

**ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ENZIM SELULASE PADA
BAKTERI SELULOLITIK DARI SERASAH
AKASIA (*Acacia mangium* Wild.)**

SKRIPSI

Diajukan oleh :

TAZKIATUN NUFUS

NIM. 190703051

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH, DARUSSALAM
2024 M/ 1446 H**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ENZIM SELULASE PADA BAKTERI
SELULOLITIK DARI SERASAH AKASIA (*Acacia mangium* Wild.)**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu/Prodi Biologi

Oleh:

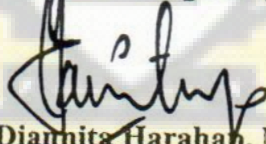
TAZKIATUN NUFUS

NIM. 190703051

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing Skripsi



**Diannita Harahap, M.Si
NIDN.2022038701**

*Acc disidangkan
12/8'24*

Mengetahui,
Ketua Prodi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi



**Dr. Muslich Hidayat, M.Si.
NIDN. 2002037902**

LEMBAR PENGESAHAN

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ENZIM SELULASE PADA BAKTERI SELULOLITIK DARI SERASAH AKASIA (*Acacia mangium* Wild.)

SKRIPSI

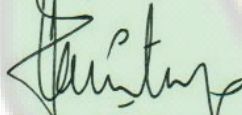
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Program Studi Biologi

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 22 Agustus 2024
17 Safar 1446 H

di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi

Ketua,



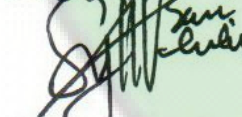
Diannita Harahap, M.Si
NIDN.2022038701

Sekretaris,



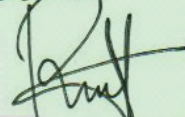
Jamaluddin Syah, M.Si
NIDK.

Penguji I,



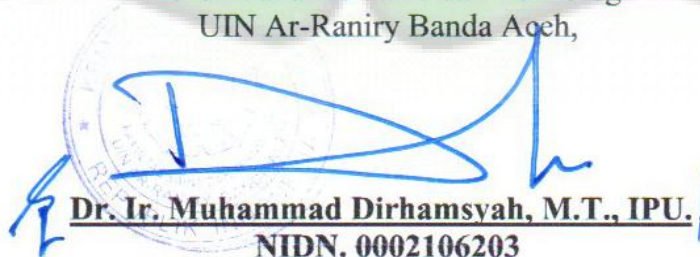
Syafrina Sari Lubis, M.Si
NIDN. 2025048003

Penguji II,



Raudhah Hayatillah, M.Sc
NIDN. 2025129302

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU.
NIDN. 0002106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tazkiatun Nufus
Nim : 190703051
Program studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul skripsi : Isolasi Dan Uji Aktivitas Enzim Selulase Pada Bakteri
Selulolitik dari Serasah Akasia (*Acasia mangium* Wild.)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:



1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mapu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 14 Agustus 2024

Yang menyatakan,



(Tazkiatun Nufus)

ABSTRAK

Nama : Tazkiatun Nufus
NIM : 190703051
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul skripsi : Isolasi dan Uji Aktivitas Enzim Selulase pada Bakteri
Selulolitik dari Serasah Akasia (*Acasia mangium* Wild.)
Tanggal sidang : 22 Agustus 2024
Jumlah halaman : 73 Halaman
Pembimbing Skripsi : Diannita Harahap, M.Si.

Enzim selulase merupakan salah satu jenis enzim yang memiliki permintaan tinggi di sektor industri, enzim ini dapat diekstraksi dari bakteri selulolitik. Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang mampu menghasilkan selulase dan mampu menghidrolisis selulosa menjadi produk yang sederhana yaitu glukosa. Kandungan yang terdapat pada daun akasia terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin sebesar 50,77%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik bakteri selulolitik, mengidentifikasi, dan aktivitas enzim bakteri selulolitik dari serasah akasia (*Acasia mangium* wild.). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan kualitatif dengan mengisolasi bakteri selulolitik dari serasah akasia pada media selektif CMC dengan metode *spread plate* dan uji zona bening dengan metode *Kirby bauer* serta uji aktivitas enzim. Hasil penelitian diperoleh 8 isolat bakteri selulolitik (BS1, BS2, BS3, BS4, BS5, BS6, BS7 dan BS8) dengan karakter morfologi yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil identifikasi secara makroskopis, mikroskopis, dan uji biokimia menunjukkan kedelapan isolat tersebut adalah genus *Cellulomonas* sp.,(BS1 & BS3) *Pseudomonas* sp.,(BS2, BS4 BS5,BS6 & BS8) dan *Corynobacterium* sp.(BS7). Terdapat dua hasil uji zona bening terbaik pada media CMC yaitu BS1 dengan IS 0,90 dan BS7 dengan IS 0,74 serta aktivitas enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik isolat BS1 (*Cellulomonas* sp.1) sebesar 0,0041 U/mL dan aktivitas spesifik enzim sebesar 0,0032 U/mg. Adapun aktivitas enzim isolat BS7 (*Corynobacterium* sp.) sebesar 0,0049 U/mL dan aktivitas spesifik enzim sebesar 0,0019 U/mg.

Kata kunci: Enzim Selulase, Bakteri Selulolitik, Tanaman Akasia (*Acasia mangium* Wild.), Uji Aktivitas enzim.

ABSTRACT

Name : Tazkiatun Nufus
NIM : 190703051
Study Program : Biology
Faculty : Science and Technology
Script Title : Isolation and Test of Cellulase Enzyme Activity in Cellulolytic Bacteria from Acacia Litter (*Acacia mangium Wild.*)
Trial date : 22 August 2024
Number of Page : 73 page
Script Supervisor : Diannita Harahap, M.Si

Cellulase enzyme is one type of enzyme that has high demand in the industrial sector; this enzyme can be extracted from cellulolytic bacteria. Cellulolytic bacteria are bacteria that are able to produce cellulase and are able to hydrolyze cellulose into simple products, namely glucose. The content contained in acacia leaves consists of cellulose, hemicellulose and lignin by 50.77%. This study aims to determine the characteristics of cellulolytic bacteria, identify, and enzyme activity of cellulolytic bacteria from acacia litter (*Acacia mangium wild.*). The methods used in this research are quantitative and qualitative methods by isolating cellulolytic bacteria from acacia litter on selective CMC media by spread plate method and clear zone test by Kirby bauer method and enzyme activity test. The results obtained 8 isolates of cellulolytic bacteria (BS1, BS2, BS3, BS4, BS5, BS6, BS7 and BS8) with different morphological characters. used on the results of macroscopic identification, microscopic, and biochemical tests showed that the eight isolates are the genus *Cellulomonas sp.*, (BS1 & BS3) *Pseudomonas sp.*, (BS2, BS4 BS5, BS6 & BS8) and *Corynebacterium sp.* (BS7). There are two best clear zone test results on CMC media, namely BS1 with IS 0.90 and BS7 with IS 0.74 and cellulase enzyme activity produced by cellulolytic bacteria isolate BS1 (*Cellulomonas sp.1*) of 0.0041 U/mL and enzyme specific activity of 0.0032 U/mg. The enzyme activity of BS7 isolate (*Corynebacterium sp.*) was 0.0049 U/mL and the enzyme specific activity was 0.0019 U/mg.

Keywords: Cellulase Enzyme, Cellulolytic Bacteria, Acacia Plant (*Acacia mangium Wild.*), Enzyme Activity Test.

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur penulis panjatkan terhadap kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nyalah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir/skripsi yang berjudul **“Isolasi Dan Uji Aktivitas Enzim Selulase Pada Bakteri Selulolitik Dari Serasah Akasia (*Acasia mangium* Wild.)”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir/skripsi adalah untuk menyelesaikan salah satu beban studi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Dr. Muslich Hidayat, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Syafrina Sari Lubis, M.Si selaku Sekretaris Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Diannita Harahap, M.Si. Selaku Dosen Pembimbing Sekaligus Penasehat Akademik Yang Telah Memberi Arahan dalam Penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi dan Membimbing Penulis dari Awal Perkuliahan Sampai Sekarang.
5. Seluruh Dosen dan Staf Prodi Biologi yang telah membantu segala keperluan mahasiswa selama perkuliahan.
6. Firman Rija Arhas, M.Si. selaku Laboran Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
7. Orang Tua beserta seluruh keluarga tercinta yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan serta dorongan kepada penulis dari awal masa studi hingga akhir penyelesaian studi di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

8. Sahabat tercinta Khaira Ufida, Alifa Tazkiya, S. Si., Intan Wirdaniar dan Nawalusy Syifa yang telah memberi bantuan, doa, motivasi, juga dukungan untuk penulis.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2019 dan mahasiswa Program Studi Biologi.

Selama penulisan skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Banda Aceh, 14 Agustus 2024

Penulis,

Tazkiatun Nufus
NIM. 190703051

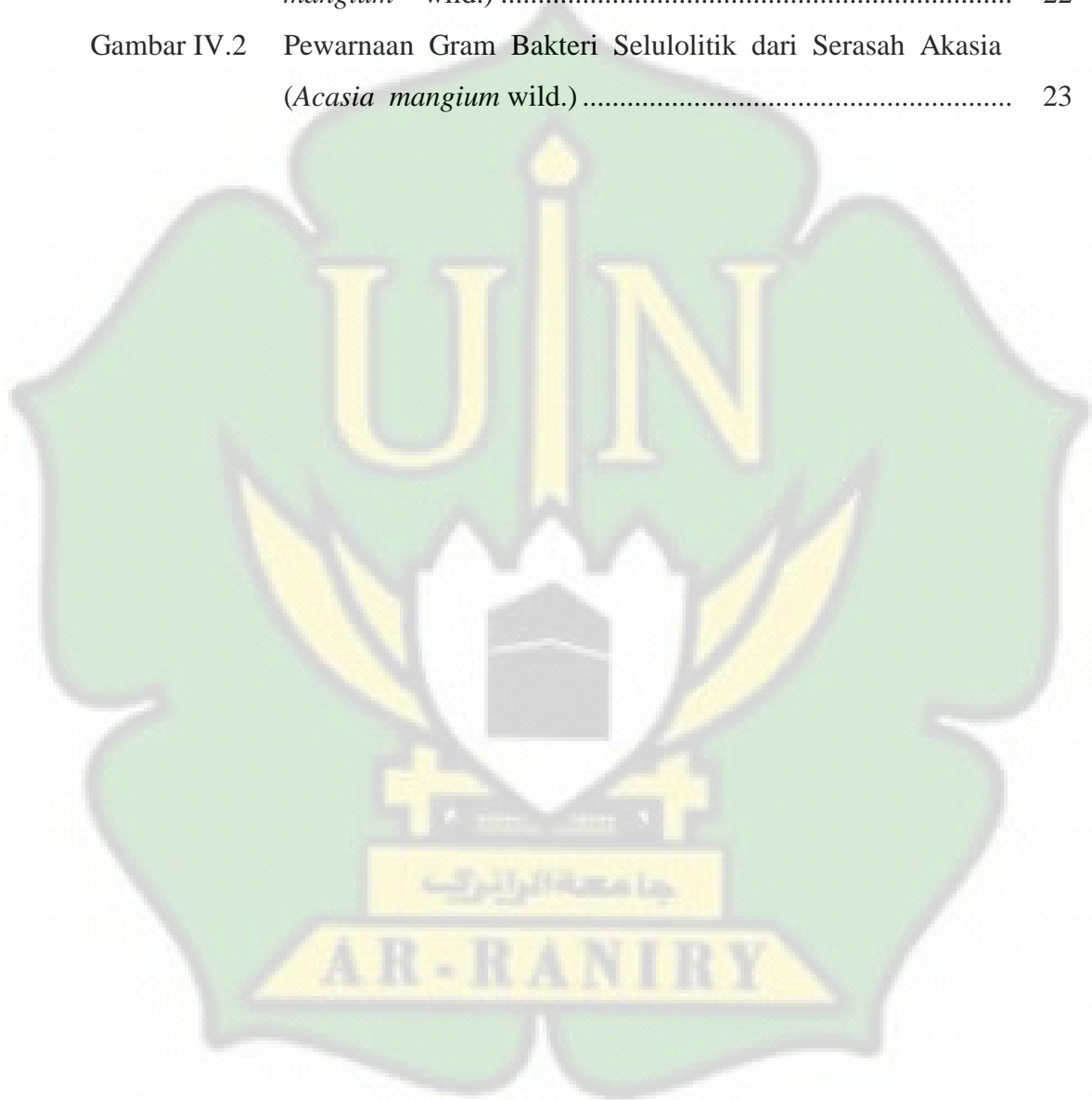
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	5
I.3 Tujuan Penelitian.....	5
I.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Tanaman Akasia.....	6
II.2 Bakteri Selulolitik	9
II.3 Enzim Selulase.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	12
III.3 Objek Penelitian	13
III.4 Alat dan Bahan Penelitian	13
III.4.1 Alat	13
III.4.2 Bahan	13
III.5 Metode Penelitian	13
III.6 Prosedur Kerja	14
III.6.1 Pengambilan Sampel	14

III.6.2 Isolasi Bakteri Selulolitik	14
III. 6.3 Pemurnian Bakteri Selulolitik.....	14
III.6.4 Karakterisasi Makroskopis dan Mikroskopis Bakteri Selulolitik.....	15
III.6.5 Identifikasi dengan Uji Biokimia	15
III.6.6 Pengukuran Zona Hambat	17
III.6.7 Uji Standar Glukosa.....	18
III.6.8 Uji Standar Protein	18
III.6.9 Produksi Selulase Ekstrak Kasar	19
III.6.10 Pengukuran Aktivitas Enzim Selulase.....	19
III.6.11 Uji Spesifik Ezim.....	20
III.7 Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
IV. 1 Hasil Penelitian.....	21
IV. 1.1 Karakterisasi Bakteri Selulolitik Dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium wild.</i>).....	21
IV.1.2. Indeks Selulolitik dan Aktivitas Enzim Selulase dari Bakteri Selulolitik yang diisolasi dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium wild.</i>).....	26
IV. 2 Pembahasan	30
IV.2.1 Karakterisasi Bakteri Selulolitik Dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium wild.</i>).....	30
IV.2.2 Indeks Selilolitik dan Aktivitas Enzim Selulase dari Bakteri Selulolitik yang diisolasi dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i>).....	32
BAB V PENUTUP.....	38
V.1 Kesimpulan	38
V.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	46
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	(a) Daun <i>Acasia mangium</i> (b) Batang <i>Acasia mangium</i>	8
Gambar IV.1	Pemurnian Bakteri Selulolitik dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> wild.)	22
Gambar IV.2	Pewarnaan Gram Bakteri Selulolitik dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> wild.)	23

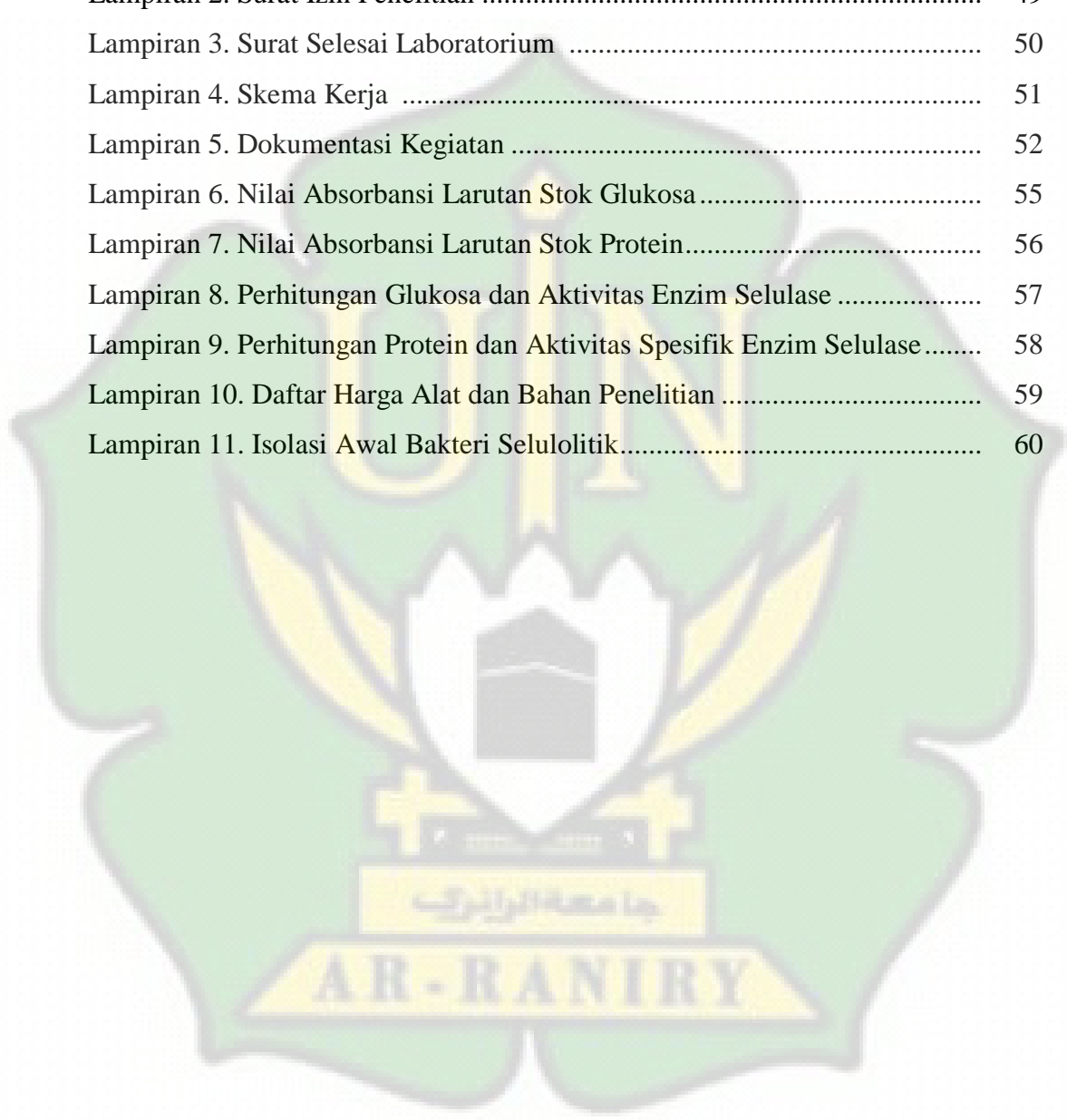


DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	12
Tabel IV.1 Karakteristik Makroskopis Bakteri Selulolitik dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> Wild.)	21
Tabel IV.2 Uji Biokimia Bakteri Selulolitik dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> Wild.).....	24
Tabel IV. 3 Uji Biokimia Bakteri Selulolitik dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> Wild.).....	25
Tabel IV.4 Indeks Selulolitik dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> Wild.)....	26
Tabel IV.5 Indeks Selulolitik dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> Wild.)....	27
Tabel IV.6 Kurva Uji Larutan Standar Glukosa	29
Tabel IV.7 Uji Kadar Glukosa dan Uji Aktivitas Enzim Selulase.....	29
Tabel IV.8 Uji Kadar Protein dan Uji Spesifik Enzim Selulase	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Penetapan Bimbingan	48
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	49
Lampiran 3. Surat Selesai Laboratorium	50
Lampiran 4. Skema Kerja	51
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan	52
Lampiran 6. Nilai Absorbansi Larutan Stok Glukosa	55
Lampiran 7. Nilai Absorbansi Larutan Stok Protein.....	56
Lampiran 8. Perhitungan Glukosa dan Aktivitas Enzim Selulase	57
Lampiran 9. Perhitungan Protein dan Aktivitas Spesifik Enzim Selulase	58
Lampiran 10. Daftar Harga Alat dan Bahan Penelitian	59
Lampiran 11. Isolasi Awal Bakteri Selulolitik.....	60



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian	Pertama
Kali			
			Pada Halaman
m ³	meter kubik		1
cm	centimeter		6
mm	milimeter		6
mL	mililiter		13
NA	<i>Nutrient Agar</i>		13
SIM	<i>Sulfide Indole Motility</i>		13
TSIA	<i>Triple Sugar Iron Agar</i>		13
SCA	<i>Cimmon Citrate</i>		13
CMC	<i>Carboxy Methyl of Cellulosa</i>		13
MR	<i>Methyl Red</i>		13
VP	<i>Voges Proskauer</i>		13
BSA	Bakteri Selulolitik Akasia		13
DNS	<i>Dinitrosalicylic Acid</i>		13
BSA	<i>Bovine Serum Albumin</i>		13
H ₂ O ₂	<i>Hidrogen Peroksida</i>		13
IS	Indeks Selulolitik		17
rpm	Revolution Per Minute		18
nm	nanometer		18
LAMBANG	Nama		
%	Persen		1
β	Betha		10
°C	Derajat Celcius		14
λ	lamda		18

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan terbuka berisi sumber daya alam hayati yang didominasi oleh pepohonan (Dipha *et al.*, 2023). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS-Indonesia), produksi kayu bulat pada tahun 2020 mencapai sebesar 61,01 juta m^3 atau mengalami peningkatan sebesar 12,13% dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Produksi kayu bulat terbanyak didominasi oleh jenis kayu tanaman Akasia sebanyak 32,11 juta m^3 , kelompok Meranti 4,79 juta m^3 , kelompok kayu indah 0,49 juta m^3 dan jenis kayu lainnya sebanyak 2,96 juta m^3 .

Pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh mikroorganisme yang memiliki hubungan dengan bagian bawah tegakan (serasah), memberikan dampak menguntungkan dan merugikan bagi tanaman. Serasah yang telah terdekomposisi berguna untuk menjaga kesuburan tanah. Serasah itu sendiri dapat terurai secara alami dalam kurun waktu selama 4 bulan dan mengalami dekomposisi yang melibatkan peran mikroorganisme seperti bakteri dan fungi (Rusli, 2022).

Kandungan selulosa pada kayu *A. mangium* adalah sebesar 51,46% dengan kandungan lignin sebesar 27,66%. Perbedaan kandungan selulosa dan lignin pada kedua kayu ini dapat disebabkan karena perbedaan lahan tumbuhnya (Putri & Poeni, 2020). Namun tidak semua bagian dari tanaman akasia dapat dimanfaatkan, misalnya daun akasia yang hanya dibiarkan menjadi limbah begitu saja tanpa diolah, adapun kandungan yang terdapat pada daun akasia terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin sebesar 50,77% (Mayrizki *et al.*, 2023).

Serasah terurai menjadi unsur hara yang tersedia di dalam tanah untuk menjamin kelangsungan pertumbuhan tanaman. Proses dekomposisi serasah adalah proses fisik, biologis, dan kimiawi yang melibatkan mikroorganisme tanah. Proses dekomposisi dimulai dari proses penghancuran yang dilakukan oleh serangga kecil terhadap tumbuhan dan sisa bahan organik mati menjadi ukuran yang lebih kecil, kemudian dilanjutkan dengan proses kimiawi yang dilakukan oleh bakteri dan fungi untuk menguraikan partikel-partikel organik. Serasah juga

merupakan salah satu bahan organik yang dihasilkan langsung oleh tanaman secara alami (Mali, *et al.*, 2021).

Bakteri memiliki peran yang penting dalam ekosistem dan kehidupan manusia. Beberapa bakteri berperan penting dalam proses dekomposisi, yaitu proses penguraian bahan organik menjadi zat-zat sederhana (Ningsih *et al.*, 2023). Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang mampu menghasilkan selulase dan mampu menghidrolisis selulosa menjadi produk yang sederhana yaitu glukosa. Salah satu habitat bakteri selulolitik adalah tanah. Tanah merupakan habitat yang didominasi oleh mikroorganisme seperti bakteri, fungi, alga dan protozoa. Karakteristik tanah yang banyak terdapat bakteri selulolitik adalah tanah yang terdapat serasah (daun, ranting bunga dan buah yang gugur). Daun yang gugur di atas tanah memungkinkan kandungan selulosa di tanah tersebut tinggi, maka besar kemungkinan untuk dapat menemukan bakteri pendegradasi selulosa (Puspawati *et al.*, 2018).

Penggunaan enzim selulase di sektor industri meningkat sekitar 7% setiap tahunnya karena industri berkembang dengan cepat. Menurut laporan dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Indonesia saat ini sangat bergantung pada impor enzim selulase, dengan 99% pasokan berasal dari luar negeri. Untuk mengatasi ketergantungan ini, diperlukan produksi enzim selulase dari mikroorganisme yang memiliki aktivitas selulolitik tinggi. Dengan harapan produksi enzim selulase dapat memenuhi kebutuhan industri dalam negeri (Utami *et al.*, 2019).

Enzim selulase merupakan salah satu jenis enzim yang memiliki permintaan tinggi di sektor industri (Jayasekara & Ratnayake, 2019). Saat ini, Indonesia masih mengimpor enzim selulase karena belum memiliki fasilitas produksi lokal. Meskipun demikian, harga enzim yang diimpor relatif mahal, sementara bahan baku selulosa untuk pembuatan enzim selulase masih tersedia dalam jumlah yang melimpah (Nababan *et al.*, 2019).

Menurut Mokale Kognou *et al.*, (2022) mengatakan bahwa selulase merupakan salah satu enzim komersial yang memiliki permintaan tertinggi di pasar global. Menurut laporan *Market Research Report* pada tahun 2018

mengenai pasar enzim selulase di seluruh dunia, wilayah Asia-Pasifik diketahui sebagai konsumen terbesar enzim selulase dengan permintaan mencapai 32,84% pada tahun 2016. Selain itu, laporan tersebut juga menyajikan data mengenai penggunaan selulase dalam beberapa industri, seperti industri pakan ternak dengan permintaan mencapai 29,17%, industri makanan dan minuman sebesar 26,37%, serta industri tekstil sebesar 13,77% pada tahun yang sama. Laporan ini juga memberikan proyeksi bahwa penggunaan selulase diperkirakan akan mencapai nilai sekitar 2300 juta USD pada akhir tahun 2025, dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 5,5% setiap tahunnya selama periode 2018-2025. Data ini menegaskan bahwa aplikasi selulase dalam berbagai industri mengalami peningkatan signifikan setiap tahunnya.

Menurut Deavina *et al.*, (2018) pada tahun 2015, hampir seluruh kebutuhan enzim untuk keperluan industri masih harus diimpor dan nilai perkiraan impor tersebut mencapai sekitar Rp. 1875,5 Milyar. Permintaan pasar global terhadap enzim ini diproyeksikan untuk terus meningkat sebesar 7% per tahunnya. Situasi ini memiliki dampak yang signifikan dalam konteks ekonomi, terutama karena Indonesia adalah negara tropis yang memiliki sumber daya alam hayati yang melimpah. Penggunaan enzim telah mengalami perkembangan pesat di berbagai sektor karena sifat enzim yang mampu mempercepat reaksi. Ini menjadi alasan mengapa enzim banyak digunakan sebagai katalis dalam lingkungan laboratorium dan industri (Kurniawati *et al.*, 2019).

Menurut Polko & Kieber (2019) selulosa adalah senyawa organik penyusun dasar jaringan tanaman, umumnya selulosa tersusun dalam bentuk fibril yang berhubungan dengan ikatan glikosidik sehingga selulosa sulit diuraikan dan hanya didegradasi secara enzimatik. Perombakan bahan organik dengan kandungan selulosa memungkinkan peran mikroorganisme yang menghasilkan enzim ekstraseluler sebagaimana bakteri selulolitik. Selulosa merupakan salah satu polimer dengan ketersediaan melimpah di alam. Pemanfaatannya sebagai bahan organik yang terkendala pada kecernaannya yang rendah memungkinkan dapat memperbaiki dengan ditingkatkan kegunaanya

sebagai sumber energi dengan melibatkan bakteri selulolitik dari mangrove (Kurniawan *et al.*, 2018).

Pemanfaatan enzim selulase yang diekstraksi dari bakteri sangatlah luas. Selain dalam bidang pangan dan industri, pemanfaatan enzim selulase dari bakteri dapat memberikan solusi dalam masalah pencemaran yakni mengurangi jumlah limbah selulosa seperti timbunan daun di area pembuangan akhir, limbah pertanian, rumput laut di tepi pantai serta dapat menjadi nilai tambah terhadap pemanfaatan limbah menjadi olahan pupuk organik. Hal ini dikarenakan limbah organik merupakan bagian dari masalah lingkungan yang berpotensi menjadi faktor pencemar lingkungan apabila dibiarkan dan tidak dikelola dengan baik dan benar (Murtianingsih & Hazmi, 2017).

Aktivitas enzim dapat terpengaruh oleh berbagai faktor, seperti tingkat konsentrasi substrat, tingkat pH, kehadiran penghambat dan suhu. Dampak dari faktor-faktor ini dapat mempengaruhi stabilitas enzim. Stabilitas merupakan sifat yang terpenting dari enzim ketika digunakan sebagai biokatalis. Stabilitas enzim bisa dijelaskan sebagai kemampuan enzim untuk menjaga konsistensi aktivitasnya selama proses penyimpanan dan penggunaan, serta ketangguhan enzim terhadap pengaruh senyawa tertentu seperti asam, basa, serta variasi temperatur dan tingkat pH yang sangat ekstrim (Utami *et al.*, 2019).

Menurut penelitian Ashari & Warsidah (2021) bahwa bakteri pengurai serasah daun *A. lanata* di Desa Sungai Besar Kabupaten Mempawah di Kalimantan Barat teridentifikasi sebanyak 11 spesies bakteri dari stasiun 1 yaitu *Bacillus* sp., *Listeria* sp., *Pseudomonas* sp., *Vibrio* sp., *Actinobacillus*, *Kurthia*, *Azotobacter*, *Corynebacterium* dan 9 spesies bakteri di stasiun 2 yaitu *Bacillus* sp., *Listeria* sp., *Pseudomonas* sp., *Vibrio* sp., *Actinobacillus* sp., *Serratia* sp., *Sporosarcina* sp. berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan Kurniawan *et al* (2018) Isolat bakteri penghidrolisa selulosa dari serasah daun mangrove di Sungailiat, kabupaten Bangka dan Tukak Sadai, kabupaten Bangka Selatan teridentifikasi sebagai *B. subtilis*, *Staphylococcus saprophyticus* dan *Bacillus cereus*. Berdasarkan penelitian Sunarti (2017) bakteri pada serasah daun mangrove *R. apiculata* yang terdekomposisi sebanyak 6 jenis bakteri (genus)

diantaranya adalah *Bacillus* sp, *Listeria* sp, *Enterobacteria* sp, *Aeromonas* sp, *Actinobacillus* sp dan *Bacteriodes* sp. Bakteri yang dominan ditemukan pada serasah daun *R. apiculata* yaitu bakteri *Bacillus* sp.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “ Isolasi dan Uji Aktivitas Enzim Selulase Pada Bakteri Selulolitik Dari Serasah Akasia (*Acasia mangium* Wild.)” yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan aktivitas enzim selulase yang terdapat pada bakteri selulolitik yang berasal dari serasah akasia (*Acasia mangium* Wild.).

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik bakteri selulolitik yang diisolasi dari serasah akasia (*Acasia mangium*)?
2. Bagaimana indeks selulolitik dan aktivitas enzim selulase dari bakteri selulolitik yang diisolasi dari serasah akasia (*Acasia mangium*)

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik bakteri selulolitik yang diisolasi dari serasah akasia (*Acasia mangium*)
2. Untuk mengetahui indeks selulolitik dan aktivitas enzim selulase dari bakteri selulolitik yang diisolasi dari serasah akasia (*Acasia mangium*)?

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi khususnya bagi mahasiswa dibidang mikrobiologi tentang karakteristik bakteri selulolitik dari serasah akasia
2. Dapat dijadikan sebagai alternatif penghasil enzim selulase dengan memanfaatkan bakteri selulolitik dari serasah akasia.