



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

**INTERAKSI VIRULENSI BEBERAPA ISOLAT BAKTERI
PATOGEN *Ralstonia pseudosolanacearum* TERHADAP
KETAHANAN KLON *Eucalyptus pellita* F. Muell**



Oleh:

DINDA LAILA AMALIA
12180224987

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

**INTERAKSI VIRULENSI BEBERAPA ISOLAT BAKTERI
PATOGEN *Ralstonia pseudosolanacearum* TERHADAP
KETAHANAN KLON *Eucalyptus pellita* F. Muell**



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

DINDA LAILA AMALIA
12180224987

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

**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.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Interaksi Virulensi Beberapa Isolat Bakteri Patogen
Ralstonia pseudosolanacearum Terhadap Ketahanan
Klon *Eucalyptus pellita* F. Muell

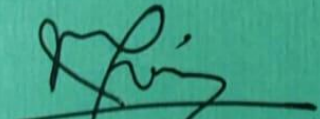
Nama : Dinda Laila Amalia

NIM : 12180224987

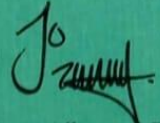
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
setelah diuji pada tanggal 29 September 2025

Pembimbing I

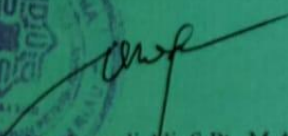

Dr. Syakria Ikhsan Zam, M.Si.
NIP. 19810107 200901 1 008

Pembimbing II


Dr. Bayo Alhusaeri Siregar, S.P., M.Si.
NIK. 900758

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan


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

Ketua,
Program Studi Agroteknologi


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

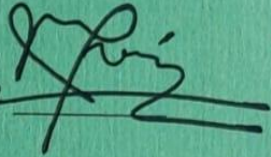
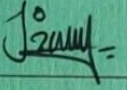
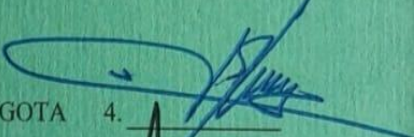
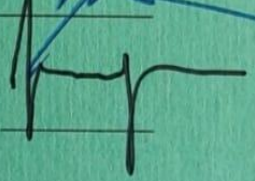


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 September 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P.	KETUA	1. 
2.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M. Si.	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Bayo Alhusaeri Siregar, S.P., M.Si.	ANGGOTA	3. 
4.	Prof. Dr. Zulfahmi, S. Hut., M.Si.	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Irwan Taslapratama., M. Sc.	ANGGOTA	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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Laila Amalia
 NIM : 12180224987
 Tempat/Tgl Lahir : Sungai Buluh/21 Oktober 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Interaksi Virulensi Beberapa Isolat Bakteri Patogen *Ralstonia pseudosolanacearum* Terhadap Ketahanan Klon *Eucalyptus pellita* F. Muell.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

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

Pekanbaru, 29 September 2025
 Yang membuat pernyataan



Dinda Laila Amalia
 NIM. 12180224987



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Interaksi Virulensi Beberapa Isolat Bakteri Patogen *Ralstonia pseudosolanacearum* terhadap Ketahanan Klon *Eucalyptus pellita* F. Muell”**. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana. Shalawat dan salam tidak lupa penulis ucapkan junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Jumadi Suhendra dan Ibunda Yusriah, atas segala pengorbanan, atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang selalu dilakukan, atas setiap cinta dan kasih sayang yang terpancar serta doa dan restu yang tidak pernah terputus mengiringi langkah penulis, atas setiap lembaran rupiah yang dikeluarkan dan setiap kebahagiaan penulis yang selalu diusahakan, senantiasa memberikan yang terbaik, dan atas kesabaran, sehingga menjadi kekuatan bagi penulis. Semoga Allah membalas semua kebaikan dan menjadikan derasnya rezeki yang akan terus mengalir untuk ayahanda dan ibunda tercinta.
2. Saudara kandung tercinta Desra Mellenia Saputri, dan Adi Bintang Putra yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si. selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S. Hut., M.Si. selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P. selaku Wakil Dekan III selaku Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Bayo Alhusaeri Siregar, S.P., M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan kesabaran yang luar biasa selama proses penyusunan skripsi ini, mulai dari tahap awal hingga akhir sehingga penulis



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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

dapat menyelesaikan skripsi lebih baik dari sebelumnya.

6 Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S. Hut., M.Si., selaku penguji I dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku penguji II sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang telah memberikan kritik membangun, dan saran yang memperkaya kualitas penelitian ini.

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

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

9 Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Agrotekonologi dan Staf Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak mengajarkan ilmu dan pengalaman selama masa kuliah.

10. Semua staf *Plant Protection Department* PT. Arara Abadi, Kak Dyo Liantiqomah, Kak Fitri, Bang Yudi, Bang Fikri, Bang Madan, Bang Ferry, dan seluruh staf yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu serta pekerja harian yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam selesainya skripsi ini.

11 Keluarga besar Balai Pelatihan dan Pengembangan Masyarakat (BPPM) Bapak Dedy, Bapak Rozy dan seluruh pekerja harian yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama proses skripsi ini.

12 Teman seperjuangan Muhammad Nanda Baskoro, Fadhil Dhaifullah, Bang Anas, teman-teman UMRI, UNRI dan UNP yang telah bersama sama berjuang dan sangat banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian di PT. Arara Abadi.

13 Sahabat seperjuangan yang penulis sayangi Dilla Resika, Puja Lestari, Nistrina Salsabila, Alvionita Safitri, Sri Indriani S.H, Dyah Mustika Khairunnisya, Nur Jannah, Zahra, Syaratul Rafi'ah, Suciwati yang selama ini telah banyak membantu dan berkontribusi baik dalam waktu, tenaga, dan fikiran serta selalu memberikan semangat kepada penulis.

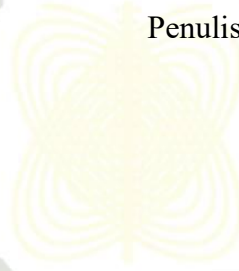


14. Kelas D Agroteknologi 2021 dan teman-teman Agroteknologi 2021 yang telah memberikan banyak pelajaran serta pengalaman dan sudah kebersamaian dari awal perkuliahan sampai sekarang. Semoga kedepannya kita bisa sukses dan bisa menjalin silaturahmi dengan baik serta ilmu yang didapatkan selama perkuliahan membawa berkah di kehidupan dan bermanfaat di dunia dan di akhirat.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis ketika berkuliah akan dibalas oleh Allah *Subhanahu Wata'ala. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Pekanbaru, September 2025

Penulis



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



RIWAYAT HIDUP

Dinda Laila Amalia dilahirkan di Sungai Buluh pada tanggal 21 Oktober 2002. Lahir dari pasangan Ayahanda Jumadi Suhendra dan Ibunda Yusriah, yang merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara. Memulai Pendidikan di SDN 006 Sungai Buluh pada tahun 2009 dan tamat pada tahun 2015. Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke SMP Babussalam Pekanbaru dan tamat pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Babussalam Pekanbaru dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun 2021 melalui jalur Mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2023 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pelatihan dan Pengembangan Masyarakat (BPPM) PT. Arara Abadi. Pada bulan Maret sampai Juni tahun 2024 saat menduduki semester 6 penulis mengikuti Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di *Research and Development (R&D)* PT. Arara Abadi, Sinarmas Forestry, Perawang.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pulau Busuk Jaya, Kecamatan Inuman, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Maret sampai Mei tahun 2025 di Laboratorium *Plant Protection Disease (PPD)* dan di *Green House Research and Development (R&D)* PT. Arara Abadi dengan Judul “Interaksi Virulensi Beberapa Isolat Bakteri Patogen *Ralstonia pseudosolanacearum* terhadap Ketahanan Klon *Eucalyptus pellita* F. Muell” di bawah bimbingan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. dan Bapak Dr. Bayo Alhusaeri Siregar, S.P., M.Si.

Pada tanggal 29 bulan September tahun 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 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.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke Hadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul "**Interaksi Virulensi Beberapa Isolat Bakteri Patogen *Ralstonia pseudosolanacearum* Terhadap Ketahanan Klon *Eucalyptus pellita* F. Muell**". Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi wa Sallam*, yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Bayo Alhusaeri Siregar, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya laporan hasil ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian laporan hasil penelitian ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanhu Wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis menyadari bahwa usulan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna serta masih banyak kesalahan serta kelemahan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan masukan saran serta kritik yang membangun dari semua pihak yang membaca usulan penelitian agar mencapai kesempurnaan. Demikian penulis sampaikan besar harapan agar usulan penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, September 2025

UIN SUSKA RIAU

Penulis



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.

INTERAKSI VIRULENSI BEBERAPA ISOLAT BAKTERI PATOGEN *Ralstonia pseudosolanacearum* TERHADAP KETAHANAN KLON *Eucalyptus pellita* F. Muell

Dinda Laila Amalia (12180224987)

Di bawah bimbingan Syukria Ikhsan Zam dan Bayo Alhusaeri Siregar

INTISARI

Produksi *Eucalyptus pellita* sering kali menghadapi tantangan berupa serangan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia pseudosolanacearum*. Ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen ini sangat bergantung pada klon yang digunakan, sementara variasi virulensi isolat *Ralstonia* juga menunjukkan perbedaan kemampuan dalam menimbulkan gejala penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon *Eucalyptus pellita* terhadap inokulasi isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* dan menganalisis interaksi virulensi beberapa isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* terhadap ketahanan klon *E. pellita* serta mendapatkan klon *E. pellita* yang tahan terhadap inokulasi isolat *R. pseudosolanacearum*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2025 hingga Mei 2025 di Laboratorium Plant Protection Disease (PPD) dan di Green House Research and Development (R&D) PT. Arara Abadi. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuasi-eksperimental. Perlakuan pada penelitian ini yaitu isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum*. Perlakuan yang digunakan adalah pengujian lima isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* (RS08, RS06, RS28, RS20, dan RS67) terhadap 5 klon *E. pellita* (1518, 0361, 6187, 1516, dan 6098). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E. pellita* yang diinokulasi dengan *R. pseudosolanacearum* menunjukkan respon variasi gejala khas seperti klorosis, nekrosis, keluarnya lendir bakteri (ooze), dan lesio berwarna coklat kehitaman. Berdasarkan nilai insidensi gejala, periode laten, dan skor ketahanan, isolat RS08 dan RS06 menunjukkan virulensi tertinggi, sedangkan isolat RS67 paling rendah. Klon 0361 menunjukkan ketahanan paling konsisten terhadap semua isolat, sementara klon 6098 dan 6187 tergolong lebih rentan. Penelitian ini menunjukkan adanya interaksi spesifik antara patogen dengan inang yang berkaitan dengan pengelolaan penyakit layu bakteri.

Kata Kunci: interaksi inang-patogen, gejala, layu bakteri, periode laten, lendir bakteri



VIRULENCE INTERACTION OF SEVERAL *Ralstonia pseudosolanacearum* PATHOGENIC ISOLATES TOWARD *Eucalyptus pellita* F. Muell CLONES RESISTANCE

Dinda Laila Amalia (12180224987)

Under the guidance by Syukria Ikhsan Zam and Bayo Alhusaeri Siregar

ABSTRACT

The production of Eucalyptus pellita often faces challenges from bacterial wilt disease caused by Ralstonia pseudosolanacearum. The plant's resistance to infection by this pathogen largely depends on the clone used, while variations in the virulence of Ralstonia isolates also show differences in their ability to induce disease symptoms. This study aims to determine the response of Eucalyptus pellita to inoculation with pathogenic bacterial isolates of R.pseudosolanacearum, analyze the interaction between the virulence of several R. pseudosolanacearum isolates and the resistance of E. pellita clones, and identify E. pellita clones that are resistant to inoculation with R. pseudosolanacearum isolates. The research was conducted from March to May 2025 at the Plant Protection Disease (PPD) Laboratory and the Green House of Research and Development (R&D) PT. Arara Abadi. The method used in this study was a quasi-experimental approach. The treatments in this study were isolates of the pathogenic bacterium R. pseudosolanacearum. The treatments involved testing five isolates of R. pseudosolanacearum (RS08, RS06, RS28, RS20, and RS67) against five E. pellita clones (1518, 0361, 6187, 1516, and 6098). The results showed that E. pellita inoculated with R. pseudosolanacearum exhibited various characteristic symptoms such as chlorosis, necrosis, ooze exudation, and dark brown lesions. Based on symptom incidence, latent period, and resistance scores, isolates RS08 and RS06 exhibited the highest virulence, while RS67 showed the lowest. Clone 0361 demonstrated the most consistent resistance across all isolates, whereas clones 6098 and 6187 were more susceptible. This study shows a specific interaction between the pathogen and the host related to the management of bacterial wilt diseases.

Keyword: host–pathogen interaction, symptoms, bacterial wilt, latent period, bacterial ooze.

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	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Eucalyptus pellita</i>	4
2.2. Penyakit Layu Tanaman	5
2.3. <i>Ralstonia solanacearum</i> Species Complex (RSSC).....	6
2.4. Mekanisme Ketahanan Tanaman Terhadap Patogen.....	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. Parameter Pengamatan.....	12
3.6. Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Perkembangan Gejala Serangan <i>R. pseudosolanacearum</i>	15
4.2. Insidensi Gejala Penyakit dan Periode Laten	16
4.3. Pengujian Virulensi Patogen dan Ketahanan Klon Eucalyptus	21
V. PENUTUP.....	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	31



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
32	Pengujian Virulensi Patogen pada Klon <i>E. pellita</i>	13
33	Kategori Fenotipe Ketahanan Klon <i>E. pellita</i> terhadap <i>R. pseudosolanacearum</i> pada Pengujian Inokulasi	14



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Lampiran	Halaman
4.1. Gejala Serangan <i>R. pseudosolanacearum</i> ; (a) Menghitam pada Tulang Daun, (b) Perubahan Warna Daun Menjadi Kekuningan, (c) Daun Menguning disertai Menghitam pada Tulang Daun	15
4.2. Tanda dan Gejala adanya <i>R. pseudosolanacearum</i> pada Eucalyptus; (a) Eksudat Bakteri (Ooze) dari Jaringan Batang tanaman, (b) Perubahan Warna Batang Menjadi Coklat Kehitaman, (c) Warna Batang Tanaman Kontrol.....	16
4.3. Rata-Rata Insidensi Gejala Penyakit; (a) Rerata Berdasarkan Isolat, (b) Rerata Berdasarkan Klon	16
4.4. Kejadian Insidensi Gejala Penyakit dan Periode Laten	19
4.5. Skor Ketahanan Isolat <i>R. pseudosolanacearum</i> terhadap 5 Klon <i>Eucalyptus</i> ; (a) Isolat RS08, (b) Isolat RS 06, (c) Isolat RS28, (d) Isolat RS20, (e) Isolat RS67.....	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 SINGKATAN

<i>Analysis of Variance</i>
<i>Duncan Multiple Range Test</i>
Hari Setelah Tanam
<i>Control Realise Fertilizer</i>
Hutan Tanaman Industri
Minggu Setelah Tanam
<i>Plant Protection Disease</i>
<i>Nutrient Agar with Polypeptone, Sucrose, and Agar</i>
<i>Research and Development</i>
<i>Statistical Analysis System</i>
Standar Operasional Prosedur
Rancangan Acak Lengkap
Hari Setelah Inokulasi

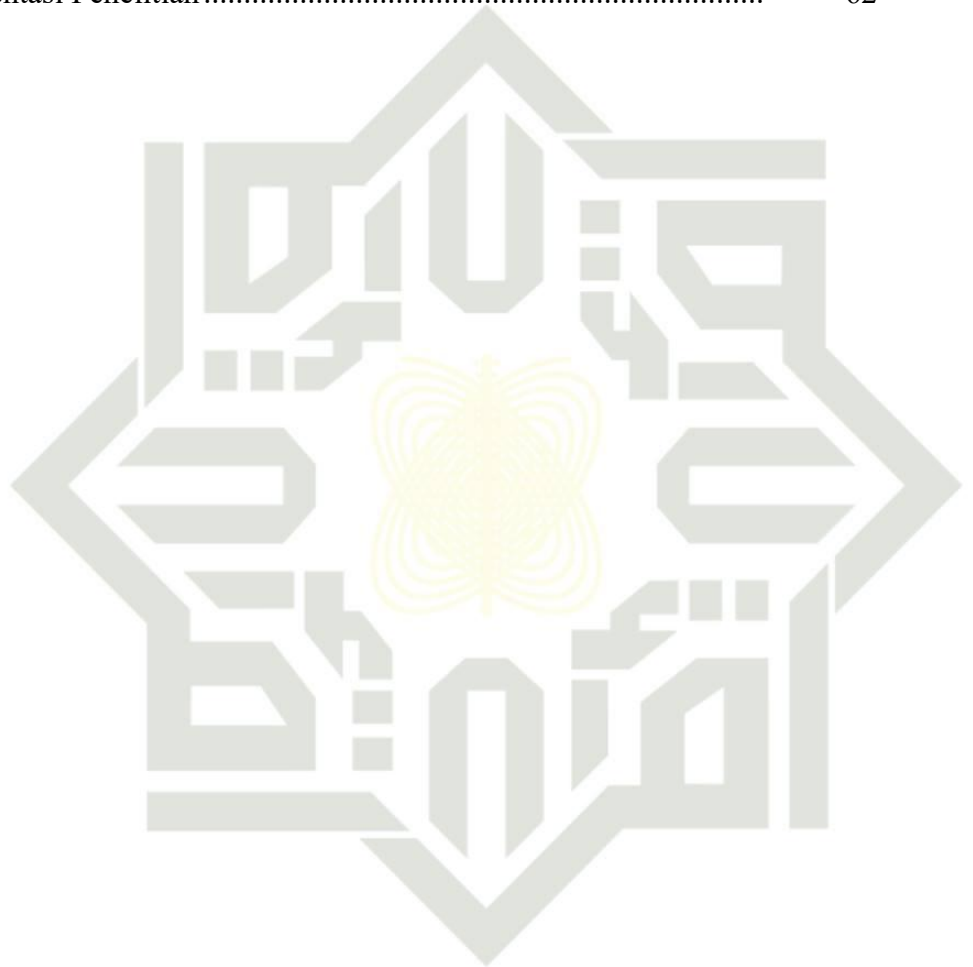


DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1	Tata Letak Penelitian	31
2	Alur Penelitian	33
3	Analisis <i>Microsoft Excel</i>	34
4	Dokumentasi Penelitian	62



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.

tanaman *E. pellita* bakteri *R. pseudosolanacearum* mengganggu pada proses pertumbuhan dan produksi kayu, terutama pada klon *Eucalyptus* yang rentan terhadap infeksi bakteri tersebut (Cautinho dan Wingfield, 2017). Bakteri *R. pseudosolanacearum* merupakan bakteri yang termasuk ke dalam *R. solanacearum species complex* (RSSC). Studi molekuler secara komprehensif oleh Safni *et al.*, (2014) mengusulkan tata nama baru untuk *Ralstonia* spesies kompleks yaitu: (i) strain filotipe I dan III sebagai *R. pseudosolanacearum* sp. nov.; (ii) strain filotipe IV sebagai *R. syzygii* subsp. *indonesiensis* subsp. nov.; (iii) strain penyakit darah pisang sebagai *R. syzygii* subsp. *celebesensis* subsp. nov.; (iv) strain *R. syzygii* sebagai *R. syzygii* subsp. *syzygii* subsp. nov.

Ralstonia pseudosolanacearum dapat menginfeksi sistem akar tanaman dan menyebabkan penyakit layu total pada tanaman. Penyakit layu menjadi salah satu penyakit tanaman paling berbahaya yang tersebar luas di daerah tropika, sub tropika bahkan di daerah dingin seperti eropa utara dan barat (Peeters *et al.*, 2013). Penyakit ini menjadi ancaman serius di Indonesia yang terjadi pada periode tahun 2010-2011 dengan menyerang pertanaman *Eucalyptus* dataran rendah di beberapa provinsi termasuk Riau dan Jambi dengan perkiraan kerugian mencapai Rp. 16 Milyar (Siregar *et al.*, 2012).

Ralstonia pseudosolanacearum yang menyerang tanaman *Eucalyptus* menunjukkan variasi yang sangat besar dalam hal virulensi dan genetik, yang diidentifikasi melalui penentuan sequevar. Sequevar dari isolat ditentukan oleh sekuensing parsial gen *endoglucanase (egl)* (Fegan dan Prior, 2005). Keragaman sequevar *R. pseudosolanacearum* pada *E. pellita* di Indonesia tergolong pada 5 kelompok yaitu sequevar 14, 17, 18 dan 30. Selain itu, empat strain dari *E. pellita* tidak identik dengan sequevar yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga dikategorikan sebagai sequevar baru 58 (Siregar *et al.*, 2021).

Penggunaan sequevar sangat penting untuk memahami penyebaran dan patogenisitas bakteri ini di berbagai wilayah, termasuk identifikasi isolat dengan virulensi tinggi yang lebih sulit dikendalikan (Siregar *et al.*, 2021). Sejauh ini isolat *R. pseudosolanacearum* dibedakan menjadi biovar (Hayward, 1991) dan kelompok ras (Buddenhagen dan Kelman, 1964) yang masing-masing dibedakan berdasarkan ciri-ciri fenotipik dan kisaran inangnya. Tanaman yang tahan



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.

terhadap satu isolat belum tentu menunjukkan ketahanan yang sama terhadap isolat lain. Oleh karena itu, pengujian ketahanan klon tanaman terhadap beberapa isolat dengan virulensi berbeda menjadi strategi penting dalam pengembangan varietas tahan penyakit. Fakta adanya variasi ketahanan invididu atau klon di dalam spesies *E. pellita* menunjukkan adanya tingkat ketahanan yang berbeda beda (Siregar *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang “Interaksi Virulensi beberapa Isolat Bakteri Patogen *R. pseudosolanacearum* terhadap Ketahanan Klon *Eucalyptus pellita* F. Muell”.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi respon tanaman *E. pellita* terhadap inokulasi isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum*.
2. Menganalisis interaksi tingkat virulensi beberapa isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* terhadap ketahanan klon *E. pellita*.
3. Menentukan klon *E. pellita* yang menunjukkan ketahanan terhadap inokulasi isolat *R. pseudosolanacearum*.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang interaksi virulensi beberapa isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* terhadap ketahanan klon *E. pellita* F. Muell, sehingga dapat membantu pengembangan varietas *Eucalyptus* tahan penyakit, strategi pengelolaan bakteri patogen yang lebih efektif serta meningkatkan produktivitas dan kelangsungan budidaya *Eucalyptus* di masa depan.

1.4. Hipotesis

1. Terdapat respon tanaman *E. pellita* terhadap inokulasi isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum*.
2. Terdapat interaksi tingkat virulensi beberapa isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* terhadap ketahanan klon *E. pellita*.
3. Terdapat klon *E. pellita* yang menunjukkan ketahanan terhadap inokulasi isolat *R. pseudosolanacearum*.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Eucalyptus pellita*

Tumbuhan dari genus *Eucalyptus* pertama kali dinamai oleh botani Perancis, L'Héritier, pada tahun 1788. Bentuk bunga beberapa spesies *Eucalyptus* tertutup oleh operculum, sehingga asal nama "eucalyptus", yaitu "eu" (*well*) dan "calyptos" (*covered*) terdiri dari bahasa Yunani. Di dunia, terdapat lebih dari 900 spesies *Eucalyptus*, dengan sebagian besar ditemukan di Australia, sementara sebagian kecil berasal dari New Guinea, Indonesia, Filipina, dan Taiwan. Nama spesifiknya berasal dari kata Latin "pellitus" (*covered with a skin*), menggambarkan epidermis daun yang memiliki penutup cukup tebal. *E. pellita* berasal dari Pulau New Guinea (Papua New Guinea dan Papua, Indonesia) di dataran rendah dengan ketinggian di bawah 100 m dpl, serta Queensland (Australia) dengan ketinggian hingga 600 m dpl. Spesies ini juga telah menjadi tanaman eksotis di negara-negara seperti Brazil, Kongo, Fiji, India, Indonesia, Kenya, Afrika Selatan, dan Uruguay (Harwood *et al.*, 1997; Orwa *et al.*, 2009; ABARES, 2016). Menurut Samosir (2018), klasifikasi *E. pellita* adalah sebagai berikut: Kerajaan: Plantae, Divisi: Angiospermae, Kelas: Dikotyledonae, Bangsa: Myrtales, Suku: Myrtaceae, Marga: *Eucalyptus*, Spesies: *Eucalyptus pellita*.

E. pellita merupakan spesies penting yang dikembangkan untuk hutan tanaman industri (HTI) karena sifatnya yang cepat tumbuh (*fast growing species*) dan mudah menyesuaikan diri (Kha *et al.*, 2014). Di kawasan Asia Tenggara khususnya HTI Indonesia, spesies *E. pellita* dominan digunakan di dataran rendah karena memiliki keunggulan laju pertumbuhan cepat, waktu rotasi pendek, produktivitas tinggi dan kemampuan beradaptasi terhadap berbagai lingkungan (Siregar, 2021). Tanaman ini digunakan antara lain untuk bangunan di bawah atap, kusen pintu dan jendela, kayu lapis, bahan pembungkus korek api, *pulp* dan kayu bakar. Beberapa jenis digunakan untuk kegiatan reboisasi (Mardin, 2009).

E. pellita memiliki batang pohon yang umumnya berbentuk bulat, lurus, dan hanya memiliki sedikit cabang. Tajuknya berbentuk sedikit ramping, dengan percabangan yang lebih banyak mengarah ke atas, jarang dan daunnya tidak terlalu lebat, kulitnya memiliki berbagai bentuk mulai dari yang kasar dan berserabut hingga yang halus, bersisik, tebal, bergaris, serta berlekuk. Daun



Eucalyptus berbentuk lanset hingga bulat telur memanjang dengan bagian ujungnya runcing membentuk kait. Bunga *Eucalyptus* berbentuk payung yang rapat, terkadang berupa malai yang merata di ujung ranting (Latifah, 2004). Buah *E. pellita* berbentuk seperti lonceng dan tekstur buah kasar, fase pembuahan terjadi pada bulan Juni hingga September (Saputra dan Mardaleni, 2023).

Jenis *Eucalyptus* tidak menuntut persyaratan yang tinggi terhadap tempat tumbuhnya. *Eucalyptus* dapat tumbuh pada tanah yang dangkal, berbatu-batu, lembab, berawa-rawa, secara periodik digenangi air, dengan variasi kesuburan tanah mulai dari tanah-tanah kurus gersang sampai pada tanah yang baik dan subur. *E. pellita* umumnya ditemukan pada ketinggian 0-800 m, dengan curah hujan tahunan antara 1000 hingga 3000 mm/tahun dan musim kering yang berlangsung hingga 5 bulan (Harwood, 2018; Harwood, 1998).

2.2. Penyakit Layu Bakteri

Penyakit layu bakteri pertama kali ditemukan di Amerika Serikat bagian selatan pada akhir abad kesembilan belas pada tanaman tomat (Smith, 1896). Penyakit layu bakteri merupakan salah satu penyakit yang sangat merusak tanaman serta menjadi penyakit endemik di daerah tropis dan subtropis, namun juga ditemukan di daerah temperate (Kado, 2010). Kehilangan hasil panen akibat serangan penyakit layu bakteri dapat mencapai 75% (Reddy, 2010). Penyakit layu bakteri termasuk *soil born disease*, karena bakteri ini masuk ke dalam tanah setelah tanaman mati (Arwiyanto, 2014).

Penyakit layu bakteri menyebar dari satu tanaman ke tanaman lain melalui kontak akar atau aliran air (Reddy, 2010). Gejala layu pada pohon *Eucalyptus* diawali dengan menguningnya daun, kelayuan sebagian ranting hingga kematian disertai dengan munculnya tanda bakteri berupa eksudat bakteri pada bagian batang yang dipotong secara melintang. Gejala ini serupa dengan yang dideskripsikan pada *Eucalyptus* spesies lainnya (Coutinho dan Wingfield, 2017). Gejala pada saluran pembuluh berupa perubahan warna menjadi coklat serta mengeluarkan massa bakteri saat tanaman dipotong (Reddy, 2010). Gejala di dalam tanah antara lain umbi dan sebagian besar akar membusuk (Kado, 2010).

Terdapat dua spesies dari genus *Ralstonia* yang dilaporkan sebagai patogen penyebab layu bakteri pada *Eucalyptus* yaitu *R. solanacearum* dan *R.*

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.

pseudosolanacearum (Carstensen *et al.*, 2017). Penyakit layu karena bakteri *R. solanacearum* dapat menyerang klon *Eucalyptus* pada berbagai phase, mulai dari phase *stoolplants* (motherplants), *cutting* atau bibit sampai ke tanaman yang sudah ada di lapangan. Dilaporkan di Bahia - Brazil, telah mengalami kerusakan tanaman selama bulan April - September 2005 dan menghancurkan lebih kurang 19 juta tanaman di nursery dengan berbagai tahap mulai *stoolplants* sampai bibit siap tanam dan kerugian langsung ditaksir sebesar US\$ 2.7 juta (sekitar Rp. 24.3 milyar - pada kurs 1 US\$=Rp.9.000). Penyakit ini menjadi ancaman serius di Indonesia yang terjadi pada periode tahun 2010-2011 dengan menyerang pertanaman *Eucalyptus* dataran rendah di beberapa provinsi termasuk Riau dan Jambi dengan perkiraan kerugian mencapai Rp. 16 Milyar (Siregar *et al.*, 2012).

2.3. *Ralstonia solanacearum* Species Complex (RSSC)

Bakteri *R. pseudosolanacearum* merupakan bakteri yang termasuk termasuk ke dalam *R. solanacearum species complex* (RSSC). Studi molekuler secara komprehensif oleh Safni *et al.*, (2014) mengusulkan tata nama baru untuk *Ralstonia* spesies kompleks yaitu: (i) strain filotipe I dan III sebagai *R. pseudosolanacearum* sp. nov; (ii) strain filotipe IV sebagai *R. syzygii* subsp. *indonesiensis* subsp. nov.; (iii) strain penyakit darah pisang sebagai *R. syzygii* subsp. *celebesensis* subsp. nov.; (iv) strain *R. syzygii* sebagai *R. syzygii* subsp. *syzygii* subsp. nov. Setiap filotipe *R. solanacearum* dapat dibagi lagi menjadi sub kelompok yang lebih kecil yang dikenal sebagai sequence variants (sequevar). Sequevar dari isolat ditentukan oleh sekuensing parsial gen *endoglucanase* (*egl*) (Fegan dan Prior, 2005).

RSSC terdiri dari beberapa galur *R. solanacearum* dengan kekerabatan rendah (Fegan dan Prior, 2005) dan memiliki kisaran inang yang luas. Bakteri ini menyerang lebih dari 200 spesies tanaman dalam 50 famili yang berbeda, terutama anggota famili Solanaceae yang berupa dikotil (Denny, 2006). *Solanacearum* pertama kali dideskripsikan oleh Erwin F. Smith pada tahun 1896 dan pertama kali diberi nama *Bacillus solanacearum* (Smith, 1896). Pada tahun 1914, Smith mengubah namanya menjadi *Pseudomonas solanacearum* (Smith, 1896). *R. pseudosolanacearum* menginfeksi tanaman melalui jaringan akar, kemudian menyebar ke sistem vaskular. Mekanisme patogenitasnya melibatkan



produksi faktor virulensi, seperti eksopolisakarida dan enzim proteolitik yang merusak sel tanaman dan memfasilitasi infeksi (Hwang dan Kim, 2016).

Carstensen *et al.*, (2017) melaporkan penyakit layu bakteri pada *Eucalyptus* di Asia dan Afrika sebagai *R. pseudosolanacearum* (Filotipe I), yang mengacu pada perubahan dalam tata nama *Ralstonia solanacearum species complex* (Safni *et al.*, 2014). RSSC awalnya diklasifikasikan menjadi lima ras dan lima biovar (Denny dan Hayward, 2001). Namun, pendekatan ini tidak dapat mengklasifikasikan isolat berdasarkan sejarah filogenetik atau asal geografis mereka (Fonseca *et al.*, 2014). Oleh karena itu, sistem filotipe dan sequevar dibentuk dengan mempertimbangkan distribusi geografis, keanekaragaman *endoglucanase* (*egl*), serta gen respons *hipersensitivitas* dan patogenisitas (*hrp*) (Pegan dan Prior, 2005). Klasifikasi ini dapat digunakan untuk mempelajari populasi patogen di area geografis tertentu dan sifat virulensinya.

2.4. Mekanisme Ketahanan Tanaman terhadap Patogen

Ketahanan tanaman merupakan kemampuan tanaman untuk mencegah masuknya hama dan penyakit, serta menghambat perkembangan dan aktivitas patogen di dalam jaringan tanaman (Agrios, 1997 dalam Suhara *et al.*, 2004). Tanaman memiliki mekanisme untuk melindungi diri dari serangan patogen. Dalam lingkungan alamnya, sistem pertahanan tanaman berperan penting dalam melindungi tanaman dari patogen dan dalam mobilisasi nutrisi (Miller *et al.*, 2010). Pertahanan tanaman dapat berlangsung melalui cara fisik dan kimia (Jakani, 2008). Pertahanan pertama pada tanaman adalah rintangan fisik berupa "kulit" tanaman, seperti epidermis pada tubuh tanaman primer dan periderm pada tubuh tanaman sekunder. Namun sistem pertahanan ini bukan tidak dapat ditembus, karena virus, bakteri, spora, dan hifa fungi dapat masuk melalui luka atau celah alami pada epidermis, seperti stomata. Setelah suatu patogen berhasil menginvasi, tanaman akan merespons dengan mengeluarkan senyawa kimia sebagai pertahanan kedua yang membunuh patogen dan menghambat penyebarannya dari lokasi infeksi. Pertahanan kedua ini didukung oleh kemampuan tanaman yang diwariskan untuk mengenali patogen tertentu (Campbell, 2003).

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.

Agios (2005) menyatakan bahwa mekanisme pertahanan inang terhadap patogen terdiri dari pertahanan struktural melalui hambatan fisik yang menekan patogen saat masuk kedalam tanaman dan pertahanan biokimia sel serta jaringan tanaman dengan memproduksi substansi yang bersifat toksin terhadap patogen. Pada tanaman *E. pellita* dalam menekan ketahanan terhadap penyakit *R. solanacearum* yang menyebabkan layu bakteri, akar *E. pellita* berpotensi sebagai agen biokontrol terhadap bakteri tersebut. Agen biokontrol seperti *Serratia nematodiphila* dan *B. megaterium* menunjukkan potensi tertinggi dalam pengendalian ini, akar *E. pellita* menghasilkan hormon asam indole asetat (IAA), melakukan fiksasi nitrogen, dan menghasilkan enzim seperti protease yang mendukung pertumbuhan tanaman dan mengendalikan penyakit secara biologis (Susanti *et al.*, 2021).

Eucalyptus membentuk zona penghalang yang dihasilkan oleh kambium vaskular terhadap luka atau infeksi. Zona ini melindungi gubal sehat dari kerusakan dengan memisahkannya dari kerusakan yang terjadi di sekitarnya (Siregar, 2021). Reaksi ini terbentuk setelah inokulasi *E. nitens* dengan jamur pendegradasi secara visual berasal dari gubal sehat. Setelah adanya pelukaan mengandung zat ekstraktif dan kadang-kadang membentuk pembuluh gum, zona penghalang terbentuk pada *Eucalyptus globulus* dan *E. nitens*, (Eyles dan Mohammed, 2002). Pada klon yang resisten, *Eucalyptus* menunjukkan mekanisme ketahanan dengan pembentukan tilosa yang terbentuk sebagai respons terhadap infeksi oleh patogen vaskular dan mengakibatkan invaginasi protoplasma sel parenkim yang berdekatan dengan pembuluh xilem untuk menahan laju patogen (Freitas *et al.*, 2021).



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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium *Plant Protection Disease* (PPD) dan di *Green House Research and Development* (R&D) PT. Arara Abadi, Sinarmas *Forestry*, Desa Pinang Sebatang, Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2025 hingga Mei 2025.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu isolat bakteri *R. pseudosolanacearum* SR08, SR06, SR28, SR20 dan SR67 serta bibit *E. pellita* umur 3 bulan klon 1518, 0361, 6187, 1516, dan 6098 dari *tissue culture*, *cocopeat*, arang sekam, pupuk, agar, *beef extract*, sukrosa, glukosa, pepton, kentang, alkohol, *plastic wrapping*, *polybag* dan air steril. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *green house*, *shading house*, *pot tray*, tube 75 cc, inkubator, autoklaf, mikroskop, cawan Petri, oven, *microwave*, *laminar air flow* (LAF), mikropipet, Erlenmeyer, lampu Bunsen, jarum Ose, penggaris, kaca preparat, *cover glass*, jangka sorong, tabung reaksi, kapas basah, timbangan, parafilm dan *sprayer*.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimental. Perlakuan pada penelitian ini yaitu isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum*. Adapun perlakuan yang digunakan adalah pengujian lima isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* (isolat RS08, isolat RS06, isolat RS28, isolat RS20, dan isolat RS67) terhadap klon *E. pellita*. Pengujian ini dilakukan pada 5 klon *E. pellita* (1518, 0361, 6187, 1516, dan 6098). Jumlah perlakuan terdiri atas 5 isolat yang diuji pada 5 klon tanaman, dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh total 100 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 5 tanaman, sehingga jumlah keseluruhan tanaman yang diamati adalah 500 tanaman.



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.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Media Tanam dan Penanaman Bibit *Eucalyptus pellita*

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini merupakan media yang telah disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 124°C selama 1 jam. Komposisi media terdiri atas cocopeat dan arang sekam dengan perbandingan 2:1 (67%:33%), serta ditambahkan pupuk CRF 5 kg/m³, TSP 1 kg/m³, dan *Trichoderma* sp. 3 kg/m³, kemudian dimasukkan ke dalam tube. Bibit *E. pellita* yang digunakan merupakan hasil dari perbanyakan *tissue culture* atau disebut *micro cutting* yang diperoleh dari R&D PT Arara Abadi, yang telah berumur 10 HST dengan kriteria bibit meliputi, tinggi 5 cm, memiliki akar dan daun serta bebas dari patogen. Ketika bibit berumur 10 HST bibit diletakkan di *green house*, kemudian dipindahkan di *shading house* saat bibit berumur 11-30 HST, kemudian pada saat bibit berumur 31-75 HST dipindahkan di area terbuka.

Media penelitian di *green house* disiapkan menggunakan metode sterilisasi yang sama. Persiapan media dilakukan selama 6 hari berturut-turut dengan komposisi berupa media tanah dan cocopeat dengan perbandingan 2:1 (67%:33%). Media steril ini kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 20 × 35 cm. Bibit *Eucalyptus* yang terdiri dari lima klon berbeda dan telah berumur ±3 bulan dari fase persemaian sebelumnya, diambil dari *nursery* dan ditanam ke dalam media *polybag*. Setiap *polybag* diisi dengan satu bibit tanaman, sehingga total terdapat 525 unit tanaman siap uji yang digunakan dalam penelitian ini. Setiap *polybag* unit tanaman diberi label sesuai dengan perlakuan agar memudahkan dalam pemberian perlakuan dan pengamatan dari masing-masing perlakuan. Seluruh tanaman ditempatkan di *green house* dan diaklimatisasi selama satu minggu untuk beradaptasi dengan lingkungan sebelum dilakukan perlakuan lebih lanjut.

3.4.2. Pembuatan dan Sterilisasi Media *Nutrient Agar with Polypeptone, Sucrose, and Agar (NAPSA)*

Media NAPSA yang digunakan yaitu sebanyak 2 L. Komposisi media NAPSA terdiri atas *beef extract* 6 g; glukosa 5 g; pepton 10 g; sukrosa 40 g; kentang 200 g; agar 40 g; aquades steril 2 L. Kentang dikupas dan dipotong menjadi dadu kecil lalu cuci hingga bersih. Lalu kentang direbus dengan kompor listrik dalam 200 ml air hingga mendidih. Rebusan kentang disaring untuk



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.

mendapatkan ekstrak dan buang ampasnya. Ekstrak kentang dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. *Beef extract* ditimbang sebanyak 6 g lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Glukosa ditimbang sebanyak 5 g lalu masukkan ke dalam Erlenmeyer. Pepton ditimbang sebanyak 10 g dengan timbangan analitik kemudian masukkan ke dalam Erlenmeyer. Sukrosa ditimbang sebanyak 20 g lalu masukkan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan TZC 0,1 g ke dalam Erlenmeyer. Semua bahan diaduk rata hingga larut. Setelah itu agar ditimbang sebanyak 40 g lalu dimasukkan ke dalam campuran tersebut. Campuran dipanaskan dalam oven hingga homogen. Media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 20 menit. Media dituang ke dalam cawan petri yang dilakukan di LAF (Merck, 2005).

3.4.3. Peremajaan Isolat Bakteri Patogen *Ralstonia pseudosolanacearum*

Isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* dengan 5 isolat diperoleh dari hasil biakan di Laboratorium *Plant Protection Disease* PT Arara Abadi. Inokulum yang digunakan adalah biakan murni hasil isolasi pada media napsa. Isolat jamur *R. pseudosolanacearum* yang sudah diisolasi akan diremajakan kembali pada media napsa. Tahap peremajaan jamur *R. pseudosolanacearum* ialah siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Sterilkan LAF dan alat yang digunakan dengan alkohol. Ambil isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* RS08, RS06, RS28, RS20 dan RS67 dengan jarum Ose menjadi beberapa bagian dan bakkan kembali di dalam cawan petri yang telah berisi media napsa dengan menggunakan metode streak. Sterilkan tepi cawan petri dengan lampu bunsen, kemudian beri *silk* di sekeliling cawan petri dan beri label. Isolat bakteri inkubasi selama 48 jam.

3.4.4. Inokulasi Bakteri Patogen *Ralstonia pseudosolanacearum*

Inokulasi beberapa isolat bakteri patogen *R. pseudosolanacearum* pada klon bibit *Eucalyptus* dilakukan di *green house*. Proses inokulasi menggunakan metode yang dijelaskan oleh Fonseca *et al.* (2016) dengan beberapa modifikasi. Suspensi sel bakteri sebanyak 0,5 mL disuntikkan ke dalam luka buatan di pangkal batang bibit (sedalam 3 mm dan panjang 10 mm menggunakan pisau bedah) 5 cm di atas tanah. Luka kemudian ditutup menggunakan kapas basah dan dibungkus dengan parafilm agar tetap lembap dan menghindari kontaminasi oleh mikroorganisme lain.



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.

3.4.5. Pemeliharaan

Penyiraman bibit di *green house* menggunakan *misting* tiap 7 menit selama 7 detik, sedangkan di *shading house* menggunakan *fogger* tiap 2 kali sehari selama 15 menit dan di area terbuka menggunakan *boom irrigation* tiap 3 kali sehari dengan kecepatan 40-60, tergantung cuaca yang beroperasi secara otomatis setiap hari dengan SOP yang berlaku di R&D PT Arara Abadi. Untuk penyiraman di *green house* dilakukan secara rutin sebanyak dua kali sehari yaitu di pagi dan sore hari secara manual menggunakan selang air. Penyiraman disesuaikan dengan kondisi cuaca untuk menjaga ketersediaan air yang optimal.

3.5. Pengamatan

3.5.1. Gejala Serangan *R. pseudosolanacearum*

Pengamatan dilakukan terhadap klon tanaman *Eucalyptus* yang telah diinokulasi dengan isolat bakteri *R. pseudosolanacearum* untuk mengidentifikasi dan mencatat respon tanaman terhadap infeksi patogen. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 49 hari di *green house*. Parameter yang diamati meliputi gejala visual yang muncul pada bagian vegetatif tanaman, yang merupakan indikator utama dari infeksi bakteri.

3.5.2. Insidensi Gejala Penyakit

Pengamatan terhadap tanaman *Eucalyptus* yang di inokulasi dengan *R. pseudosolanacearum* dilakukan setiap hari hingga hari ke-49 setelah inokulasi dengan mencatat insidensi gejala secara kumulatif serta mengamati periode laten, yaitu waktu pertama kali munculnya gejala penyakit pada masing-masing tanaman. Adapun rumus untuk menghitung intensitas penyakit yaitu:

$$I = \frac{A}{B} \times 100\%$$

I = Intensitas Serangan penyakit

A = Jumlah tanaman sakit

B = jumlah tanaman yang diamati

3.5.3. Pengujian Virulensi Patogen dan Ketahanan Klon *Eucalyptus*

Uji virulensi dilakukan melalui inokulasi buatan pada bibit *Eucalyptus* umur 3 bulan di *green house*. Inokulasi dilakukan dengan menggunakan metode yang dijelaskan oleh Fonseca *et al.* (2016) dengan beberapa modifikasi. Tingkat virulensi patogen diukur melalui gejala yang ditimbulkan dan keberadaan ooze dengan memotong jaringan batang dari tanaman yang bergejala atau tanpa gejala. Potongan jaringan batang tanaman dilakukan pada 3 cm dan 6 cm diatas titik inokulasi yang kemudian diamati dibawah mikroskop pada pembesaran 10 kali (10x). Gejala tanaman ini diamati setiap hari hingga 49 HSI. Untuk pengukuran gejala dilakukan melalui sistem skoring, yaitu: bergejala 1 ditandai dengan menghitam pada tulang daun disertai daun menguning; bergejala 2 ditandai dengan hanya menghitamnya tulang daun; sedangkan bergejala 3 ditandai dengan daun menguning tanpa menghitamnya tulang daun. Skor ini digunakan sebagai dasar untuk menilai tingkat keparahan serangan dan membantu menentukan tingkat ketahanan masing-masing klon terhadap infeksi patogen. Pengujian virulensi patogen dan ketahanan klon *Eucalyptus* mengacu pada Siregar (2021). Pengujian virulensi patogen *R. pseudosolanacearum* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Pengujian Virulensi Patogen pada Klon *Eucalyptus*

Skor respon ketahanan ⁺	Tanda*/Gejala		
	Ooze pada 3 cm	Ooze pada 6 cm	Kondisi tanaman
1	Positif	Positif	Bergejala 1
2	Positif	Positif	Bergejala 2
3	Positif	Positif	Bergejala 3
4	Positif	Positif	Tidak Bergejala
5	Negatif	Negatif	Tidak Bergejala

⁺ Semakin tinggi skor mengindikasikan semakin tinggi ketahanan inang

^{*} Ooze bakteri diamati (dibawah mikroskop) pada 3 dan 6 cm diatas titik inokulasi

Setelah dilakukan pengujian virulensi dengan tabel diatas, selanjutnya nilai skor respon ketahanan pada masing-masing klon dirata-ratakan dan digolongkan berdasarkan kategori fenotipe ketahanan klon di Tabel 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.



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.

Tabel 3.2. Kategori Fenotipe Ketahanan Klon *Eucalyptus* terhadap *R. pseudosolanacearum* pada Pengujian Inokulasi

Fenotipe Ketahanan	Rata-rata Skor Respond Ketahanan
Tahan	$3,5 \leq x < 5,0$
Moderat	$2,5 \leq x < 3,5$
Rentan	$1,0 \leq x < 2,5$

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata, persentase insidensi gejala, serta membuat grafik batang untuk menggambarkan pola kejadian penyakit menggunakan *software Microsoft Excel* versi 2010. Interaksi dilihat dari adanya perbedaan respon gejala antar klon terhadap masing-masing isolat yang mencerminkan adanya pengaruh antara tingkat virulensi isolat dan tingkat ketahanan klon *E. pellita* terhadap inokulasi *R. pseudosolanacearum*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Eucalyptus pellita memberikan respon khas terhadap inokulasi *Ralstonia pseudosolanacearum* berupa klorosis (daun menguning), nekrosis pada tulang daun, keluarnya lendir bakteri, dan perubahan warna lesio menjadi coklat kehitaman pada jaringan internal batang.

Interaksi antara virulensi isolat *Ralstonia pseudosolanacearum* dan ketahanan klon *Eucalyptus pellita* ditunjukkan dengan adanya variasi tingkat virulensi gejala penyakit, dengan isolat RS06 dan RS08 tergolong bervirulensi tinggi, terutama terhadap klon 6098 dan 6187. Sementara isolat RS20, RS28, dan RS67 tergolong bervirulensi rendah, yang menunjukkan tahan pada klon 0361.

3. *Eucalyptus pellita* klon 0361 tergolong tahan sedangkan klon 6098 dan klon 6187 tergolong rentan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk menggunakan berbagai isolat untuk melihat respon yang lebih virulen dan menggunakan klon 0361 sebagai sumber klon tahan untuk program pemuliaan serta seleksi klon tahan terhadap penyakit layu bakteri, serta dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan penyakit secara berkelanjutan di hutan tanaman industri.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1997. *Control of Plant Diseases*. Academic Press. New York. 635 p.
- Agustin, S., A. Prijono dan K. Rahayu. 2023. Uji Efektivitas beberapa Jenis Insektisida terhadap Pengendalian Hama Ulat Penggulung Daun (*Strepsicrates sp.*) pada Bibit *Eucalyptus hybrid*. *Jurnal Agroforetech*, 1(1): 810-815.
- Alvarez, B., E.G. Biosca, and M.M. Lopez. 2010. On the Life of *Ralstonia solanacearum*, a Destructive Bacterial Plant Pathogen. P. 267–279. In: A. Mendez Vilas (Ed), *Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology*. Formatex Research Center. Spanyol.
- Atwiyanto, W. 2014. *Ralstonia solanacearum Biologi, Penyakit yang Ditimbulkan, dan Pengelolaannya*. UGM Press. Yogyakarta. 99 p.
- Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences (ABARES). 2016. *Australian forest profiles – Eucalypt*. Canberra.
- Badan Pusat Statiska (BPS). 2023. *Statistik Perusahaan Pembudidayaan tanaman Kehutanan*. BPS RI. Jakarta. 136 p.
- Buddenhagen, I.W and A. Kelman. 1964. Biologicaal and physiological aspects of bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum*. *Annual Review of Phytopatholog*, 2 (1): 203-230.
- Barua, S.K., P. Lehtonen, and T. Pahkasalo. 2014. Plantation Vision : Potentials, Challenges and Policy Options for Global Industrial Forest Plantation Development. *International Forestry Review*, 16(2): 117–127.
- Campbell, M. 2003. Forestry's Fertile Crescent: The Application of Biotechnology to Forest Trees. *Plant Biotechnology Journal*, 2(1): 141-154.
- Carezzano, M.E., M.F. Paletti Rovey., L.R. Rdel Cappellari., L.A. Gallarato., P. Bogino, and M.M. de las Oliva. 2023. Biofilm-Forming Ability of Phytopathogenic Bacteria: A Review of its Involvement in Plant Stress. *Plants*, 12:2207.
- Carstensen, G., S. Venter., S. Chen., M. Wingfield, and T. Coutinho. 2017. Two *Ralstonia* Species Associated with Bacterial Wilt of *Eucalyptus*. *Plant Pathology*, 66(3): 393-403.
- Chachar, Z., X. Xue., J. Fang., M. Chen., C. Jiarui., W. Chen., N. Ahmed., S. Chachar., M.U. Narejo., N. Ahmed., L. Fan., R. Lai, and Y. Qi. 2025. Key Mechanisms of Plant-*Ralstonia solanacearum* Interaction in Bacterial Wilt Pathogenesis. *Frontiers in microbiology*, 16: 1521422.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Coutinho, T.A. and N.W. Wingfield. 2017. *Ralstonia solanacearum* and *Ralstonia pseudosolanacearum* on *Eucalyptus*: Opportunists or Primary Pathogens. *Frontiers in Plant Science*, 8:761.



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.

qPCR Protocol to Quantify the Spread of *Ralstonia solanacearum* in Susceptible and Resistant *Eucalyptus* Plants. *Plant Pathology*, 70(7): 1708-1718.

García, R.O., J.P. Kerns, and L. Thiessen. 2019. *Ralstonia solanacearum* Species Complex: A Quick Diagnostic Guide. *Plant Health Progress*, 20(1): 7-13.

Genin, S. and T.P. Denny. 2012. Pathogenomics of *Ralstonia solanacearum* Species Complex. *Annual Review of Phytopathology*, 50(2): 67-89.

Harwood, C. 2018. *Eucalyptus pellita* (including *Eucalyptus biterranea*). P. 279. In: Thomson, L., Doran, J., Clarke, B. (Eds.), *Trees for Life in Oceania: Conservation and Utilisation of Genetic Diversity*. ACIAR. Canberra.

Harwood, C.E. 1998. *Eucalyptus pellita*: An Annotated Bibliography. CSIRO

Harwood, C.E., D. Alloysius., P. Pomroy., K.W. Robson, and M.W. Haines. 1997. Early Growth and Survival of *Eucalyptus pellita* Provenances in A Range of Tropical Evironments, Compared With *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla* and *Acacia mangium*. *New Forest*, 14(3): 203-219.

Hayward, A.C. 1991. Biology and epidemiology of bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum*. *Annual Review of Phytopathol*, 29(2): 65-87.

Hung, T.D., T. Jeremy Brawner., R. Meder., J. David., S. Lee., Southerton, H.H. Thinh, and M.J. Dieters. 2014. Estimates of Genetic Parameters for Growth and Wood Properties in *Eucalyptus pellita* F. Muell. to Support Tree Breeding in Vietnam. *Annanls of Forest Science*, 72(2): 205-217

Hwang, B.K and J.B. Kim. 2016. Molecular Mechanisms of Pathogenicity of *Ralstonia pseudosolanacearum*. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 29(2): 82-88.

Iryan, P.B. dan J. Sasmitra. 2015. Ekstraksi 1.8-Cineole dari Minyak Daun *Eucalyptus urophylla* Dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 4(3): 52- 57.

Irwanto. 2006. Penilaian Kesehatan Hutan Tegakan Jati (*Tectana grandis*) dan Eukaliptus (*Eucalyptus pellita*) pada Kawasan Tutan Wanagama I. *Tesis*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Irwanto. 2007. Budidaya Tanaman Kehutanan. <https://www.yumpu.com/id/document/view/10875329/budidayatanaman-kehutanan-tanaman-kehutanan-departemen->. Diakses pada tanggal 30 September 2024.

Kado, C.I. 2010. *Plant Bacteriology*. Amer Phytopathological Society Press. St. Paul, USA. 336 p.



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.

- Kashyap, A., M. Capellades., W. Zhang., S. Srinivasan., A. Laromaine, and O. Serra. 2021. Induced ligno-suberin Vascular Coating and Tyramine-derived Hydroxycinnamic Acid Amides Restrict *Ralstonia solanacearum* Colonization in Resistant Tomato Roots. *New Phytologist*, 4(4): 1411-1429.
- Kha, L.D., C.E. Harwood, and H.H. Thinh. 2014. Selection and Breeding of *Eucalyptus pellita* for Plantation Development in Vietnam. *Australian Forestry*, 77(3): 123-128.
- Kurniadie, D., D. Widayat, dan P.I. Sernita. 2022. Pengaruh Dosis Herbisida Isopropilamina Glifosat 480 SL untuk Pengendalian Gulma pada Budidaya Tanaman Eukaliptus (*Eucalyptus* sp.). *Agrikultura*, 33(2): 208-216.
- Lakani, I. 2008. Induksi Ketahanan Tanaman. *Skripsi*. Universitas Tadulako. Palu.
- Latifah, S. 2004. Pertumbuhan dan Hasil Tegakan *Eucalyptus grandis* di Hutan Tanaman Industri. *Skripsi*. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Miller, G., N. Suzuki., S. Ciftci-Yilmaz, and R. Mittler. 2010. Reactive Oxygen Species Homeostasis and Signalling During Drought and Salinity Stresses. *Plant Cell & Environment*, 33(4): 453-467.
- Milling, A., L. Babujee, and C. Allen. 2011. *Ralstonia solanacearum* Extracellular Polysaccharide Is a Specific Elicitor of Defense Responses in Wilt-Resistant Tomato Plants. *Plant Pathology*, 6(1): e15853.
- Nakaho, K., H. Inoue., T. Takayama, and H. Miyagawa. 2004. Distribution and Multiplication of *Ralstonia solanacearum* in Tomato Plants with Resistance Derived from Different Origins J Gen. *Plant Pathology*, 70(2): 115-119.
- Oktiawan, F., G.A.E. Rodianor, dan T. Satriadi. 2022. Analisa Keberhasilan Tanaman Rehabilitasi DAS Kawasan Gunung Batu Kabupaten Tanah Laut Menggunakan Data DEM (Digital Elevation Model). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 7(2): 133-142.
- Old, K.M., M.J. Wingfield, and Z.Q. Yuan. 2003. *A Manual of Diseases of Eucalyptus in South-East Asia*. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor. 98 p.
- Owa, C., A. Mutua., R. Kindt., R. Jamnadass, and S. Anthony. 2009. Agroforestry Database: A Tree Reference and Selection Guide Version 4.0. Agroforestry Centre. Kenya. 245 p.
- Peters, N., A. Guidot., F. Vailleau, and M. Valls. 2013. *Ralstonia solanacearum*, a Widespread Bacterial Plant Pathogen in the Post-Genomic Era. *Molecular Plant Pathology*, 14(7): 651-662.



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.

- Planas-Marquès, M., J.P. Kressin., A. Kashyap., D.R. Panthee., F.J. Louws., N.S. Coll, and M. Valls. 2020. Four Bottlenecks Restrict Colonization and Invasion by the Pathogen *Ralstonia solanacearum* in Resistant Tomato. *Journal of Experimental Botany*, 71(6): 2157–2171.
- Rahma, H., M.S. Sinaga, dan M.G. Surahman. 2014. Tingkat Keterjadian Penyakit Layu Stewart Pada Benih Dan Respon Beberapa Varietas Jagung Terhadap Infeksi *Pantoea Stewartii* Subsp. *Stewartii*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 13(1): 1-9.
- Reddy, P.P. 2010. *Bacterial and Viral Disease and Their Management in Horticultural Crops*. Scientific Publishers. Jodhpur, IN. 288 p.
- Rustam. 2007. Peranan Ekstraseluler Polisakarida pada Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Penyebab Penyakit Layu. *Bulletin Inovasi Pertanian*, 2(1).
- Safni, I., I. Cleenwerck., P. De Vos., M. Fegan., L. Sly, and U. Kappler. 2014. Polyphasic Taxonomic Revision of the *Ralstonia solanacearum* Species Complex: Proposal to Emend the Descriptions of *Ralstonia solanacearum* and *Ralstonia syzygii* and Reclassify Current *R. syzygii* Strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *syzygii* subsp. nov., *R. solanacearum* Phylotype IV Strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* subsp. nov., Banana Blood Disease Bacterium Strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis* subsp. nov. and *R. solanacearum* Phylotype I and III Strains as *Ralstonia pseudosolanacearum* sp. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 64(9): 3087-3103.
- Samosir, S.J. 2018. Analisa Kandungan Kimia dan Sifat Fisika Minyak Atsiri dari Daun *Eucalyptus grandis* dari PT. Toba Pulp Lestari dengan Metode *Gaschromatography Mass Spectrometry* (GC-MS). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Saputra, P. dan Mardaleni. 2023. Karakter Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman *Eucalyptus pellita*. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 3(2): 58-67.
- Sebastià, P., R. de Pedro-Jové., B. Daubech., A. Kashyap., N.S. Coll, N, and M. Valls. 2021. The Bacterial Wilt Reservoir Host *Solanum dulcamara* Shows Resistance to *Ralstonia solanacearum* Infection. *Frontiers in plant science*, 12: 755708.
- Siregar, B.A., A. Gafur, and Fahrizawati. 2020. *Screenings of 24 Selected Eucalyptus pellita Clones for Disease Resistance*. Research Report PT. Arara Abadi. Perawang.
- Siregar, B.A., H. Indrayadi, and Mardai. 2012. *Ancaman Penyakit Layu Bakteri Terhadap Produktivitas Eucalyptus pellita di Dataran Rendah Tropis*. Di dalam Laporan Tahunan R&D PT. Arara Abadi. Perawang.

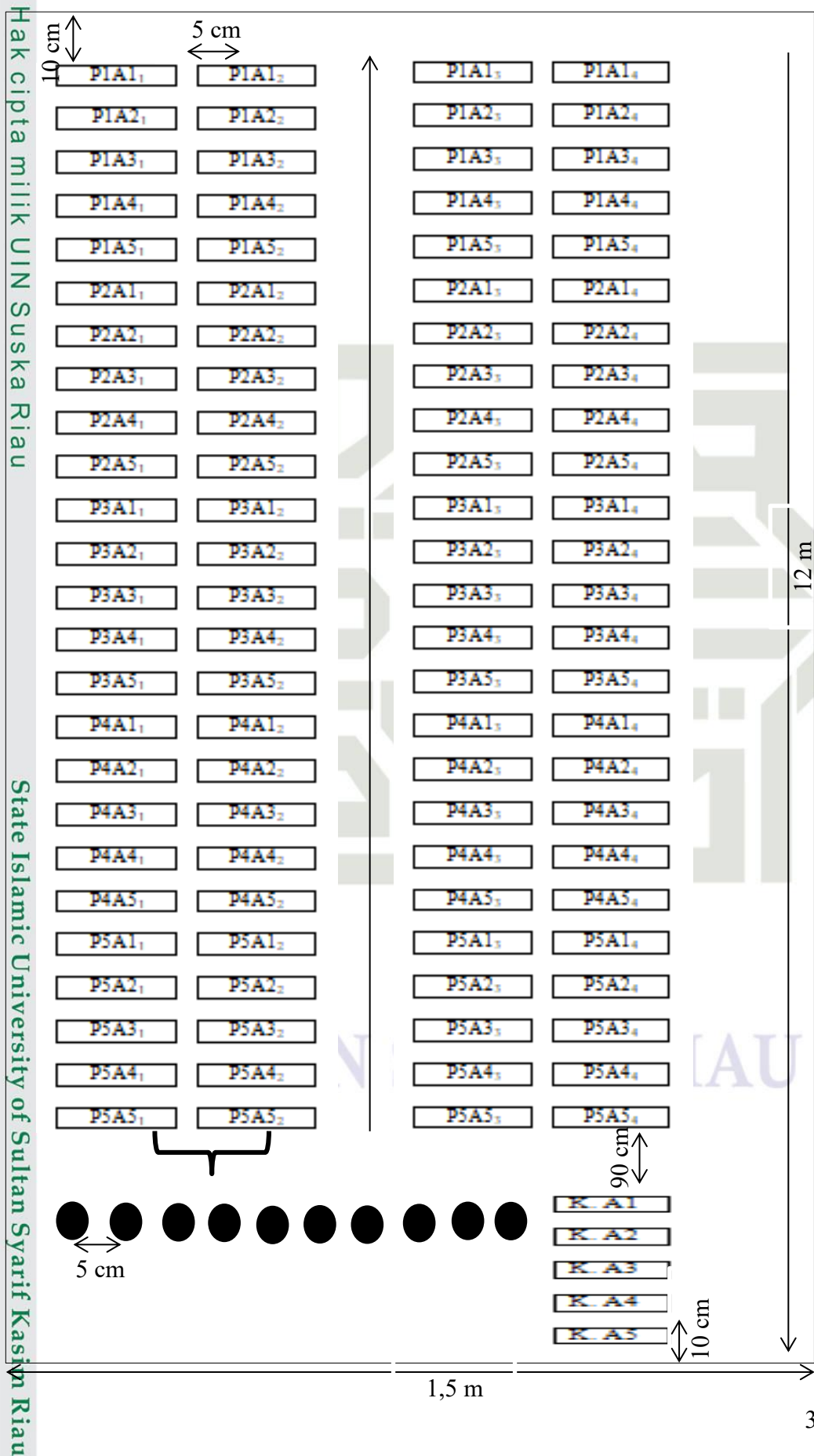


- Siregar, B.A. 2021. Penyakit Layu Bakteri pada *Eucalyptus pellita*: Faktor Pemicu Penyakit, Keragaman Patogen dan Tanaman Inang. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siregar, B.A., G. Giyanto., S.H. Hidayat., I.Z. Siregar, and B. Tjahjono. 2021. Diversity of *Ralstonia pseudosolanacearum*, the Causal Agent of Bacterial Wilt on *Eucalyptus pellita* in Indonesia. *Biodiversitas*, 22(6): 2538-2546.
- Smith, E.F. 1896. A Bacterial Disease of The Tomato, Eggplant, and Irish Potato (*Bacillus solanacearum* n. sp.). United States Department of Agriculture. Division of Vegetable Physiology and Pathology. *Bulletin*, 12: 26.
- Suhara, C. dan T. Yulianti. 2009. Mekanisme Ketahanan Varietas Kapas terhadap *Rhizoctonia solani* Penyebab Penyakit Bibit. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28: 125-129.
- Supriyanto, S. dan M.H. Sayid. 2022. Kesesuaian Lahan Jenis Tanaman Kehutanan pada Areal Lahan Terbuka di Kawasan Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW), Sukabumi Jawa Barat. *Journal of Tropical Silviculture*, 13(02): 103-110.
- Susanti, Y., G. Giyanto., M. Sinaga., K. Mutaqin, and B. Tjahjono. 2021. The Potential of Endophytic Bacteria from the Root of *Eucalyptus pellita* as a Biocontrol Agent against *Ralstonia solanacearum*. *Biodiversitas*, 22(6): 3454-3462.
- Wan, J., M. He., Q. Hou., L. Zou., Y. Yang., Y. Wei, and X. Chen. 2021. Cell Wall Associated Immunity in Plants. *Stress Biology*, 1(3): 1-15.
- Wiyanto, H. 2022. Analisa Pengaruh Serangan Bakteri *Xanthomonas* spp. Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman *Eucalyptus Pellita* F. Muell Clone Ep 361 Wk Di Distrik IV PT. Wirakarya Sakti Jambi. *Tesis*. Universitas Jambi. Jambi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 1. Tata Letak Penelitian





Gambar 1. Tata Letak Percobaan Penelitian

Keterangan :

Isolat *R. pseudosolanacearum* (P)

P1 = Isolat RS08

P2 = Isolat RS06

P3 = Isolat RS28

P4 = Isolat RS20

P5 = Isolat RS67

Klon *E.pellita* (A)

A1 = Klon 1518

A2 = Klon 0361

A3 = Klon 6187

A4 = Klon 1516

A5 = Klon 6098

1, 2, 3, 4 = Ulangan

Lebar Petak = 1,5 m

Panjang Petak = 12 m

Jarak Antar Petak = 5 cm x 10 cm

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

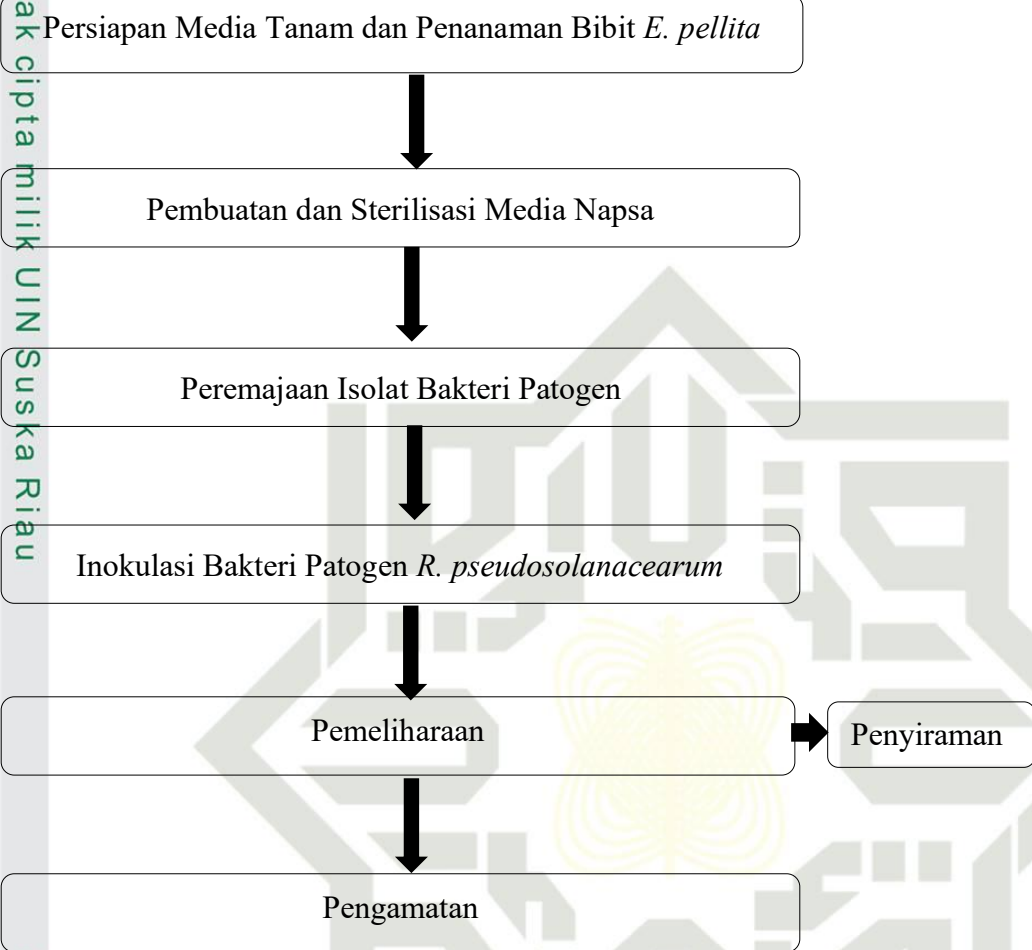
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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



Lampiran 2. Alur Penelitian



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. Data Analisis *Microsoft Excel*

a) Insidensi Gejala Penyakit

Isolat	Klon	Tanaman Sakit	Jumlah Tanaman	Presentase
SR08	1518	18	20	90%
SR08	0361	12	20	60%
SR08	6187	14	20	70%
SR08	1516	12	20	60%
SR08	6098	14	20	70%
SR06	1518	13	20	65%
SR06	0361	12	20	60%
SR06	6187	18	20	90%
SR06	1516	10	20	50%
SR06	6098	15	20	75%
SR20	1518	14	20	70%
SR20	0361	10	20	50%
SR20	6187	14	20	70%
SR20	1516	17	20	85%
SR20	6098	10	20	50%
SR28	1518	12	20	60%
SR28	0361	9	20	45%
SR28	6187	14	20	70%
SR28	1516	15	20	75%
SR28	6098	16	20	80%
SR67	1518	10	20	50%
SR67	0361	8	20	40%
SR67	6187	10	20	50%
SR67	1516	14	20	70%
SR67	6098	15	20	75%

$$I = \frac{A}{B} \times 100\%$$

I = Intensitas Serangan penyakit

A = Jumlah tanaman sakit

B = jumlah tanaman yang diamati

$$I = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

- 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.



Skor Ketahanan *E. pellita*

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Isolat	Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
				3 cm	3 cm	6 cm		
SR08	1518	1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	2.8
		2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		3	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
		4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		6	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		11	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
		12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		13	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		15	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		16	Gejala 2	Negatif	Positif	Positif	2	
		17	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		18	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
		19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Isolasi	Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
				3 cm	3 cm	6 cm		
SR08	361	1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	3.4
		2	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		3	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
		4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		11	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
		12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		13	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		16	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
		17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		18	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
		19	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	



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, penerjemahan atau penyempurnaan terjemahan.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari UIN Suska Riau.

No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
		3 cm	3 cm	6 cm		
1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	3.3
2	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
3	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
13	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
16	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
17	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR08

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
6187	1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	2.9
	2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Gejala 2	Negatif	Positif	Positif	2	
	11	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	12	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	13	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	16	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	19	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR08

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
6098	1	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	2.8
	2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	4	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	11	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	12	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	13	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	4	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	18	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	



Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

SR06

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	3 cm	Mikroskop 3 cm	6 cm	Skor Ketahanan	Rerata
1518	1	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	2.6
	2	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	5	Gejala 1	Negatif	Positif	Positif	1	
	6	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	11	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	12	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	13	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	16	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	17	Gejala 2	Negatif	Positif	Positif	2	
	18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Isolat	Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
				3 cm	3 cm	6 cm		
SR06	0361	1	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3.35
		2	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		11	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		13	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		16	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		17	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		18	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		19	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		20	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Isolat	Klon	No	Kondisi Tanaman	3 cm	Mikroskop 3 cm	6 cm	Skor Ketahanan	Rerata
SR06	1516	1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	3.2
		2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		8	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		10	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		11	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		12	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		13	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		17	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Isolasi	Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
				3 cm	3 cm	6 cm		
SR016	6187	1	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	2.1
		2	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		3	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		4	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		6	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		8	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		9	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		12	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		13	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		14	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		15	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		16	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		17	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		18	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		19	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR06

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
6098	1	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	2.25
	2	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	3	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	5	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	6	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	7	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	11	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	12	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	13	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	14	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	15	Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	20	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR28

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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 dari UIN Suska Riau.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
1518	1	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	2.8
	2	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	19	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	20	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
SR28	1	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	3.5
	2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Negatif	3	
	11	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	12	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	13	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Negatif	4	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR28

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
1516	1	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3.15
	2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
	6	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Gejala 3	Positif	Positif	Negatif	3	
	10	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	11	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
	14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	15	Gejala 3	Positif	Positif	Negatif	3	
	16	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	17	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	18	Gejala 3	Positif	Positif	Negatif	3	
	19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR28

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, penerjemahan atau penyempurnaan terjemahan.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
6187	1	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3.3
	2	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
6098	1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	3.1
	2	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	3	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	4	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	19	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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 dari UIN Suska Riau.

Isolasi	Klon	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
SR20	1518	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	3.05
		Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		Gejala 2	Negatif	Positif	Positif	2	
		Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		Gejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
		Gejala 2	Negatif	Positif	Positif	2	
		Gejala 1	Negatif	Positif	Positif	1	
		Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
		Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
		Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
		Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
		Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
		Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	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, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
SR20 0361	1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	3.55
	2	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	5	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	6	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	12	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	13	Gejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
	14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	16	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	17	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	18	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	19	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	20	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
SR20	1	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3.25
	2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	7	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	16	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
SR20 6187	1	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	3.3
	2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	16	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	17	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	18	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR20

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	3 cm	Mikroskop 3 cm	6 cm	Skor Ketahanan	Rerata
6098	1	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3
	2	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	12	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	14	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	15	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	16	Gejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Gejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR67

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
1518	1	Bergejala 1	Positif	Positif	Positif	1	3.05
	2	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	3	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	5	Bergejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Bergejala 3	Negatif	Positif	Positif	3	
	11	Bergejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	12	Bergejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	13	Bergejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Tidak Bergejala	Negatif	Positif	Positif	4	
	19	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

RS67

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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
0361	1	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3.6
	2	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	3	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	4	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	5	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	12	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	18	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

SR67

1. Dilarang menungtip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - 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 dari UIN Suska Riau.

Klon	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
		3 cm	3 cm	6 cm		
1516	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3.3
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
6187	1	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	3.4
	2	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	3	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	4	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	7	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	8	Bergejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	9	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	10	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	12	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	13	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	15	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	16	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	19	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	20	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	



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, penerjemahan atau keperluan resmi yang sejenis.
 - 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.

RS67

Klon	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan	Rerata
			3 cm	3 cm	6 cm		
6098	1	Bergejala 1	Positif	Positif	Positif	1	3
	2	Bergejala 2	Positif	Positif	Positif	2	
	3	Bergejala 1	Positif	Positif	Positif	1	
	4	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	5	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	6	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	7	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	8	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	9	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	10	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	11	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	12	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	13	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	14	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	15	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	16	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	17	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	18	Bergejala 3	Positif	Positif	Positif	3	
	19	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	
	20	Tidak Bergejala	Positif	Positif	Positif	4	

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.

Kron	No	Kondisi Tanaman	Mikroskop			Skor Ketahanan
			3 cm	3 cm	6 cm	
1518	1	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1518	2	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1518	3	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1518	4	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1518	5	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
0361	1	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
0361	2	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
0361	3	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
0361	4	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
0361	5	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1516	1	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1516	2	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1516	3	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1516	4	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
1516	5	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6187	1	Bergejala 3	Negatif	Negatif	Negatif	5
6187	2	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6187	3	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6187	4	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6187	5	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6098	1	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6098	2	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6098	3	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6098	4	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5
6098	5	Tidak Bergejala	Negatif	Negatif	Negatif	5

Keterangan:

bergejala 1: tulang daun (menghitam) disertai daun menguning

bergejala 2: menghitamnya tulang daun

bergejala 3: daun menguning

Skor respon ketahanan ⁺		Tanda*/Gejala		
		Ooze pada 3 cm	Ooze pada 6 cm	Kondisi tanaman
1	Positif		Positif	Bergejala 1
2	Positif		Positif	Bergejala 2
3	Positif		Positif	Bergejala 3
4	Positif		Positif	Tidak Bergejala
5	Negatif		Negatif	Tidak Bergejala

⁺ Semakin tinggi skor mengindikasikan semakin tinggi ketahanan inang

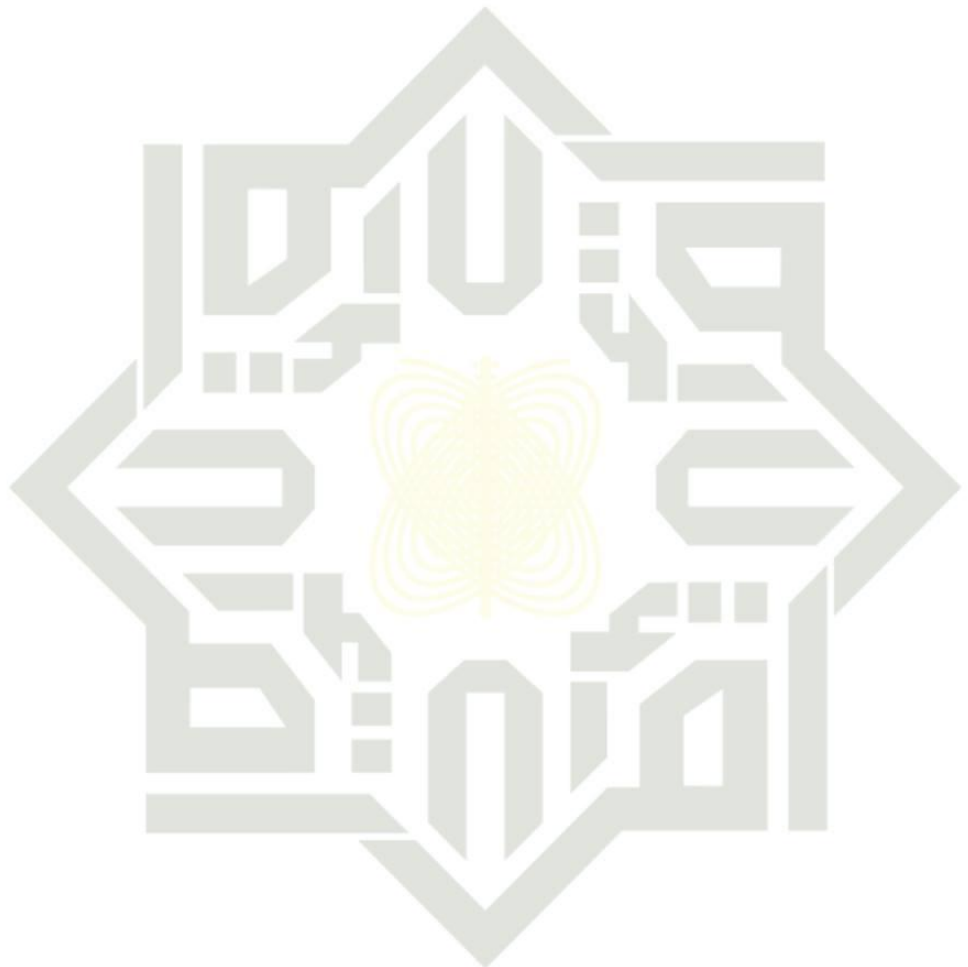
* Ooze bakteri diamati (dibawah mikroskop) pada 3 dan 6 cm diatas titik inokulasi

Nilai skor respon ketahanan pada masing-masing klon dirata-ratakan dan dibulatkan berdasarkan kategori fenotipe ketahanan klon.

Fenotipe Ketahanan	Rata-rata Skor Respond Ketahanan
Tahan	$3,5 \leq x < 5,0$
Moderat	$2,5 \leq x < 3,5$
Rentan	$1,0 \leq x < 2,5$

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.



Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Pengolahan Media Tanam



Sterilisasi Media Tanam



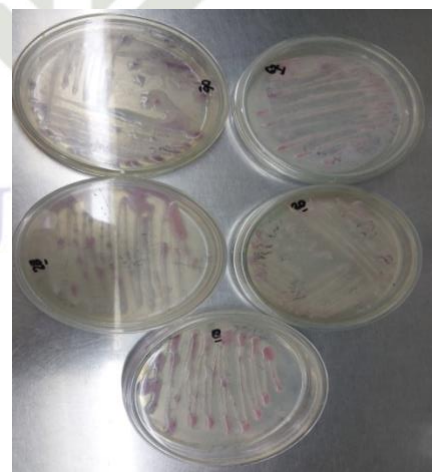
Pengisian Media Tanam ke Polybag



Penanaman Bibit *Eucalyptus pellita*



Pembuatan Media Napsa



Isolat *Ralstonia pseudosolanacearum*

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.



Peremajaan Isolat



Inokulasi Isolat ke Tanaman



Pengamatan Etiologi



Pemanenan Eucalyptus



Pengamatan Mikroskop



Ose *R. pseudosolanacearum*

k_{TR}

-
- A photograph of a white, textured surface, possibly a wall or ceiling, with several yellow sticky notes attached. The notes contain handwritten text, including "AP000 93", "AP 8000 93", and "AP 8000 93". Some notes also have small black marks or symbols.

A photograph showing a large indoor nursery facility. Rows of young banana plants are growing in black plastic pots on a metal grid system. A white identification tag is visible in the foreground, attached to one of the plants. The facility has a high ceiling with a white truss structure and a translucent roof. In the background, there are more plants and a small white structure.

A circular micrograph showing a cross-section of a plant stem. The tissue is light brown and fibrous. A prominent, circular vascular bundle is visible in the center, containing a darker, circular structure, likely a pith cell or a small vessel. The bundle is surrounded by a ring of cells. The overall texture is rough and fibrous.

UIN SUSKA RIAU