



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

**SKRINING ISOLAT BAKTERI DARI TANAH GAMBUT
YANG BERPOTENSI DALAM MENGHAMBAT
PERTUMBUHAN *Rigidoporus microporus*
SECARA *IN VITRO***



Oleh:

M.RAIHAN HANAFIA
12080210868

UIN SUSKA RIAU

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

**SKRINNING ISOLAT BAKTERI DARI TANAH GAMBUT
YANG BERPOTENSI DALAM MENGHAMBAT
PERTUMBUHAN *Rigidoporus microporus*
SECARA *IN VITRO***



Oleh:

M.RAIHAN HANAFIA
12080210868

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Skrinning Isolat Bakteri dari Tanah Gambut yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *In Vitro*

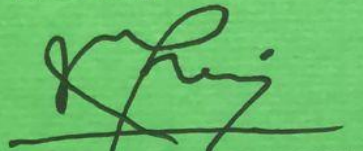
Nama : M.Raihan Hanafia

NIM : 12080210868


Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 07 Januari 2026

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Dr. Fafi Rahmadani, S.P., M.Si.
NIP. 19770911 200901 2 006

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan


Dr. Syadi Ali, S. Ft, M.Agr.Sc.
NIP. 19710908 200701 1 031

Ketua
Program Studi Agroteknologi


Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.
NIP. 19770508 200912 1 00


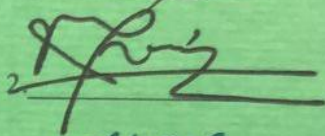
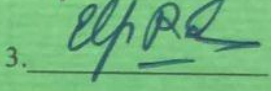



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 07 Januari 2026

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P.	KETUA	1. 
2.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si.	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si.	ANGGOTA	3. 
4.	Rita Elfianis, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	4. 



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M.Raihan Hanafia
 Nim : 12080210868
 Tempat/Tgl.Lahir : Pekanbaru, 02 September 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Skrinning Isolat Bakteri dari Tanah Gambut yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *In Vitro*

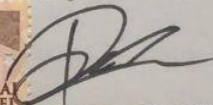
Menyatakan dengan sebenarnya-benarnya bahwa :

1. Penulis Skripsi dengan judul "Skrinning Isolat Bakteri dari Tanah Gambut yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *In Vitro*" adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu, Skripsi ini saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, Januari 2026
 Yang membuat pernyataan




 M.Raihan Hanafia
 NIM. 12080210868



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatu

Alhamdulillahil rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subbahanahu Wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*. Skripsi yang berjudul “Skrining Isolat Bakteri dari Tanah Gambut yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *In Vitro*”. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis Ayahanda Hendra Hanafia, Ibunda (almh) Hasmi Erdania dan Layya Ade Mulya serta ketiga adik penulis atas segala pengorbanan yang telah dilakukan untuk penulis, atas doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga Allah *Subbahanahu Wa'taala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala pengorbanan yang telah diberi kepada penulis.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc, selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si, selaku Wakil Dekan I. Bapak Prof Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si, selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P, selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,.
4. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc, sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si, selaku pembimbing 1 yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

6. Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si, selaku pembimbing 2 yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
7. Bapak Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc, selaku penguji I yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
8. Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc, selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
9. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.
10. Sahabat terbaik penulis dari Lapas Squad di antaranya Muhammad Fadly, S.P., Evanda Nuradha, S.P., Wan Andre Aprilian, S.P., Fajar Syafi'I Marpaung, S.P., Toto Sasono, S.P., Marolop Agus Pramudiyan, S.P., Jodi Kurniawan, S.P., Imam Romadhon, S.P., Alif Alfiansyah, S.P., Bagus Permana, S.P., Muhammad Al-Ansori, S.P., Deni Ramadan, S.P., Farhan Danovan, S.P., Indra Prayoga, S.P., Djoko Vangestu, S.P., Rahmatul Fajar, S.P., Khairuddin, S.P., Mahardika Amrin, S.P., Muhammad Suko, S.P., Miftakhul Adnan, S.P, Benny Kurniawan, S.P., dan Muhammad Fauzan, S.H. yang telah memberikan banyak cerita, suka, duka dan canda tawa dari awal perkuliahan hingga sekarang.
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Angkatan 2020 dari kelas E dan B yang telah memberikan kebersamaan selama perkuliahan.
12. Keluarga Besar Forum Studi Agribisnis Bibit dari Mahasiswa Muda (FORSA BRIMASDA), terkhusus kepada abang-abang, kakak-kakak, serta adik-adik kepengurusan diantaranya Rangga Hidayat Nur, S.P., Rifqi Rahman Siregar, S.P., Khairul Alan Almanda, S.P., Zon Hendri, S.P., Samsul Dalimunthe, S.P., Rusdy, S.P., Tegar Crystalian, S.P., Raga Azan Saputra, S.P., Yulia Ramadhani, S.P., Nadiatul Husnah, S.P., Santhy Julia, S.P., Sintha Julia, S.P., Ali Ibnu Damanik, S.P., Nurul Savitriani, S.P., Lismawati, S.P., Sri Jayanti,



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.

S.P., kemudian Dea Marselina, S.P., Faradila Fahlevi, S.P., Ira Sasmita, S.P., Dina Bunga, S.P., Annisa Nurul, S.P., Ayu Sintia, S.P., Arifah, S.P., Riska Rahmadani, S.P., dan seluruh kepengurusan periode 2021-2022, kemudian Muhammad Fadly, S.P., Dwipa Prahara, S.P., Dafid Novriadi, S.P., Rizal Muhaimi, S.P., Nada Tri Anugrah, S.P., Indah Kharisma, S.P., Zahrani Wulandari, S.P., Affandi Rahman, S.P dan seluruh jajaran kepengurusan periode 2022-2023, kemudian Ferdinald Ariansyah, Wan Hafiz, S.P., Muhammad Fikri, S.P., Putri Chairani, S.P., Ulfa, Nur Aulia Putri, Catur Rani., S.P., dan seluruh jajaran kepengurusan periode 2023-2024, kemudian Aji Rifa'i, Ananda Dermawan, Wahyu Ariansyah, Andhyka Arya, Raden Aji, Anggun Nurhidayah, Syifa Tasya, Annisa Aulia, Ferdi Kafi, dan seluruh jajaran kepengurusan periode 2024-2025, kemudian Yoyon Rafli, Fajar Fathalillah, Oji, Dian Ananta, Iqbal Pratama, Ferdi Ahmad, Gema Farhansyah, Faidz, Hafiz Banin, Ridwan, Rozzaq, Irfan, dan seluruh jajaran kepengurusan periode 2025-2026 yang tidak dapat penulis cantumkan secara keseluruhan. Penulis mengucapkan ribuan terima kasih atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk mengembangkan potensi diri, melatih jiwa kepemimpinan, keilmuan, kebersamaan, dan kekeluargaan di FORSA BRIMASDA dari awal perkuliahan hingga sekarang.

1. Seluruh rekan-rekan penelitian Laboratorium PEMTA di antaranya Anggun Marta Putri, S.P., Miranda Aulia, S.P., Melisa, S.P., dan Indra Ardiansyah yang telah banyak membantu penulis dari awal hingga selesai penelitian.

1. Seluruh rekan-rekan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Desa Muda Setia di antaranya Affandi Rahman, S.P., M.Iqbal, S.H., Rusdi, S.H., Ryanda Boma, S.T., Alfian Bachrul, S.T., Dio Marza, S.Pi., dan seluruh rekan kelompok KKN yang telah kebersamai dari awal hingga selesai pengabdian.

1. Seluruh jajaran kepengurusan Jaringan Mahasiswa Limbung Informasi Rakyat (JAMAHLI), di antaranya Agel Gandiza, S.T., Bayu Nofriesta, S.H., Bima Yusril, S.I.Kom., Ade Saputra, S.E., M.Ismail Marzuki, S.E., Arfan, S.Psi., dan seluruh jajaran kepengurusan yang telah membantu penulis dalam mengembangkan potensi diri, melatih jiwa kepemimpinan, keilmuan, kebersamaan, dan kekeluargaan dari awal hingga selesai kepengurusan.



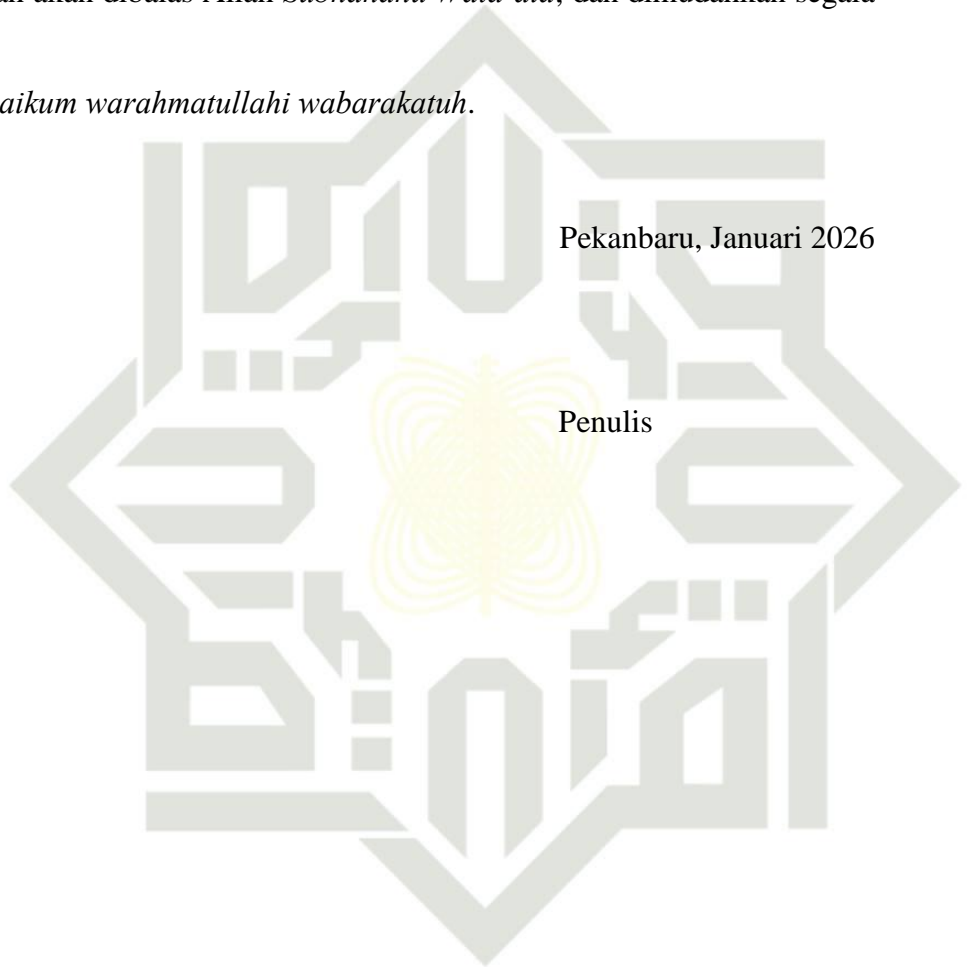
16. Seluruh Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2020 UIN Suska Riau di luar Fakultas Pertanian dan Peternakan, di antaranya Fakultas Teknik, Fakultas Syariah dan Hukum, Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, Fakultas Psikologi, yang telah memberikan cerita, suka, duka, dan canda tawa dari awal perkuliahan hingga sekarang.

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

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Januari 2026

Penulis



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



M. Raihan Hanafia lahir di Kelurahan Kampung Baru, Kecamatan Senapelan, Kota Pekanbaru, pada tanggal 02 September 2002 Lahir dari pasangan Ayahnda Hendra Hanafia dan Ibunda (Almh) Hasmi Erdania merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 02 Pekanbaru, tamat tahun 2014.

Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke SMPN 2 Pekanbaru, tamat tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 7 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 SNMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis bergabung di organisasi Forum Studi Agribisnis Bibit dari Mahasiswa Muda (FORSA BRIMASDA) dan Jaringan Mahasiswa Limbung Informasi Rakyat (JAMAHLI).

Penulis melaksanakan PKL di Balai Pelatihan dan Pengembangan Masyarakat (BPPM) PT. Arara Abadi Bulan Juni sampai dengan Agustus 2022. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2023 melaksanakan Kuliah Kerja Nyara (KKN) di Desa Muda Setia, Kecamatan Bandar Seikijang, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Bulan Juli hingga November 2025 penulis melaksanakan penelitian dengan judul **“Skrinning Isolat Bakteri dari Tanah Gambut yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *In Vitro*”**. Di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dibawah bimbingan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si dan Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si.

Pada tanggal 07 Januari 2026 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul, “**Skrinning Isolat Bakteri dari Tanah Gambut yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *In Vitro***”. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam* 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 pembimbing I dan Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis berikan kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wa ta'ala*. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

Pekanbaru, Januari 2026

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRINING ISOLAT BAKTERI DARI TANAH GAMBUT YANG BERPOTENSI DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Rigidoporus microporus* SECARA *IN VITRO*

M.Raihan Hanafia (12080210868)

Di bawah bimbingan Syukria Ikhsan Zam dan Elfi Rahmadani

INTISARI

Gambut berpotensi sebagai sumber bakteri tanah penghasil agen antagonis yang dapat digunakan sebagai pengendali hayati *Rigidoporus microporus*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bakteri asal tanah gambut yang berpotensi sebagai agen antagonis terhadap *Rigidoporus microporus*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli-November 2025 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Isolasi dilakukan pada tanah gambut dengan metode pengenceran berseri. Hasil penelitian menunjukkan populasi bakteri tanah gambut berjumlah $6,95 \times 10^8$ CFU/mL dan didapat 5 isolat bakteri (IS 1, IS 2, IS3, IS 4, dan IS 5) yang berasal dari kelompok bakteri Gram negatif dan memiliki aktivitas katalase. Dari 5 isolat hanya ada 3 yang memperlihatkan daya hambat terhadap *R. microporus* dengan persentase tinggi 75,6%.

Kata Kunci : gambut, bakteri, *R. microporus*, aktivitas daya hambat



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.

**BACTERIA ISOLATES SCREENING FROM PEAT SOIL
AGAINST THE GROWTH OF RIGIDOPORUS
MICROPORUS IN VITRO**

M.Raihan Hanafia (12080210868)

Under the guidance of Syukria Ikhsan Zam and Elfi Rahmadani

ABSTRACT

Peat has the potential to be a source of soil bacteria that produce antagonistic agents, which can be used as a biological control for Rigidoporus microporus in vitro. This research aims to obtain bacteria from peat soil that have the potential to act as antagonistic agents against Rigidoporus microporus. This study was conducted from July to November 2025 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. This study used a qualitative descriptive method. Isolation was carried out on peat soil using the serial dilution method. The results showed that the peat soil bacterial population was $6,95 \times 10^8$ CFU/mL and 5 bacterial isolates were obtained (IS1, IS2, IS3, IS4, and IS5) from the Gram-negative group, and had catalase activity. Of the 5 isolates, only 3 showed inhibitory power against R. microporus with a high percentage of 75.6%.

Keywords : *peat, bacteria, R. microporus, inhibitory activity*

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. Rumusan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>R. microporus</i>	4
2.2. Tanah Gambut.....	7
2.3. Potensi Isolat Bakteri Tanah Gambut	8
III. MATERI DAN METODE.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Alat.....	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian	9
3.5. Parameter Pengamatan.....	11
3.6. Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Populasi Bakteri	15
4.2. Karakteristik Makroskopis Bakteri	16
4.3. Karakteristik Mikroskopis Bakteri dan Aktivitas Katalase	16
4.4. Daya Hambat Isolat Bakteri terhadap <i>R. microporus</i>	18
V. PENUTUP.....	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	27
	iv

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 milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Potensi Bakteri dari Tanah Gambut	8
3.1. Parameter Pengamatan Morfologi Makroskopis.....	12
4.1. Populasi Bakteri	15
4.2. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri pada Tanah Gambut	16
4.3. Karakteristik Mikroskopis dan Aktivitas Katalase	17
4.4. Persentase Daya Hambat.....	18

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.

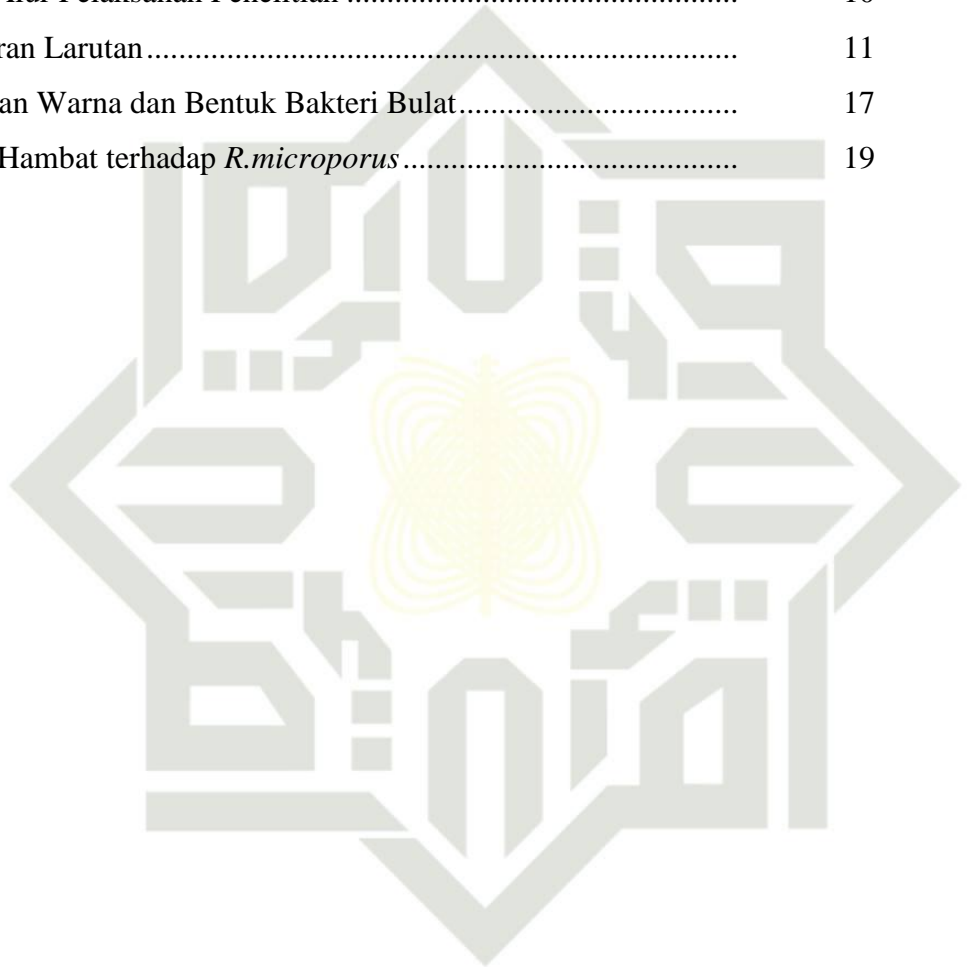


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Basidiokarp <i>R. microporus</i>	4
2.2. Rizomorf Jamur Akar Putih	5
2.3. Siklus Penularan Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet	6
3.1. Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian	10
3.2. Pengenceran Larutan	11
4.1. Pengamatan Warna dan Bentuk Bakteri Bulat	17
4.2. Uji Daya Hambat terhadap <i>R.microporus</i>	19



UIN SUSKA RIAU

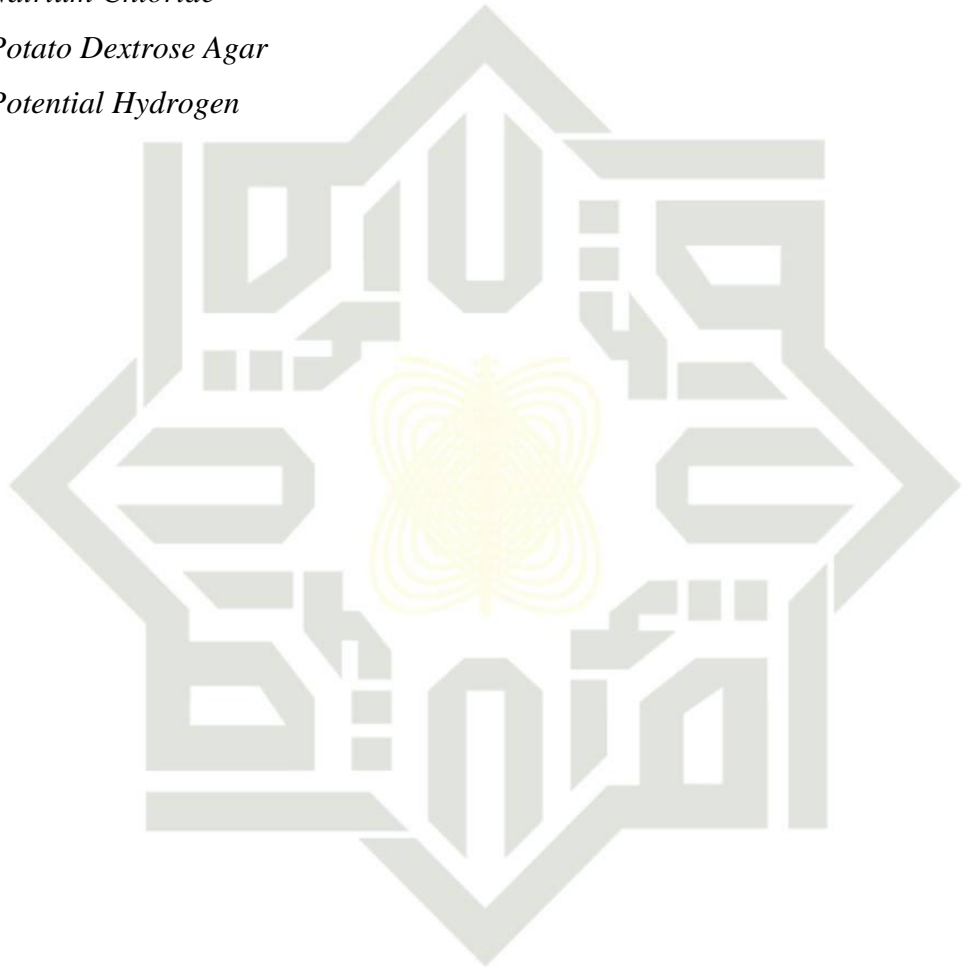


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR SINGKATAN

JAP	Jamur Akar Putih
TBM	Tanaman Belum Menghasilkan
TM	Tanaman Menghasilkan
NA	<i>Nutrient Agar</i>
NaCl	<i>Sodium Chloride</i>
PDA	<i>Potato Dextrose Agar</i>
pH	<i>Potential Hydrogen</i>



UIN SUSKA RIAU

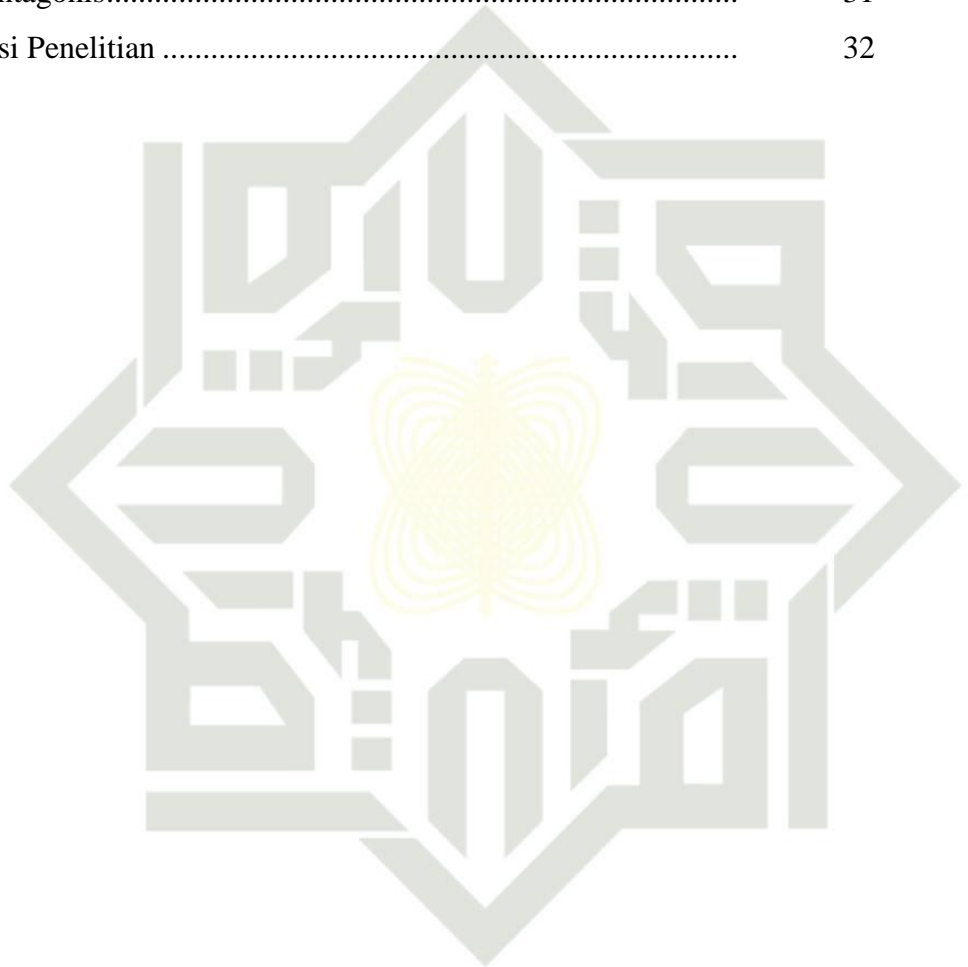


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian	27
2. Karakteristik Koloni Bakteri	28
3. Karakteristik Bakteri Tanah Gambut	29
4. Aktivitas Antagonis.....	31
5. Dokumentasi Penelitian	32



UIN SUSKA RIAU



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rigidoporus microporus merupakan patogen tular tanah penyebab penyakit Jamur akar putih (JAP) yang umumnya dijumpai pada karet (Farhana *et al.*, 2017). JAP dapat menyebabkan kehilangan hasil tanaman karet sebesar 3-5% pada perkebunan besar dan 5-15% pada perkebunan rakyat, serta kerugian ekonomi karena memerlukan biaya yang tinggi untuk pengendaliannya. Tanaman karet yang berusia 2-6 tahun merupakan fase yang paling rentan terkena infeksi JAP dan kematian tanaman (Yulia dkk., 2022). JAP dapat menginfeksi karet pada semua stadia pertumbuhan mulai di pembibitan, kebun entres, tanaman belum menghasilkan (TBM), dan tanaman menghasilkan (TM) melalui perakaran (Pawirosoemardjo, 2007).

Penanganan yang kerap dilakukan dalam mengendalikan *R. microporus* pada umumnya menggunakan fungisida sintetik yang diaplikasikan dengan cara ditabur atau disiram pada parit-parit yang terdapat di perakaran tanaman karet yang terserang (Purwanta dkk., 2008). Namun, pengendalian dengan penggunaan fungisida sintetik ini dianggap cukup mahal dan jika digunakan dalam jangka waktu yang lama akan berdampak negative bagi kesehatan manusia dan kestabilan lingkungan, seperti resistensi, resurgensi, dan meninggalkan residu berbahaya bagi kelestarian lingkungan (Krismon, 2023). Penggunaan fungisida sintetik dapat diganti dengan melakukan pengendalian hayati yang lebih ramah lingkungan dengan memanfaatkan agen biokontrol patogen.

Penggunaan agen antagonis merupakan alternatif yang saat ini banyak diteliti dan digunakan sebagai pengendalian hayati yang berpeluang untuk dikembangkan sebagai teknik pengendalian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penggunaan agen antagonis juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui beberapa mekanisme sehingga dapat memberikan perlindungan terhadap tanaman dari serangan fitopatogen. Pengaruh agen hayati terhadap patogen dapat digunakan untuk menekan daya tahan dan pertumbuhan patogen yang menyebabkan penurunan populasi patogen di dalam tanah. Prasetya dkk., (2014) menyatakan bahwa terdapat kategori persentase daya hambat agen hayati



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.

terhadap patogen diantaranya, kategori kuat yaitu ($>40\%$), kategori sedang ($40\% < x < 30\%$), kategori lemah ($<30\%$) dan (0%) tidak memiliki kemampuan daya hambat terhadap.

Penggunaan mikroorganisme tanah seperti bakteri banyak dilaporkan sebagai agen pengendali patogen tanaman. Bakteri sebagai agen pengendali patogen tanaman dapat menghasilkan berbagai senyawa metabolit seperti *basilin*, *basitrasin*, *basilomisin*, *difisidin*, *oksidifisidin*, *lesitinase*, *subtilisin*, dan *fengymycin* serta senyawa anti mikroba lainnya (Stein, 2005). Berdasarkan hasil penelitian dari Sasmita (2023) bahwa bakteri yang diisolasi dari tanah gambut mampu menghambat pertumbuhan *Ganoderma orbiforme*. Selain itu, Hutauruk dkk., (2016) melaporkan bahwa bakteri dari media pembawa tanah gambut dan janjang kelapa sawit mampu mengendalikan pertumbuhan jamur *Sclerotium rolfsii* dan *Fusarium oxysporum* pada kecambah cabai. Erlindawati dkk., (2015) juga melaporkan bahwa tiga isolat bakteri dari tanah gambut yaitu *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter gergoviae*, dan *Proteus rettgeri* mampu menghasilkan asamkarboksilat dan peptida yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. Pengetahuan tentang peran penting bakteri dalam proses ekosistem merupakan kunci pengelolaan suatu ekologi (Giyanto dan Nurmansyah, 2021).

Provinsi Riau memiliki lahan gambut terluas di Indonesia. Tanah gambut terbentuk melalui proses akumulasi material tumbuhan yang terdekomposisi sebagian di bawah kondisi perairan yang tergenang atau lembab dengan tingkat oksigen yang rendah (Polyakov dan Abakumov, 2020). Gambut berpotensi sebagai sumber bakteri tanah yang dapat dimanfaatkan sebagai agen antagonis pengendali patogen tanaman dan sumber isolat lokal. Giyanto dan Nurmansyah (2021) melaporkan bahwa isolat bakteri asal tanah gambut dapat menekan penyakit hawar daun pada padi.

Lahan gambut berpotensi dalam menghasilkan antimikroba yang dapat digunakan sebagai agen biokontrol terhadap patogen (Istiana dkk., 2015). Pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme ditentukan oleh sifat fisika dan kimia tanah. Bakteri merupakan mikroba tanah yang dapat menguraikan senyawa organik menjadi unsur hara, dengan ketersediaan unsur hara maka pertumbuhan 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.

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

semakin baik (Yuleli, 2009). Lahan gambut yang alami dan belum ditanami tumbuhan, ekosistemnya masih seimbang sehingga kemungkinan mendapatkan isolat agen antagonis lebih besar dibandingkan pada lahan gambut yang sudah ditanami.

Penelitian tentang potensi bakteri yang berasal dari lahan gambut untuk menghambat pertumbuhan *R. microporus* belum banyak dilakukan sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Skrining Isolat Bakteri dari Tanah Gambut yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *In Vitro*”**.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat bakteri tanah gambut yang berpotensi sebagai agen antagonis terhadap *R. microporus*.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi kepada petani tentang penggunaan agen pengendali hayati yang berasal dari tanah gambut dalam menghambat pertumbuhan *R. microporus*.

1.4. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka permasalahan dalam penelitian tersebut adalah bagaimana karakteristik bakteri dari tanah gambut yang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *R. microporus*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Rigidoporus microporus*

2.1.1. Taksonomi dan Morfologi

R. microporus merupakan patogen yang menyebabkan penyakit Jamur akar putih (JAP) pada karet. *R. microporus* diklasifikasikan pada Regnum: Fungi, Classis: Basidiomycetes, Sub-Classis: Agaricomycetidae, Ordo: Polyporales, Familia: Meripilaceae, Genus: *Rigidoporus*, Species: *Rigidoporus microporus* (Sw.) Overeem. Bentuk basidiokarp (badan buah) *R. microporus* berbentuk kipas tebal, agak berkayu, mempunyai serat radier, dan memiliki tepian yang tipis (Jayasuriya and Thennakoon, 2007). Basidiokarp *R. microporus* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Basidiokarp *R. microporus* (Marlisa, 2020)

Warna basidiokarp *R. microporus* pada saat muda berwarna jingga jernih sampai merah kecoklatan dengan zona gelap yang lebih menonjol. Tepinya berwarna kuning jernih atau putih kekuningan, permukaan bawah berwarna jingga. Pada saat *R. microporus* menjadi tua basidiokarp menjadi suram, permukaan atas berwarna coklat kekuningan pucat dan permukaan bawah berwarna coklat kemerahan. *R. microporus* mempunyai karakteristik basidiopora berbentuk bulat, tidak berwarna, dengan garis tengah 2,8-5 μ m, banyak pada tubuh buah yang masih muda. Basidium pendek, kurang lebih 5 μ m, tidak berwarna, mempunyai sterigma (Semangun, 2000).

2.1.2. Gejala Serangan *R. microporus*

Tanaman karet yang terserang JAP memiliki gejala awal berupa membusuknya akar tanaman yang diserang, sehingga tanaman mudah roboh. Menurut Yulfahri *et al.* (2012), gejala tanaman karet yang terserang JAP memiliki daun yang berwarna hijau kusam, daun menjadi lebih tebal dari yang normal, tampak layu, daun menguning lalu rontok. Gejala pada tanaman karet dewasa yaitu gugurnya daun yang disertai dengan matinya ranting menyebabkan pohon memiliki mahkota yang jarang. Ada kalanya tanaman membentuk bunga/buah lebih awal (Semangun, 2000). Serangan patogen *R. microporus* pada perakaran tanaman sakit akan tampak membusuk dan apabila leher akar tanaman terserang dibuka, terlihat permukaan akar ditumbuhi miselium jamur atau rizomorf berwarna putih dan agak tebal menyerupai akar tanaman yang menempel kuat pada akar sehingga sulit dilepas (Jayasinghe, 2011).

Menurut Dacosta *et al.*, (2016), gejala serangan JAP pada tanaman karet secara detail ada empat fase yakni fase 1 dimana akar tanaman sudah terinfeksi tetapi hanya pada ujung akar dan belum sampai pangkal akar, fase 2 yakni infeksi JAP sudah masuk jaringan akar, pada pangkal akar sudah terlihat miselium, daun melengkung ke bawah, dan kadang-kadang muncul bunga/buah bukan pada musimnya . Fase 3 ditunjukkan oleh akar tanaman yang mulai membusuk, daun berwarna kuning kecoklatan, dan tanaman hampir mati, sedangkan fase 4 adalah tanaman mati.



Gambar 2.2. Rizomorf Jamur Akar Putih (Parasayu, 2015)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

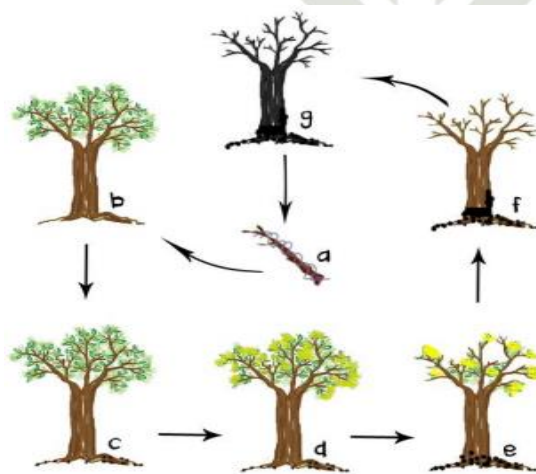
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

2.1.3. Penyebaran dan Perkembangan *R. microporus*

R. microporus tergolong jamur saprofit penghuni tanah. Penyebaran patogen ini pada umumnya terjadi melalui kontak antara akar tanaman karet dengan sisa-sisa akar tanaman karet yang lama, tunggul-tunggul atau tanaman karet yang sakit. Selain terjadinya kontak, penyebaran penyakit ini bisa terjadi karena hembusan angin yang membawa spora jamur ini. Spora JAP dapat menjadi sumber infeksi apabila spora tersebut jatuh pada permukaan tunggul yang segar dan membentuk koloni serta didukung oleh kondisi iklim yang sesuai (Rahayu *et al.*, 2007). Penyebaran *R. microporus* terutama terjadi melalui kontak akar. Agar dapat mengadakan infeksi pada akar yang sehat, jamur harus mempunyai alas makanan (*food base*) yang cukup dari akar yang halus yang tidak mengandung kayu, misalnya akar tanaman penutup tanah kacang-kacangan, jamur tidak mampu menginfeksi akar karet yang sehat (Prasetyo *et al.*, 2009).

JAP dapat menular melalui perantara rizomorf. Rizomorf JAP dapat menjalar bebas di dalam tanah terlepas dari akar atau kayu yang menjadi sumber makanannya (Monkai *et al.*, 2016 dan Oghenekaro *et al.*, 2016). Ketika akar tanaman telah bersinggungan, Rizomorf akan menjalar menuju leher akar dan akan menginfeksi akar lateral lainnya. Hal ini menyebabkan tanaman karet yang terserang oleh *R. microporus* penyebarannya semakin meluas. Laju infeksi dalam akar ditentukan oleh kemampuan rizomorf menjalar di permukaan akar (Kaewchai *et al.*, 2010). Siklus penularan *R. microporus* pada tanaman karet dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Siklus Penularan Jamur Akar Putih Pada Tanaman Karet (Parasayu, 2015)

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.

2.2. Tanah Gambut

Tanah gambut merupakan tanah hasil akumulasi timbunan bahan organik yang terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama. Bahan organik tersebut berasal dari pelapukan vegetasi yang tumbuh disekitarnya dan lahan gambut berasal dari endapan bahan organik yang terbentuk karena pengaruh hujan yang tinggi dan genangan air. Kondisi ini akan mempengaruhi sifat tanah baik fisik, kimia maupun biologis tanah gambut (Alkharim, 2021). Menurut Masganti dkk. (2017), tanah gambut dicirikan oleh adanya lapisan gambut dengan ketebalan lebih dari 40 cm dan mengandung bahan organik lebih dari 30% jika fraksi mineralnya mengandung liat sebesar 60%, atau mengandung bahan organik lebih dari 20% jika fraksi mineralnya tidak mengandung lempung.

Lahan gambut merupakan lahan yang memiliki lapisan tanah yang kaya dengan bahan organik. Bahan organik penyusun tanah gambut terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan jenuh air dan miskin hara. Oleh karena itu, lahan gambut banyak dijumpai di daerah rawa (*swamp*) atau daerah cekungan yang drainasenya buruk. Gambut terbentuk dari timbunan sisa-sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk maupun belum. Timbunan terus bertambah karena proses dekomposisi terhambat oleh kondisi anaerob atau kondisi lingkungan lainnya yang menyebabkan rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai (Sufardi dkk., 2016).

Karakteristik kimia tanah gambut pada umumnya memiliki kadar pH yang rendah sehingga bersifat sangat masam, kapasitas tukar kation yang tinggi, kejenuhan basa yang rendah, kandungan unsur K, Ca, Mg, P dan mikro seperti (Cu, Zn, Mn, B) juga rendah. Berdasarkan karakteristik fisika tanah gambut meliputi ketebalan, kematangan, berat isi, porositas, kadar air dan daya hantar hidrolis. Sedangkan karakteristik biologi tanah gambut mengandung mikroorganisme yang terdiri atas kelompok perombak awal, perkembangan atau penebalan gambut dan kelompok perombakan lanjut setelah lahan terdrainase seperti golongan jamur dan bakteri baik bersifat aerob maupun anaerob (Noor dkk., 2014).

Tanah gambut di Indonesia pada umumnya dikategorikan pada tingkat kesuburan *oligotforik*, yaitu gambut dengan tingkat kesuburan yang rendah dan banyak dijumpai di gambut pedalaman seperti di Kalimantan yang tebal dan miskin



akan unsur hara. Sedangkan gambut di daerah pantai termasuk ke dalam gambut *eutrofik* yang kaya akan bahan mineral dan kesuburan yang tinggi, hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari pasang surut air (Noor dkk., 2014).

2.3. Potensi Isolat Bakteri Tanah Gambut

Isolat bakteri dari tanah gambut memiliki potensi sebagai agen pengendali hayati. Berdasarkan hasil penelitian Istiana dkk, (2015) didapatkan bahwa bakteri aktinomisetes dapat menghambat pertumbuhan *G. orbiforme* pada 5-7 hari fermentasi sedangkan tidak dapat menekan pertumbuhan *G. orbiforme* pada 3 hari fermentasi. Kemudian hasil penelitian Sasmita, (2023) bahwa terdapat 4 isolat bakteri yang berasal dari genus *Pseudomonas* GBT2, *Azotobacter* GBT6, *Streptomyces* GBT15 dan *Bacillus* GBT18 yang berpotensi sebagai agen antagonis terhadap *G. orbiforme* yang berasal dari lahan bergambut. Berdasarkan hasil penelitian Linda, (2008) bahwa terdapat 7 isolat aktinomisetes dari tanah gambut yang memiliki aktivitas daya hambat terhadap *Rhizoctonia solani*, diantaranya isolat L18, L12, L15, L313, SM11 dan LMH23. Hasil penelusuran bakteri antagonis dari tanah gambut dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Potensi Bakteri dari Tanah Gambut

Isolat Bakteri	Aktivitasnya	Hasil	Referensi
Aktinomisetes	Menekan pertumbuhan <i>G. orbiforme</i> pada tanaman kelapa sawit	Bakteri Aktinomisetes dapat menghambat pertumbuhan <i>G. orbiforme</i> pada 5-7 hari fermentasi sedangkan 3 hari fermentasi belum mampu menekan pertumbuhan <i>G. orbiforme</i>	(Istiana dkk., 2015)
Isolat bakteri dari tanah gambut	Menekan pertumbuhan <i>G. orbiforme</i> pada tanaman kelapa sawit	Di Peroleh 4 isolat bakteri tanah gambut dari genus <i>Pseudomonas</i> GBT2, <i>Azotobacter</i> GBT6, <i>Streptomyces</i> GBT15 dan <i>Bacillus</i> GBT18 yang dapat menghambat pertumbuhan <i>G. orbiforme</i>	(Sasmita, 2023)
Aktinomisetes	Menekan pertumbuhan <i>R. solani</i> pada tanaman padi	Terdapat 7 isolat bakteri aktinomisetes yang dapat menghambat pertumbuhan <i>R. solani</i> , diantaranya L18, L12, L15, L313, SM11 dan LMH23	(Linda, 2008)



III. MATERI DAN METODE

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.

3.1.

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu tanah (PEMTA) Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Jalan Soebrantas No. 155 Km 15, Kelurahan Tuah Madani, Kecamatan Tuah Madani, Pekanbaru yang dilaksanakan pada bulan Juli – November 2025.

3.2.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah gambut yang diambil dari Lahan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Kecamatan Tampan, Kelurahan Simpang baru, Kota Pekanbaru, isolat *R. microporus* yang berasal dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), akuades, NaCl, media *nutrient agar* (NA), media *potato dextrose agar* (PDA), *wrapping*, *alumunium foil*, spiritus, tisu, kertas label, alkohol 70%, set pewarnaan gram, dan H₂O₂ 3%. Selanjutnya alat yang digunakan pada penelitian ini adalah lampu bunsen, pipet ukur, gelas beaker, mikroskop, *auktoklaf*, *vortex*, cawan petri, *hot plate*, labu erlenmeyer, timbangan analitik, *laminar air flow*, kawat Ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, inkubator, gelas objek, batang L, spatula, kapas, spidol, plastik klip, *colony counter*, alat tulis dan sarung tangan.

3.3.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Isolasi dilakukan pada tanah gambut dengan pengenceran bertingkat. Sampel tanah gambut yang diteliti berasal dari lahan gambut yang alami dan belum ditanami tumbuhan.

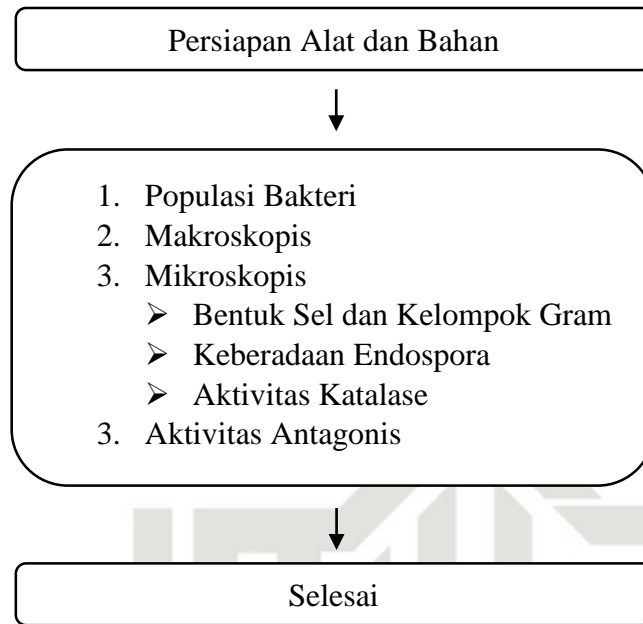
3.4.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan alat dan bahan, karakteristik makroskopis dan mikroskopis, jumlah koloni bakteri dan uji antagonis pada tanah gambut. Pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 3.1. Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Media

Pembuatan media NA, PDA dibuat mengikuti anjuran pakan yang terdapat pada kemasan (NA: 20g/L, PDA: 39g/L). Media dimasukkan dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan akuades dan dihomogenkan menggunakan *hot plate with magnetic stirrer*. Setelah homogen Erlenmeyer ditutup dengan kapas dan *aluminium foil* kemudian disterilkan menggunakan panci presto.

3.4.2. Sterilisasi Alat dan Bahan

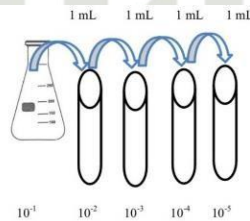
Semua alat dan bahan yang tahan panas disterilisasi dengan menggunakan panci presto dengan suhu 121°C selama 15 menit (Wulandari dkk., 2021). Alat yang tidak tahan panas disterilisasi dengan alkohol 70%. Setelah itu alat dan bahan yang telah selesai proses sterilisasi dilakukan pendinginan di dalam *laminar air flow*.

3.4.3. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara aseptis. Sampel diambil sebanyak 500 gr sebanyak 5 titik dengan kedalaman 50 cm kemudian disimpan pada plastik klip steril di dalam *cooler box*.

3.4.4. Isolasi Bakteri

Sampel tanah gambut ditimbang sebanyak 10 gr untuk masing-masing cawan petri, kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang sudah terisi dengan larutan NaCl steril 90 mL. Dari pengenceran 10^{-1} diambil 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL NaCl fisiologis steril menjadi 10^{-2} sampai dengan pengenceran ke- 10^{-8} . Sebelum melakukan tahap pemurnian larutan tanah gambut dilakukan vortex terlebih dahulu selama satu menit untuk menghomogenkan suspensi (Hadieotomo, 1993). Pemurniaan yang dilakukan diambil pada 3 seri pengenceran terakhir ($10^{-6} - 10^{-8}$) dengan teknik cawan sebar. Teknik pengenceran dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Pengenceran Larutan

3.4.5. Pemurnian Bakteri

Pemurnian bakteri dilakukan dengan cara mengambil isolat dengan jarum ose pada cawan petri. Kemudian isolat ditanam pada cawan petri yang berisi media NA dengan metode zig-zag. Hasil pemurnian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni tunggal yang terpisah dari goresan zig-zag kemudian disimpan dalam botol spesimen untuk dilakukan uji selanjutnya. Masing-masing isolat yang sudah dimurnikan akan diidentifikasi dan diuji karakterisasinya.

3.5. Parameter Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu morfologi koloni (makroskopis dan mikroskopis), jumlah koloni bakteri, pewarnaan gram dan bentuk sel bakteri, dan uji antagonis.

3.5.1. Populasi Bakteri

Perhitungan populasi bakteri dilakukan dengan cara menghitung jumlah koloni per isolat yang tumbuh pada media NA. Adapun metode yang digunakan adalah metode cawan hitung. Jumlah koloni yang dapat dijadikan acuan untuk

penentuan jumlah koloni bakteri per mL sampel adalah jumlah koloni yang berkisaran antara 30-300 koloni/mL (Dwipayana dkk., 2009). Prinsip dari metode ini adalah jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan dalam media, maka mikroba tersebut akan berkembang biak dengan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan kemudian dihitung tanpa menggunakan mikroskop (Harley dan Prescott, 2002). Rumus menghitung jumlah koloni adalah sebagai berikut:

$$(CFU) = \frac{1}{vol\ sampel} \times \frac{1}{faktor\ pengenceran} \times jumlah\ koloni\ dalam\ petri$$

3.5.2. Karakteristik Makroskopis

Bakteri hasil inkubasi diamati karakteristik makroskopisnya menggunakan mikroskop digital 500x-70s merek microscope. Pengamatan tentang karakteristik makroskopis dilakukan untuk mengenali morfologi koloni bakteri terhadap masing-masing isolat tanah bergambut yang telah di isolasi, meliputi bentuk koloni, tepi koloni, elevasi, permukaan koloni dan warna koloni (Rizkina, 2022). Kriteria karakteristik makroskopis dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Parameter Pengamatan Morfologi Makroskopis

Variabel	Kriteria
Bentuk koloni	Bulat , bulat dengan tepi bergelombang, bulat dengan tepi timbul, permukaan kusut, konsentrik, menyebar tidak teratur, filament, bentuk-L, bulat dengan tepi berserabut, rhizoid, kompleks
Tepi koloni	Halus, bergelombang, tidak teratur, siliat, bercabang, wool, benang, rambut
Elevasi	Datar, timbul, koveks, gunung, umbonat, berbukit, tumbuh kedalam media, krateriform
Permukaan koloni	Mengkilat, tidak mengkilat
Warna koloni	Berwarna dan tidak berwarna

3.5.3. Karakteristik Mikroskopis dan Aktivitas Katalase

1. Bentuk sel dan kelompok Gram

Bentuk sel dan kelompok Gram diamati di bawah mikroskop setelah melalui pewarnaan Gram. Pewarnaan gram dilakukan dengan mengambil biakan bakteri dengan jarum Ose steril lalu dioleskan diatas gelas objek yang telah disterilkan dengan aquades. Setelah olesan kering, gelas objek diletakkan di atas bunsen sampai terasa agak panas bila ditempelkan dipunggung tangan. Selanjutnya, gelas

objek ditetesi cat Gram A (kristal violet) dan didiamkan selama 1 menit, kemudian gelas objek tersebut dibilas dengan akuades dan dikeringkan, ditetesi cat Gram B (iodin) dan diamkan selama 1 menit, dibilas, dan dikeringkan. Kemudian ditetesi cat Gram C (larutan etanol 96%) selama 30 detik, dicuci menggunakan aquades dengan botol semprot dan dikeringkan (Rizkina, 2022). Pengamatan dilakukan dengan mikroskop perbesaran 1000x. Hasil pengamatan positif jika didapatkan sel bakteri berwarna ungu (Candra dkk., 2015 dan Nurhidayati dkk., 2015). Jika terdapat bakteri Gram positif maka dilakukan pewarnaan dengan pewarnaan endospora.

2. Keberadaan Endospora

Keberadaan endospora diamati di bawah mikroskop setelah isolat bakteri diwarnai dengan pewarnaan endospora. Pewarnaan endospora hanya dilakukan untuk bakteri Gram positif. Adapun langkah awal yang dilakukan adalah dengan mengambil biakan murni bakteri dari tanah gambut secara aseptis dengan menggunakan kawat Ose dan disuspensikan dengan aquades steril yang ada di gelas objek, kemudian difiksasi diatas lampu bunsen hingga sel isolat bakteri diperkirakan menempel dengan sempurna di atas gelas objek. Selanjutnya gelas objek ditetesi dengan cat malakit hijau sebanyak 3 tetes. . Gelas objek diletakkan di kawat yang sudah dipanaskan di atas air mendidih selama 10 menit. Gelas objek dicuci dengan hati-hati dengan air mengalir. gelas objek ditetesi dengan menggunakan safranin sebanyak 3 tetes, diamkan selama 30 detik, kemudian dicuci menggunakan air mengalir dan dikeringkan. Gelas objek diamati dengan mikroskop, uji positif jika sel vegetatif bewarna merah dan spora bewarna hijau (Muthmainnah, 2018).

3. Aktivitas katalase

Uji katalase dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menghasilkan enzim katalase. Uji katalase dilakukan dengan menggunakan hidrogen peroksida (H_2O_2 3%), koloni diambil dari cawan petri dan digoreskan pada kaca objek yang kering. Hasil goresan selanjutnya ditetaskan H_2O_2 3% sebanyak 2 -3 tetes. Uji positif ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung udara disekitar biakan koloni bakteri (Hadioetomo 1993).

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.

Pengamatan daya hambat isolat bakteri dilakukan untuk mengetahui potensi bakteri agen antagonis yang memiliki antimikroba terhadap patogen. Aktivitas antimikroba dapat dipelajari menggunakan beberapa metode, yaitu metode dilusi, metode difusi agar, dan metode difusi dilusi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dilusi cair. Keuntungan metode dilusi ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Fitriana *et al.* 2019). Setelah dilakukannya aktivitas antimikroba, kemudian cawan petri di simpan dalam ruangan inkubator jamur untuk proses inkubasi pada suhu ruang sekitar 29°-32°C selama 7 hari. Pengamatan daya hambat dilakukan dengan mengukur diameter pertumbuhan fungi *R. microporus* pada kontrol dan perlakuan dengan menggunakan kaliper. Perhitungan daya hambat dinyatakan dalam satuan persen (%) dengan rumus Rakesh *et al.* (2013) sebagai berikut:

$$\text{EDH} = \frac{\text{DK} - \text{DP}}{\text{DK}} \times 100\%$$

EDH : Efektivitas Daya Hambat (%)

DP : Diameter Perlakuan

Dari hasil penelitian yang diperoleh dari parameter jumlah sel bakteri, uji makrokopis, uji mikrokopis, aktivitas katalase dan aktivitas antagonis disajikan dalam bentuk gambar dan tabel.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari 5 isolat bakteri yang diperoleh, terdapat 3 isolat bakteri yang memperlihatkan daya hambat terhadap *Rigidoporus microporus*. Isolat dengan daya hambat tinggi diduga berasal dari genus *Azotobacter*.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait identifikasi untuk menentukan spesies isolat.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Alkharim, I. 2021. Perbandingan Beberapa Sifat Fisik Tanah Gambut pada Lahan Terbakar dan Tidak Terbakar di Kelurahan Kedaton Kecamatan Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir (Studi Kasus Kebakaran Tahun 2019). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Srawijaya. Palembang.
- Atriana N, 2014. Isolasi Bakteri Asal Saluran Pencernaan Rayap Pekerja (*Macrotermes* spp.). *Jurnal Saintifika*, (1):18-28.
- Ajifin, Z., Gunam, I.B.W., N.S. Antara dan Y. Setiyo. 2019. Isolasi Bakteri Selulolitik Pendegradasi Selulosa dari Kompos. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(1): 30-37
- Bakri, M. 2009. Isolasi dan Uji Kemampuan Antifungal Fungi Endofit dari Tanaman Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) terhadap Fungi Perusak Makanan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Butarbutar, R., H. Marwan dan S. Mulyati. 2018. Eksplorasi *Bacillus* spp. dari Rizosfer Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Potensinya sebagai Agens Hayati Jamur Akar Putih (*Rigidoporus* sp.). *Jurnal Agroecotania*, 1: 31-32.
- Candra, A., L.M.E. Purwijatiningsih, dan I.P. Yuda. 2015. Isolasi dan Screening Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Nanas (*Ananas comosus* L.) sebagai Antibakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Teknobiologi*, 3(2): 1-16.
- Cappuccino, J. G, and C. Weish. 2018. *Microbiology a Laboratory Manual* (11th ed.). Harlow: Pearson. 83 page.
- Cowan, S.T., Steel, K.J., Barrow, G.I., Feltham, R.K.A. 1993. Cowan and Steel's Manual for The Identification of Medical Bacteria 3rd Edition. *Cambridge University Press*, Australia.
- Dacosta, J.F., Langkun, J.F., Setyawan, B., Berlian, I., Rondonuwu, F., Karwur, F.F., & Martosupono, M. 2016. Identifikasi Gejala Serangan dan Teknik Isolasi jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada Tanaman Karet. In: *Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Penyakit pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan II Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar* (p. 166-177). Yogyakarta, Indonesia: Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar.
- Darta, M., J. Cokorda dan I.K. Widnyana. 2016. Antagonistik Bakteri *Pseudomonas* spp. dan *Bacillus* spp. terhadap Jamur *Fusarium oxysporum* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Tomat. *Jurnal Bakti Saraswati*, 05(01): 2088-2149.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

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.

- Dwipayana., H.D. Ariesyady., dan Sukandar. 2009. Identifikasi Keberagaman Bakteri pada Lumpur Hasil Pengolahan Limbah Cat dengan Teknik Konvensional. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 15(1): 7-17.
- Elindawati., P. Ardiningsih, dan A. Jayuska. 2015. Identifikasi dan Uji Aktivitas dari Tiga Isolat Bakteri Tanah Gambut Kalimantan Barat. *JKK*, 4(1): 13-17.
- Farhana, A.H.K.F., Bahri, A.R.S., Thanh, T.A.V., dan Zakaria, L. 2017. Morphological Features of *Rigidoporus microporus* Isolated from Infected Malaysian Rubber Clones. *Malaysian Journal of Microscopy*, 13, 17-23.
- Fitendy, M dan M. Biomed. 2017. *Mikrobiologi Edisi Pertama*. Perpustakaan Nasional. Depok. 266 hal.
- Fitriana, Yolla Arinda Nur, Vita Arfiana Nurul Fatimah, and Ardhistha Shabrina Fitri. 2019. Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) Dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*. 16(2):101–8.
- Giyanto, dan A. Nurmansyah. 2021. Keefektifan Bakteri Asal Lahan Gambut sebagai Agens Pengendalian Penyakit Kresek dan Pupuk Hayati pada Tanaman Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 17(2): 67–75.
- Hadioetomo, RS. 1993. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek*. Gramedia. 163 hal. Jakarta.
- Hutauruk, D., D. Suryanto, dan E. Munir. 2016. Asai Isolat Bakteri Kitinolitik *Bacillus* sp. BK17 pada Media Pembawa Tanah Gambut dan Kompos Janjang Kelapa Sawit dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur Patogen *Sclerotium rolfii* dan *Fusarium oxysporum* pada Kecambah Cabai. *J. HPT Tropika*, 16(1): 61-70.
- Intagol, F. E.G., K. Khalim dan I.P.W. Suputra. 2023. Identifikasi Senyawa Antijamur *Colletotrichum orbiculare* dari Filtrat *Azotobacter* sp. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 12 (1): 12-21.
- Irfan, M. 2014. Isolasi dan Enumerasi Bakteri Tanah Gambut di Perkebunan Kelapa Sawit PT Tambang Hijau Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. *Jurnal Agroteknologi*, 5(1):1–8.
- Isiana, N., R. M. Roza dan A. Martina. 2015. Uji Aktivitas Aktinomisetes Lahan Gambut Rimbo Panjang Kampar Riau sebagai Agen Biokontrol terhadap *Ganoderma boninense* (Pat.). *Jom FMIPA*, 2(2): 1–11.
- Isufadah, N., P.G. Novilaressa., F. Widiyanti, and S. Hartati. 2020. The Effectiveness of Bacteria and Yeast from Compost Teas in Suppressing Development of Early Blight Disease (*Alternaria solani* Sorr.) of Tomato. *J Agriculture*, 31(1): 52-60.

- Jayasinghe, C.K. 2011. *White Root Disease The Most Devastating Root Disease of The Rubber Tree. 1st Ed.* Internasional Rubber Research & Development. Malaysia.
- Jayasuriya, K.E. and Thennakoon, B.I. 2007. Biological Control of *Rigidoporus microporus*, the cause of White Root Disease in Rubber. *Ceylon Journal of Science (Biology and Science)*, 36(1): 9-16.
- Juariah, S dan W.P Sari. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Bacillus sp.* *Jurnal Analisis Kesehatan Klinik Sains*, 6(1): 24-30.
- Kaewchai, S., Lin, F.C., Wang, H.K., and Soyong, K. 2010. Characterization of *Rigidoporus microporus* Isolated from Rubber Trees Based on Morphology and ITS Sequencing. *Journal of Agricultural Technology*, 6(2): 289-298.
- Kusmon, Y.S. 2023. Uji Efektivitas Asap Cair Ampas Sagu dalam Mengendalikan *Rigidoporus microporus* (Sw.) Overeem Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Linda, T.M. 2008. Pemanfaatan *Aktinomisetes* Asal Tanah Gambut Riau sebagai Pengendali Hayati Jamur *Rhizoctonia solani*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Listari, Y. 2009. Efektifitas Penggunaan Metode Pengujian Antibiotik Isolat *Streptomyces* dari Rizosferfamalia poaceae terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal online*, 1-6.
- Marlisa. 2020. Aplikasi *Trichoderma harzianum* Terhadap Jamur *Rigidoporus microporus* di Pembibitan Tanaman Karet. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Marselina, D. 2023. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Fungsional dari Bokashi Berbahan Kotoran Sapi dan Daun Kering. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.
- Masganti, K. Anwar, dan MA. Susanti. 2017. Potensi dan Pemanfaatan Lahan Gambut Dangkal untuk Pertanian. Banjarbaru. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(1): 43- 52.
- Monkai, J., Hyde, K., Xu, J., dan Mortimer, P.E. 2016. Diversity and Ecology of Soil Fungal Communities in Rubber Plantations. *Fungal Biology Reviews*, 31(1): 1-11.
- Munif, A., S. Wiyono dan Suwarno. 2012. Isolasi Bakteri Endofit Asal Padi Gogo dan Potensinya sebagai Agens Biokontrol dan Pemacu Pertumbuhan. *J Fitopatol Indones*, 8 (3): 57-64.

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.

- Muthaimannah, M. 2018. Isolasi Bakteri Kitinolitik dari Lumpur Mangrove Beejay Bakau Resort dan Uji Aktivitas Enzim Kitinase dengan Variasi Suhu Inkubasi. *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Nikmah, A. L., dan L. Lisdiana. 2024. Penapisan Bakteri Rizosfer Pendegradasi Herbisida Glifosat dari Tanah Pertanian Cabai Rawit (*Capsicum frutescent* L.). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 13(1): 24-31.
- Noor, M., Masganti, dan Agus, F. 2014. Lahan gambut indonesia Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan. *IAARD Press*. Jakarta. 250 hal.
- Nurhayati, Lilih Siti, Nadhira Yahdiyani, dan Akhmad Hidayatulloh. 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2):41.
- Ouchari, L, Boukeskase, A., Bouizgarne, B and Ouhdouch, Y. 2019. *Antimicrobial Potential of Actinomycetes Isolated from The Unexplored Hot Merzouga Desert and Their Taxonomic Diversity*. The Company of Biologists 8:1-7
- Oghenekaro, A.O., Raffaello, T., Kovalchuk, A., and Asiegbu, F.O. 2016. De Novo Transcriptomic Sssembly and Profiling of *Rigidoporus microporus* During Saprotrophic Growth on Rubber Wood. *BMC Genomics*, 17(1): 234.
- Parasayu, K.S. 2015. Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Pawirosoemardjo, S. 2007. Perilaku Patogen dan Epidemi Beberapa Penyakit pada Tanaman Karet. *Jurnal Warta Perkaratan*, 26(1): 27-39.
- Pastya, M. E., A. Supriyadi dan E. Kusdiyantini. 2014. Eksplorasi Rhizobakteri Indigenous Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* Linn.) dari Pertanian Semi Organik Desa Batur Kabupaten Semarang sebagai Agen Hayati Pengendali Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp *capsici*. *Jurnal Biologi*, 3 (3): 18–31.
- Pratiwi, E., D.T. Satwika dan A. Fahmuddin. 2018. Keanekaragaman Mikroba Tanah Gambut di Bawah Hutan dan di Bawah Perkebunan Sawit di Provinsi Jambi. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 42(1):69-78.
- Prasetyo, J., Aeny, T.N., dan Suharjo, R. 2009. The Corelations Between White Rot (*Rigidoporus lignosus* L.) Incidence Soil Characters of Rubber Ecosystem in Penumangan Baru, Lampung. *J. HPT Tropika*, 9(2), 149-157.



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.

- Polyakov, V., and Abakumov, E. 2020. Stabilization of Organic Material from Soils and Soil-like Bodies in The Lena River Delta (13C-NMR spectroscopy analysis). *Spanish Journal of Soil Science*, 10(2): 170–190.
- Purwanta, J.H., Kiswanto, dan Slameto. 2008. *Teknologi Budidaya Karet*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rakesh, K.N., Dileep, N., Nawaz, N.A.S., S. Junaaid and P.T.R. Kekuda. 2013. Antifungal Activity of Cow Urine Against Fungal Pathogens Causing Rhizome Rot of Ginger. *Journal Environment and Ecology*, 31:1241-1244.
- Rahayu, S., Pawirosoemardjo, S., dan Sujatno. 2007. Pengendalian Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet secara Plus Biologi dengan Biofungisida Triko sp. In: *Prosiding Lokakarya Nasional Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet 2006* (p. 49-68). Indonesia: Pusat Penelitian Karet.
- Rizkina, S. 2022. Skrining Isolat Bakteri dari Pupuk Kandang Sapi yang Berpotensi dalam Menghambat Pertumbuhan *Alternaria porri* (Ellis) Cif secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sasmita, I. 2023. Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Lahan Bergambut yang Berpotensi Sebagai Agen Antagonis Terhadap *Ganoderma orbiforme* (Fr.) Ryfarden Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Schnecker, J., B. Wild., F. Hofhansl., R. J. Eloy Alves., J. Bárta., P. Čapek, and A. Richter. 2014. Effects of Soil Organic Matter Properties and Microbial Community Composition On Enzyme Activities in Cryoturbated Arctic Soils. *Plos One*, 9(4): 1-10.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-penyakit Karet Perkebunan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 835 hal.
- Sudarsono A. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Ikan Laut dalam Spesies Ikan Gindara (*Lepidocibium flavobronneum*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sepriyanto, Purwanto, Poromarto SH, Supyani. 2020. The Relationship of Some Characteristics of Peat with Oil Palm Basal Stem Rot (BSR) Caused by *Ganoderma* in Peatlands. In: *Proceeding The 4th International Conference on Climate Change: "Climate Change: The Risk to Sustainable and Environmental Issue"*. Yogyakarta, Indonesia, 18-19 November 2019.
- Sufardi, H. Basri., S.A. Ali., dan Khairullah. 2016. Perubahan Sifat Fisika Tanah Akibat Konversi Lahan di Ekosistem Hutan Rawa Gambut Tripa Provinsi Aceh (Indonesia). In: *Prosiding Seminar Nasional "Pelestarian Lingkungan & Mitigasi Bencana"*. Pekanbaru.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Stein, T. 2005. *Bacillus subtilis* antibiotics: Structures, syntheses and specific functions. *Molecular Microbiology*, 56(4): 845–857.

Ufa A, Khotimah S, dan Linda R, 2014. Kemampuan Degradasi Selulosa oleh Bakteri Selulolitik yang Diisolasi dari Tanah Gambut. *Jurnal Protobiont* Vol. 3 (2): 259-267.

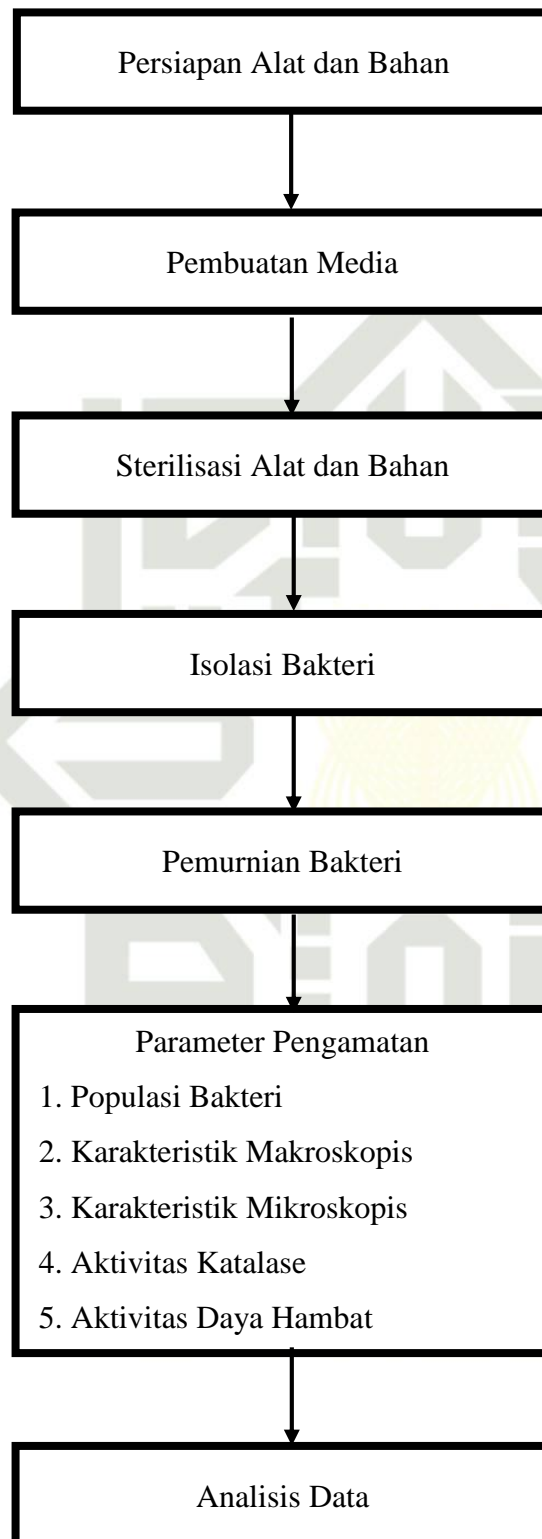
Wahyuni A, Khotimah S, dan Linda R, 2015. Eksplorasi Bakteri Selulolitik pada Tingkat Kematangan Gambut yang Berbeda di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protobiont* Vol. 4 (1): 69-76.

Yuleli. 2009. Penggunaan Beberapa Jenis Fungi untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensi*) di Tanah gambut. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.

Yulfahri, Joni, N., dan Jalil, A. 2012. *Pengendalian Jamur Akar Putih pada Budidaya Karet*. Pekanbaru: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Yulia, E. A. Rahayu, dan T. Suganda. 2022. Antagonisme Rizosfer Tanaman Karet Terhadap *Rigidoporus lignosus* *In Vitro* dan *In Planta*. *Jurnal Agro*, 9(1): 64-79.

Lampiran 1. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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






















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

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



Lampiran 2. Karakteristik Koloni Bakteri

© Ha

Shape						
	Filamentous	Spindle	Irregular	Circular	Rhizoid	
Margin						
	Entire	Undulate	Lobate	Curled	Rhizoid	Filamentous
Elevation						
	Flat	Raised	Convex	Pulvinate	Umbonate	
Size						
	Punctiform	Small	Moderate	Large		
Apperance	Glistening or dull					
Optical property	Transparent, translucent, or opaque.					
Texture	Rough, smooth, mucoid, butyrous, or dry					
Pigmentation	Nonpigmented (e.g. cream, white) Pigmented (e.g. yellow, blue, pink)					
<div><div><p>Referensi Lengkap Ilmu Teknologi Laboratorium Medis www.atlm-edu.id</p></div></div>						

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. Karakteristik Bakteri Tanah Gambut

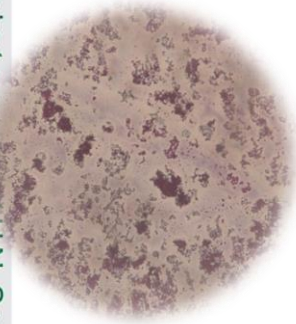
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

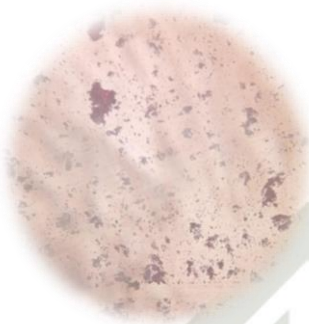
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

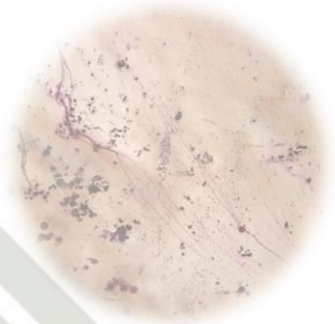
A. Pewarnaan Gram



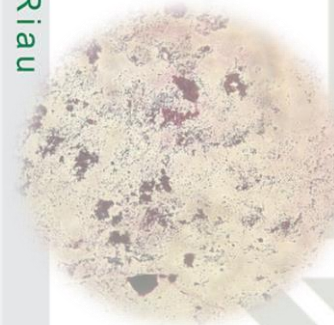
IS 1



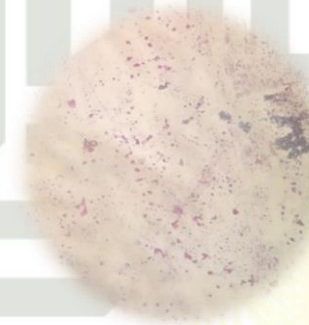
IS 2



IS 3



IS 4



IS 5

UIN SUSKA RIAU

B. Aktivitas Katalase

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.



IS 1



IS 2



IS 3



IS 4



IS 5

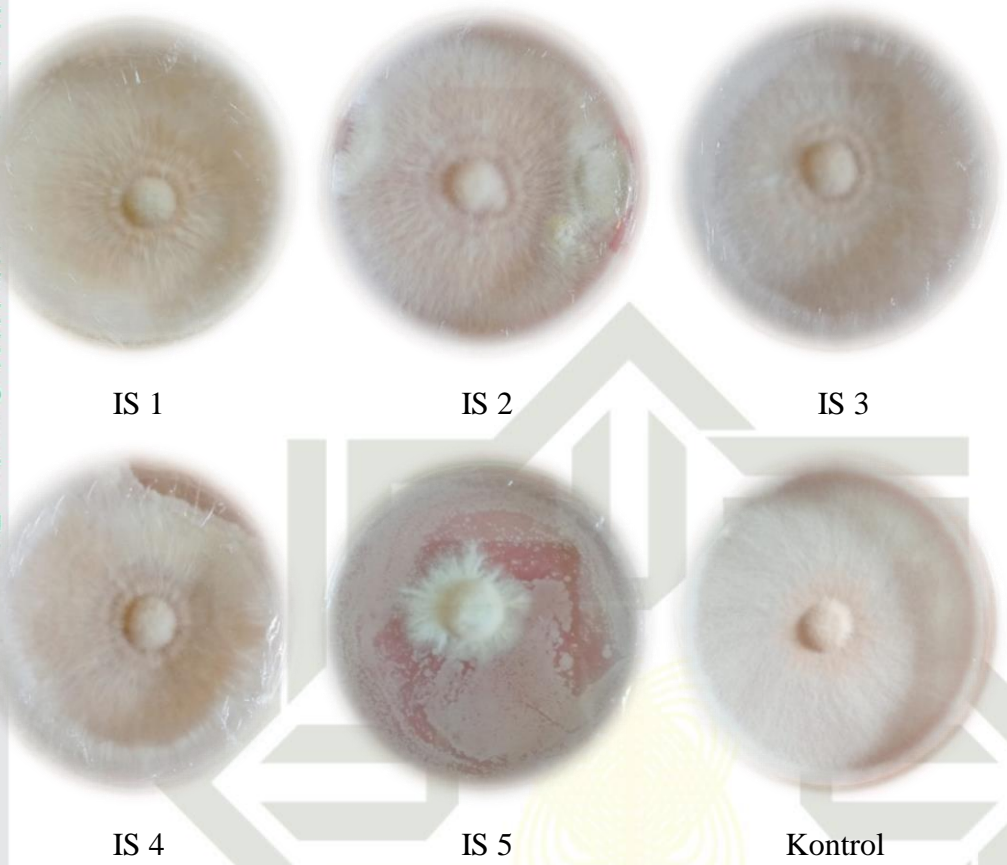
Lampiran 4. Aktivitas Antagonis

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Pengambilan Sampel



Pengenceran Bakteri



Isolasi Bakteri



Perhitungan Jumlah Koloni



Pewarnaan Gram

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.