A3U3	0	0	2	2	3	4	4	5	5	5	3,0
A3U4	0	0	0	1	2	3	4	5	5	5	2,5
A4U1	0	1	2	2	3	3	3	4	4	4	2,6
A4U2	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3	1,7
A4U3	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	2,8
A4U4	0	0	0	0	1	2	3	4	4	5	1,9
A5U1	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	1,3
A5U2	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	1,3
A5U3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
A5U4	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1,6
A6U1	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	2,2
A6U2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
A6U3	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0,7
A6U4	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0,7

Data Rata-Rata Jumlah Daun Terserang *Curvularia* sp.

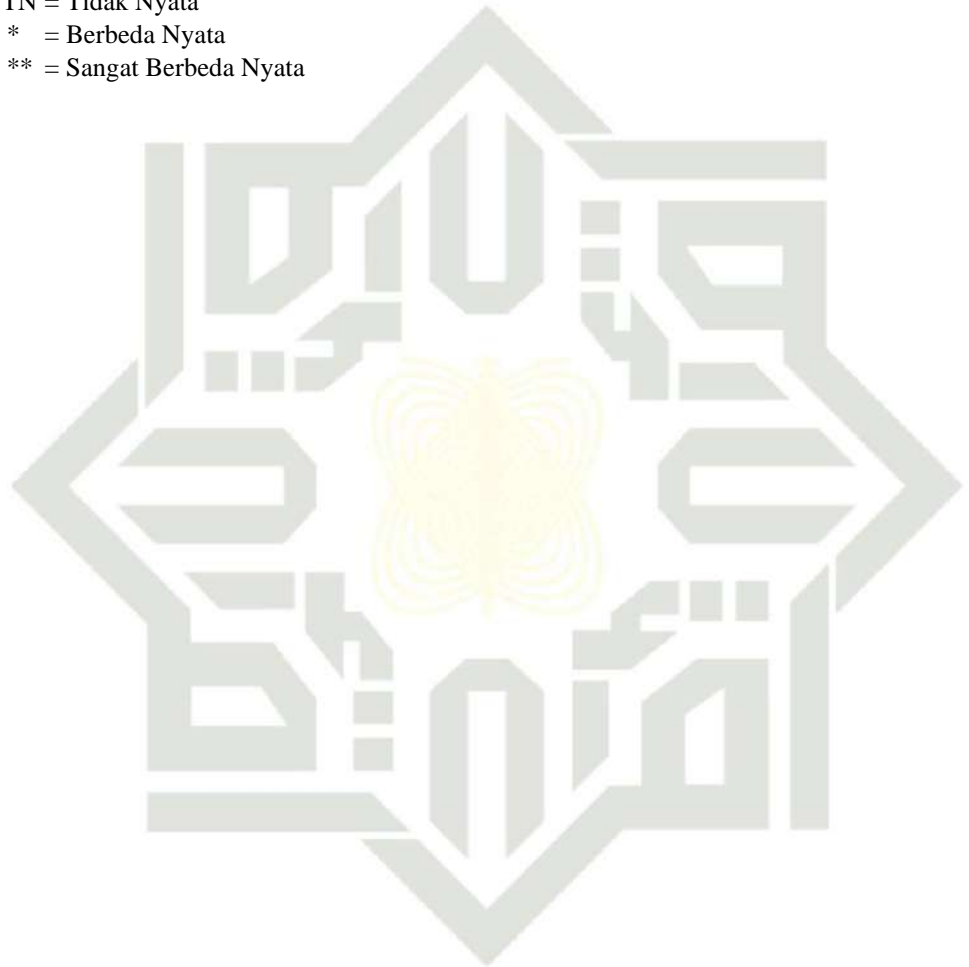
Perlakuan	Jumlah Daun Terserang				Rerata
	1	2	3	4	
Kontrol	0,4	0,4	0,0	1,2	0,50
0%	3,0	2,8	3,4	3,2	3,10
1%	3,1	3,3	2,7	2,7	2,95
2%	2,1	3,2	3,0	2,5	2,70
3%	2,6	1,7	2,8	1,9	2,25
4%	1,3	1,3	0,0	1,6	1,05
5%	2,2	0,0	0,7	0,7	0,90

- 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.

Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Terserang *Curvularia* sp.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (JKT)	F-Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	27,93714286	4,65619048	14,11**	2,57	3,81
Galat	21	6,93000000	0,33000000			
Total	27	34,86714286				

Keterangan :
 TN = Tidak Nyata
 * = Berbeda Nyata
 ** = Sangat Berbeda Nyata



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

The SAS System 17:19 Wednesday, September 22, 2024 1
 The ANOVA Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	7	A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6

Number of observations 28

The SAS System 17:19 Wednesday, September 22, 2024 2
 The ANOVA Procedure

Dependent Variable: JDT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	27.93714286	4.65619048	14.11	<.0001
Error	21	6.93000000	0.33000000		
Corrected Total	27	34.86714286			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	JDT Mean
0.801246	29.89735	0.574456	1.921429

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	6	27.93714286	4.65619048	14.11	<.0001

The SAS System 17:19 Wednesday, September 22, 2024 3
 The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JDT

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	21
Error Mean Square	0.33

Number of Means	2	3	4	5	6	7
Critical Range	.8447	.8869	.9137	.9325	.9464	.9571

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	3.1000	4	A1
A	2.9500	4	A2
A	2.7000	4	A3
A	2.2500	4	A4
B	1.0500	4	A5
B	0.9000	4	A6
B	0.5000	4	A0

Lampiran 6. Data Jumlah Bercak Daun Setelah Inokulasi *Curvularia* sp.

Perlakuan	Minggu Setelah Infeksi <i>Curvularia</i> sp.										Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A0U1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	6	1,0
A0U2	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	1,2
A0U3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
A0U4	0	0	0	0	0	0	2	4	6	7	1,9
A1U1	0	1	3	5	5	6	8	14	18	24	8,4
A1U2	0	1	2	3	3	5	7	9	13	19	6,2
A1U3	0	0	5	6	7	8	13	14	17	23	9,3
A1U4	0	0	3	6	7	9	11	14	19	22	9,1
A2U1	0	2	4	5	6	8	10	13	16	19	8,3
A2U2	0	2	3	4	5	6	8	11	14	18	7,1
A2U3	0	0	4	5	7	8	9	12	15	17	7,7
A2U4	0	0	2	3	5	6	8	9	12	15	6,0
A3U1	0	0	0	1	3	6	9	12	13	15	5,9
A3U2	0	2	4	6	7	9	10	13	15	16	8,2
A3U3	0	0	2	6	8	9	11	12	13	15	7,6
A3U4	0	0	0	1	3	4	6	8	10	12	4,4
A4U1	0	2	4	4	5	6	7	8	9	11	5,6
A4U2	0	0	1	2	3	5	7	8	9	10	4,5
A4U3	0	0	0	1	2	3	4	5	7	8	3,0
A4U4	0	0	0	0	3	4	5	7	8	9	3,6
A5U1	0	0	0	3	4	4	4	5	5	6	3,1
A5U2	0	0	0	1	3	3	3	4	4	4	2,2
A5U3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
A5U4	0	0	2	4	4	4	5	5	5	5	3,4
A6U1	0	0	2	2	3	3	3	3	4	4	2,4
A6U2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
A6U3	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	1,5
A6U4	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	1,5

Data Rata-Rata Jumlah Bercak Daun

Perlakuan	Jumlah Bercak Daun				Rerata
	1	2	3	4	
Kontrol	1,0	1,2	0,0	1,9	1,03
0%	8,4	6,2	9,3	9,1	8,25
1%	8,3	7,1	7,7	6,0	7,28
2%	5,9	8,2	7,6	4,4	6,53
3%	5,6	4,5	3,0	3,6	4,18
4%	3,1	2,2	0,0	3,4	2,18
5%	2,4	0,0	1,5	1,5	1,35

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

Analisis Sidik Ragam Jumlah Bercak Daun

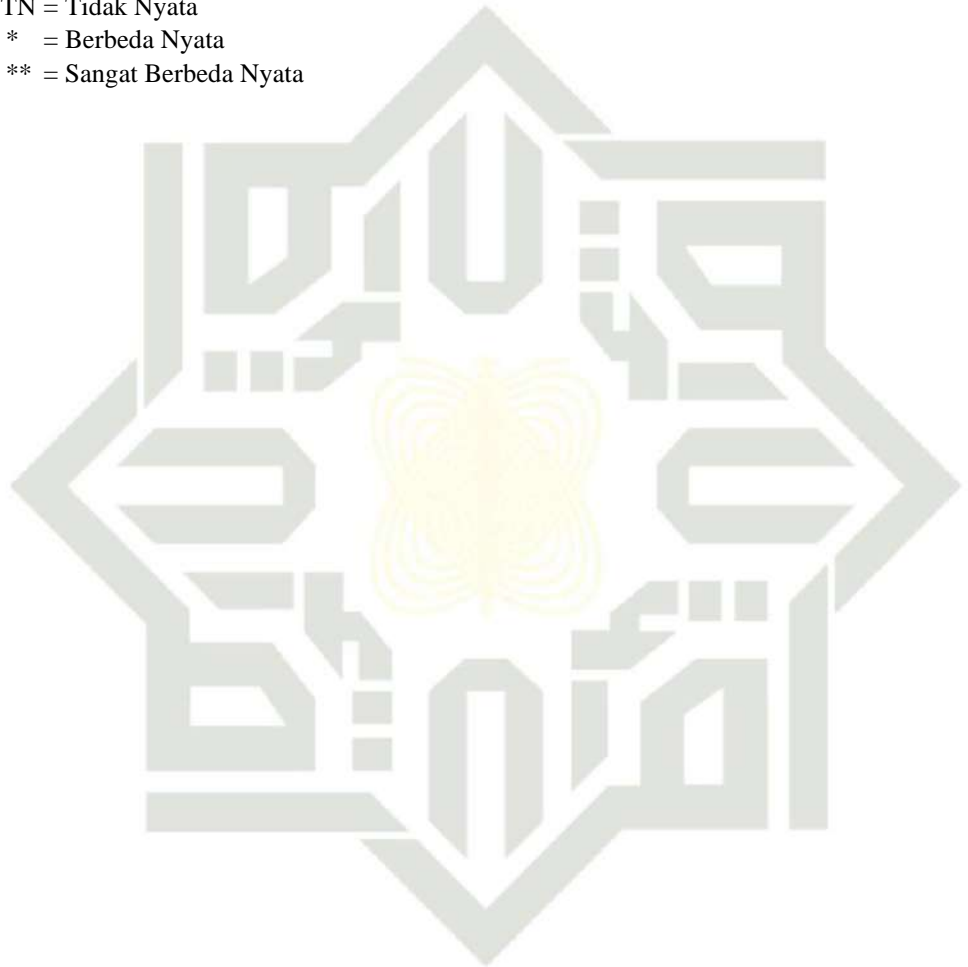
Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (JKT)	F-Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	213,1921429	35,5320238	22,24**	2,57	3,81
Galat	21	33,5575000	1,5979762			
Total	27	246,7496429				

Keterangan :

TN = Tidak Nyata

* = Berbeda Nyata

** = Sangat Berbeda Nyata



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

The SAS System 02:25 Thursday, September 23, 2024 1
 The ANOVA Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	7	A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6

Number of observations 28

The SAS System 02:25 Thursday, September 23, 2024 2
 The ANOVA Procedure

Dependent Variable: JBD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	213.1921429	35.5320238	22.24	<.0001
Error	21	33.5575000	1.5979762		
Corrected Total	27	246.7496429			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	JBD Mean
0.864002	28.75313	1.264111	4.396429

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	6	213.1921429	35.5320238	22.24	<.0001

The SAS System 02:25 Thursday, September 23, 2024 3
 The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JBD

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	21
Error Mean Square	1.597976

Number of Means	2	3	4	5	6	7
Critical Range	1.859	1.952	2.011	2.052	2.083	2.106

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	8.2500	4	A1
A			
A	7.2750	4	A2
A			
A	6.5250	4	A3
B	4.1750	4	A4
C	2.1750	4	A5
C			
C	1.3500	4	A6
C			
C	1.0250	4	A0

Lampiran 7. Data Lebar Bercak Daun

Perlakuan	Minggu Setelah Infeksi <i>Curvularia</i> sp.										Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A0U1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,07
A0U2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,06
A0U3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
A0U4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,08
A1U1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,29
A1U2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,30
A1U3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,25
A1U4	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,27
A2U1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,31
A2U2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,24
A2U3	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,23
A2U4	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,24
A3U1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,17
A3U2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,25
A3U3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,23
A3U4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,19
A4U1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,24
A4U2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,23
A4U3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,14
A4U4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,11
A5U1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12
A5U2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,10
A5U3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
A5U4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,13
A6U1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,16
A6U2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
A6U3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,06
A6U4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,08

Data Rata-Rata Lebar Bercak Daun

Perlakuan	Lebar Bercak Daun				Rerata
	1	2	3	4	
Kontrol	0,07	0,06	0,00	0,08	0,05
0%	0,29	0,30	0,25	0,27	0,28
1%	0,31	0,24	0,23	0,24	0,25
2%	0,17	0,25	0,23	0,19	0,21
3%	0,24	0,23	0,14	0,11	0,18
4%	0,12	0,10	0,00	0,13	0,09
5%	0,16	0,00	0,06	0,08	0,07

- 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.

Analisis Sidik Ragam Lebar Bercak Daun

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (JKT)	F-Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	0,19890000	0,03315000	13,97**	2,57	3,81
Galat	21	0,04982500	0,00237262			
Total	27	0,24872500				

Keterangan :
 TN = Tidak Nyata
 * = Berbeda Nyata
 ** = Sangat Berbeda Nyata



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

The SAS System 19:12 Wednesday, September 22, 2024 1
 The ANOVA Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	7	A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6

Number of observations 28

The SAS System 19:12 Wednesday, September 22, 2024 2
 The ANOVA Procedure

Dependent Variable: LBD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	0.19890000	0.03315000	13.97	<.0001
Error	21	0.04982500	0.00237262		
Corrected Total	27	0.24872500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LBD Mean
0.799678	29.97510	0.048710	0.162500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	6	0.19890000	0.03315000	13.97	<.0001

The SAS System 19:12 Wednesday, September 22, 2024 3
 The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for LBD

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	21
Error Mean Square	0.002373

Number of Means	2	3	4	5	6	7
Critical Range	.07163	.07520	.07747	.07907	.08025	.08115

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	0.27750	4	A1
A			
B A	0.25500	4	A2
B A			
B A	0.21000	4	A3
B			
B	0.18000	4	A4
C			
C	0.08750	4	A5
C			
C	0.07500	4	A6
C			
C	0.05250	4	A0

Lampiran 8. Data Suhu Dalam Naungan dan Kelembapan Tanah

Bulan	Suhu Dalam Naungan (°C)	Kelembapan Tanah
Pra Aplikasi	30,41	3,91(Hijau/Lembab)
Maret	29,83	3,96(Hijau/Lembab)
April	28,58	4,87(Hijau/Lembab)
Mei	30,47	3,76(Hijau/Lembab)



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

Lampiran 9. Dokumentasi Pengambilan Pelepah

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Pengambilan pelepah kelapa sawit.



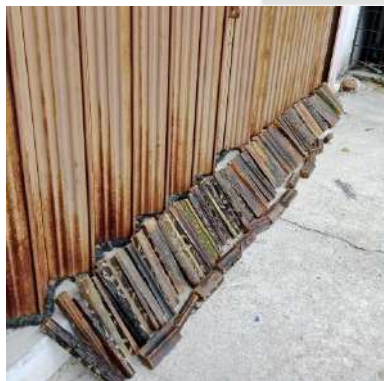
2. Pemotongan pelepah kelapa sawit.



3. Pembersihan pelepah kelapa sawit.



4. Pemotongan pelepah dengan ukuran 20 cm.



5. Pengeringan pelepah.



6. Pembelahan pelepah menjadi lebih kecil.

Lampiran 10. Dokumentasi Pembuatan Asap Cair

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Memasukkan pelepah ke dalam tabung pembakaran.



2. Penambahan es batu dan air.



3. Menampung asap cair hasil pirolisis.



4. Filtrasi asap cair.

Lampiran 11. Dokumentasi Pembukaan Lahan dan Pemeliharaan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Pembersihan lahan.



2. Lahan telah bersih.



3. Pengisian tanah ke *polybag*.



4. Pemindahan bibit ke *polybag*.



5. Peletakan bibit ke lahan.



6. Penyiraman bibit.



Penyiangan gulma.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 12. Dokumentasi Pembuatan Media PDA dan Kultivasi *Culvularia* sp.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Penimbangan PDA.



2. Mengukur aquades.



3. Mencampurkan aquades dan PDA ke *Erlenmeyer*.



4. Homogen PDA



5. Sterilisasi petri dan PDA.



6. Penuangan PDA ke petri.

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.



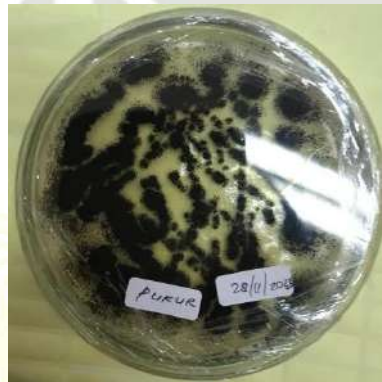
7. Pengambilan isolat *Curvularia* sp.



8. Peletakan isolat ke media PDA.



9. Isolat setelah dikultivasi



10. Isolat memenuhi petri.

Lampiran 13. Dokumentasi Inokulasi *Curvularia* sp. pada Bibit Kelapa Sawit

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Pengukuran aquades untuk suspensi.



2. Penggoresan isolat.



3. Memasukkan suspensi ke *Erlenmeyer*.



4. Homogenkan suspense.



Menambahkan aquades ke suspensi.



6. Menyemprotkan suspensi ke tanaman.

Lampiran 14. Dokumentasi Pengaplikasian Asap Cair Pelepah Kelapa Sawit

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Pengambilan asap cair.



2. Memasukkan asap cair ke botol semprot.



3. Mengukur aquades.



4. Menambahkan aquades ke botol semprot.



5. Penyemprotan asap cair ke tanaman.

Lampiran 15. Dokumentasi Pengamatan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



1. Menghitung jumlah daun.



2. Menghitung jumlah daun terserang.



3. Menghitung jumlah bercak daun.



4. Mengukur lebar bercak daun.



5. Mengukur suhu dalam naungan.



6. Mengukur kelembapan tanah.