

**AKTIVITAS ENZIM SELULASE FUNGI DARI SERASAH
AKASIA (*Acacia mangium* Willd.)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains
di Jurusan Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

VENI RIZKIANA

08041281722028



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Aktivitas Enzim Selulase Fungi Dari Serasah Akasia
(*Acacia mangium* Willd.)

Nama Mahasiswa : Veni Rizkiana

NIM : 08041281722028


Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 7 Juli 2021

Indralaya, Juli 2021

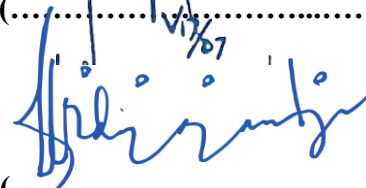
Pembimbing:

1. Dr. Elisa Nurnawati, S.Si. M.Si
NIP. 197504272000122001



(.....)

2. Dr. Hary Widjajanti, M.Si
NIP. 196112121987102001



(.....)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi :Aktivitas Enzim Selulase Fungi Dari Serasah
Akasia (*Acacia mangium* Willd.)
Nama Mahasiswa : Veni Rizkiana
NIM : 08041281722028
Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada
tanggal 7 Juli 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan
masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi.

Indralaya, Juli 2021

Ketua :

1. Dr. Elisa Nurnawati, S.Si. M.Si

(.....)

Anggota :

1. Dr. Hary Widjajanti, M.Si

(.....)

2. Drs. Hanifa Marisa, M.S.

(.....)

3. Dra. Muharni, M.Si.

(.....)

4. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc

(.....)

Indralaya, Juli 2021

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Arum Setiawan, M.Si.

NIP. 197211221998031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Veni Rizkiana
NIM : 08041281722028
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Juli 2021

Penulis,



Veni Rizkiana

NIM. 08041281722028

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Veni Rizkiana
NIM : 08041281722028
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Aktivitas Enzim Selulase Fungi Dari Serasah Akasia (*Acacia mangium* Willd.)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). dengan hak bebas royalty noneklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Juli 2021

Yang menyatakan,



Veni Rizkiana
NIM. 08041281722028

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Allhamdulillahilahi rabbil'alamin Puji dan Syukur atas Karunia Allah
SWT Sehingga Karya Ini Dapat terselesaikan.

Karya Ini Saya Persembahkan Kepada :

Allah SWT Dan Nabi Muhammad SAW

Kedua Orang Tua Saya

Kakak Laki-Laki Saya

Keluarga Besar

Sahabat Saya

Biologi 2017

Seluruh Dosen Dan Staf Biologi FMIPA UNSRI

Almamater Saya

Saya mengucapkan Terima kasih banyak

MOTO

*“Berusahalah yang Terbaik Disetiap Kesempatan yang
Diberikan, Sesungguhnya Kemenangan itu Hanya
Berjarak Antara Kening dan Sajadah”*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Aktivitas Enzim Selulase Fungi Dari Serasah Akasia (*Acacia mangium* Willd.)” dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan suatu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Terimakasih kepada Ibu Dr. Elisa Nurnawati, S.Si, M.Si dan ibu Dr. Hary Widjajanti, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan maupun saran dengan penuh keikhlasan dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan serta kepada bapak Drs. Hanifa Marisa, M.S dan Ibu Dra. Muharni, M.Si. selaku dosen pembahas dan bapak Dr. Zazili Hanafiah, M.SC selaku dosen penguji yang telah mengarahkan serta memberi saran kepada penulis dalam menulis.

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Yth:

1. Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Arum Setiawan, M.S.i., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Sarno, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Zazili Hanafiah, M.SC. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
6. Kak Andi, Kak Bambang, dan Pak Nanang yang telah membantu proses administrasi selama perkuliahan.
7. Ibu Rosmania, S.T., selaku analis Laboratorium Mikrobiologi dan kak Agus Wahyudi, S.S.i., selaku analis Laboratorium Genetika dan Bioteknologi yang telah banyak membantu selama penelitian tugas akhir.

8. Tim dari Mikrobiologi (Alimatussya'adah, Alfiyyah Widya, Wijaya Kusuma, M. Egi, Ali Zainal) yang telah membantu saya selama penelitian tugas akhir dan juga selalu memberikan semangat serta dukungan kepada saya dan juga keceriaan selama penelitian sehingga suasana dilaboratorium bisa menyenangkan.
9. Sahabat saya (Rania Kirin, Indah Rahmasari, Agnes Novita, Claudia Indah Chantika) dan teman berbagi cerita Kak Ramadoni, S.Si dan teman-teman lainnya yang juga selalu memberikan dukungan serta semangat dan sudah mengisi hari-hari penulis dengan canda tawa.
10. Kak Angga Puja Asiandu, S.S.i dan Kak Vina Triuspita, S.Si yang telah membagi ilmunya dan memberikan penulis saran, masukan serta informasi-informasi mengenai penelitian di mikrobiologi. Terima kasih banyak kak atas waktunya.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini

Terima kasih banyak atas kebaikannya semoga Allah SWT melipatgandakan segala kebaikan kepada pihak-pihak yang terkait. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Juli 2021



Penulis

ACTIVITY OF CELLULASE FROM FUNGI IN ACACIA (*Acacia mangium* Willd.) LITTER

Veni Rizkiana

NIM. 08041281722028

RESUME

Cellulase are enzymes that play a role in breaking down cellulose complex polymers into simple monomers of glucose. Cellulase can be produced by cellulolytic fungi isolated from various types of substrates, one of which is acacia litter. Acacia litter (*Acacia mangium* Willd.) Has high levels of cellulose. Acacia litter can be a source of isolate because many fungi can live in it and in its growth it needs nutrients to break down cellulose from the litter. Cellulase are one of the most developed enzymes for various industrial activities. To meet the needs of these enzymes, it is necessary to know which fungi have a high ability to degrade cellulose, so that in the future it can produce cellulase enzymes in larger quantities. This study aims to determine the genus of fungi that have the highest cellulase activity isolated from acacia litter.

This research was carried out from December 2020 to March 2021, at the Microbiology Laboratory, as well as the Genetics and Biotechnology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University, Indralaya. The methods used in this research are the isolation and purification of cellulolytic fungi, qualitative cellulase activity testing, quantitative testing of the ability to produce cellulase, making glucose standard curves using the DNS method, quantitative cellulase activity testing using the DNS method, characterizing and identifying the fungal has the highest cellulase activity value.

The isolation and purification results obtained 12 isolates of fungi, namely SL2A1, SL3A1, SL3A2, SL5A1, SL5A2, SL2B1, SL2B2, SL4B1, SL4B2, SL4B3, SL5B1, SL5B2. Qualitative test results obtained 9 isolates of fungi that form clear zones with 3 isolates of which have a large cellulolytic index (> 0.2 mm), namely SL3A2, SL5A2, and SL2A1 with cellulolytic index values respectively 0.41; 0.25; 0.20. As for the quantitative test of fungal isolates that have the highest cellulase activity value, SL5A2 with a cellulase activity value of 13.05 U/ml. The characterization and identification results showed that SL5A2 was identified as *Aspergillus* section *Circumdati*, SL5A1 identified as *Fusarium* sp1, SL2A1 identified as *Fusarium* sp2, SL4B1 identified as *Aspergillus* section *Nigri* and SL2B1 identified as *Trichoderma* sp. The conclusion of this study was

that 75% of fungal isolates isolated from Acacia (*Acacia mangium* Willd.) plant litter had the ability to produce cellulase enzymes, which amounted to 9 isolates from 12 isolates of fungi. Based on the quantitative test, the fungal isolate that had the highest cellulase activity value was SL5A2 isolate with a cellulase activity value of 13.05 u/ml. The SL5A2 isolate which had the highest cellulase activity value was identified as *Aspergillus* section *Circumdati*.

Keywords: Cellulolytic Fungi, Acacia Litter, Cellulase, Cellulose

**AKTIVITAS ENZIM SELULASE DARI FUNGI PADA SERASAH
AKASIA (*Acacia mangium* Willd.)**

Veni Rizkiana

NIM. 08041281722028

RINGKASAN

Enzim selulase merupakan enzim yang berperan dalam menguraikan polimer kompleks selulosa menjadi monomer sederhana glukosa. Enzim selulase dapat diproduksi oleh fungi selulolitik yang diisolasi dari berbagai jenis substrat salah satunya serasah akasia. Serasah akasia (*Acacia mangium* Willd.) memiliki kadar selulosa yang tinggi. Serasah akasia dapat menjadi sumber isolat karena banyak fungi yang bisa hidup di dalamnya dan dalam pertumbuhannya perlu nutrisi sehingga memecah selulosa yang berasal dari serasah. Enzim selulase termasuk salah satu enzim yang banyak dikembangkan untuk berbagai kegiatan industri. Untuk memenuhi kebutuhan enzim tersebut maka perlu diketahui fungi yang mempunyai kemampuan tinggi dalam mendegradasi selulosa, sehingga kedepannya dapat menghasilkan enzim selulase dalam jumlah yang lebih besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genus fungi yang memiliki aktivitas selulase paling tinggi yang diisolasi dari serasah akasia.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2020 sampai Maret 2021, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, serta Laboratorium Genetika dan Bioteknologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu isolasi dan pemurnian fungi selulolitik, uji aktivitas selulase secara kualitatif, pengujian kemampuan menghasilkan selulase secara kuantitatif, pembuatan kurva standar glukosa metode DNS, uji aktivitas selulase secara kuantitatif dengan metode DNS, karakterisasi dan identifikasi fungi yang memiliki nilai aktivitas selulase paling tinggi.

Hasil isolasi dan pemurnian didapatkan 12 isolat fungi yaitu SL2A1, SL3A1, SL3A2, SL5A1, SL5A2, SL2B1, SL2B2, SL4B1, SL4B2, SL4B3, SL5B1, SL5B2. Hasil uji kualitatif didapatkan 9 isolat fungi yang membentuk zona bening dengan 3 isolat diantaranya memiliki indeks selulolitik yang besar ($>0,2$ mm) yaitu SL3A2, SL5A2, dan SL2A1 dengan nilai indeks selulolitik berturut-turut 0,41 ; 0,25 dan 0,20. Sedangkan untuk uji kuantitatif isolat fungi yang memiliki nilai aktivitas selulase yang tertinggi yaitu SL5A2 dengan nilai aktivitas selulase 13,05 U/ml. Hasil karakterisasi dan identifikasi didapatkan isolat SL5A2

teridentifikasi *Aspergillus* section *Circumdati*, SL5A1 teridentifikasi *Fusarium* sp1, SL2A1 teridentifikasi *Fusarium* sp2, SL4B1 teridentifikasi *Aspergillus* section *Nigri* dan SL2B1 teridentifikasi *Trichoderma* sp. Kesimpulan dari penelitian ini diantaranya sebesar 75% isolat fungi yang diisolasi dari serasah tumbuhan Akasia (*Acacia mangium* Willd.) memiliki kemampuan dalam menghasilkan enzim selulase yaitu berjumlah 9 isolat dari 12 isolat fungi. Berdasarkan uji kuantitatif isolat fungi yang memiliki nilai aktivitas selulase tertinggi yaitu isolat SL5A2 dengan nilai aktivitas selulase sebesar 13,05 u/ml. Isolat SL5A2 yang memiliki nilai aktivitas selulase tertinggi teridentifikasi sebagai *Aspergillus* section *Circumdati*.

Kata kunci : Fungi Selulolitik, Serasah Akasia, Enzim Selulase, Selulosa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RESUME.....	ix
RINGKASAN	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tumbuhan Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.).....	6
2.2 Komposisi Serasah Akasia	7
2.3 Dekomposisi Serasah.....	8
2.4 Fungi Selulolitik	10
2.5 Selulosa.....	12
2.6 Faktor- Faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim.....	13
2.6.1 pH	13
2.6.2 Suhu	13
2.6.3 Aktivator Enzim.....	13
2.6.4 Inhibitor Enzim.....	14

2.7	Enzim Selulase.....	15
2.8	Peran Enzim Selulase	17
2.9	Medium Pertumbuhan Fungi	18
2.9.1	Medium <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA).....	18
2.9.2	Medium <i>Carboxy Methyl Cellulose</i> (CMC)	19
2.10	Pengujian Aktivitas Enzim Metode DNS	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Waktu dan tempat	21
3.2	Alat dan Bahan	21
3.3	Cara Kerja.....	21
3.3.1	Pembuatan Medium <i>Carboxy Methyl Cellulose</i> (CMC)	22
3.3.2	Pembuatan Medium <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA)	22
3.3.3	Pembuatan Reagen DNS.....	22
3.3.4	Pengambilan Sampel	22
3.3.5	Isolasi Dan Pemurnian Fungi	23
3.3.6	Uji Aktivitas Selulase Secara Kualitatif	23
3.3.7	Pengujian Menghasilkan Selulase Secara Kuantitatif	24
3.3.8	Pembuatan Kurva Standar Glukosa dengan Metode DNS	25
3.3.9	Uji Aktivitas Selulase Secara Kuantitatif Metode DNS	26
3.3.10	Karakterisasi Fungi Selulolitik	27
3.3.11	Identifikasi Fungi Selulolitik	28
3.3.12	Variabel Pengamatan	28
3.3.13	Penyajian Data	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Isolasi dan Pemurnian Fungi dari Serasah Akasia.....	29
4.2	Uji Aktivitas Selulase Secara Kualitatif	31
4.3	Uji Aktivitas Selulase Secara Kuantitatif Metode DNS	35
4.4	Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.).....	37
4.4.1	Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) Pada Isolat SL5A2	37

4.4.2	Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) Pada Isolat SL5A1	40
4.4.3	Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) Pada Isolat SL2A1	43
4.4.4	Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) Pada Isolat SL4B1	46
4.5.5	Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) Pada Isolat SL2B1	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Aktivitas Selulase Kualitatif Jamur Tanah pada Media CMC	17
Tabel 4.1.	Isolasi dan Pemurnian Fungi dari Serasah Akasia	29
Tabel 4.2.	Indeks Selulolitik Fungi pada Serasah Akasia	32
Tabel 4.3.	Aktivitas Selulase Secara Kuantitatif dari 9 Isolat Fungi	35
Tabel 4.4.	Karakter makroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL5A2 Inkubasi 4 Hari	38
Tabel 4.5.	Karakter mikroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL5A2 Inkubasi 4 Hari	39
Tabel 4.6.	Karakter makroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL5A1 Inkubasi 4 Hari	41
Tabel 4.7.	Karakter mikroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL5A1 Inkubasi 4 Hari	42
Tabel 4.8.	Karakter makroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL2A1 Inkubasi 4 Hari	43
Tabel 4.9.	Karakter mikroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL2A1 Inkubasi 4 Hari	45
Tabel 4.10.	Karakter makroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL4B1 Inkubasi 4 Hari	47
Tabel 4.11.	Karakter mikroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL4B1 Inkubasi 4 Hari	48
Tabel 4.12.	Karakter makroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL2B1 Inkubasi 4 Hari	50
Tabel 4.13.	Karakter mikroskopis Fungi Selulolitik Serasah Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.) SL2B1 Inkubasi 4 Hari	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tumbuhan Akasia (<i>Acacia mangium</i> Willd.).....	6
Gambar 2.2.	Rantai Selulosa.....	12
Gambar 4.1.	Hasil Uji Kualitatif Zona Bening Fungi Selulolitik.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Komposisi Medium	60
Lampiran 2.	Isolasi Fungi dari Serasah Akasia (<i>Acasia mangium</i> Willd.) ...	62
Lampiran 3.	Pengukuran Uji Kualitatif Fungi Selulolitik.....	63
Lampiran 4.	Pembuatan Kurva Standar Glukosa.....	64
Lampiran 5.	Uji Kuantitatif Fungi Selulolitik dari Serasah Akasia	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam yang kaya akan keanekaragaman hayati baik tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme. Salah satu keanekaragaman hayati tersebut adalah fungi. Fungi dapat hidup diberbagai tipe habitat diantaranya tanah, kayu, serasah, kotoran hewan dan sebagainya (Annissa *et al.*, 2017). Fungi memiliki peran yang penting sebagai dekomposer dalam proses dekomposisi serasah untuk siklus nutrien dan pembentukan humus tanah (Samingan, 2015).

Serasah merupakan bahan organik yang terdiri dari dedaunan, batang, bunga, buah yang telah kering atau jatuh ketanah yang selanjutnya akan mengalami dekomposisi secara alami oleh mikroorganisme. Serasah membutuhkan waktu untuk dapat terurai ditanah. Penumpukan serasah yang terlampau banyak memiliki potensi menimbulkan masalah salah satunya yaitu kebakaran hutan pada musim kemarau. Serasah yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroba dan diuraikan menjadi senyawa organik sederhana akan menghasilkan unsur hara yang dapat memberikan kesuburan bagi tanah dan memberikan nutrisi bagi organisme lain (Aprianis, 2011).

Serasah tumbuhan yang penyebarannya cukup banyak diindonesia dan masih kurang pemanfaatannya salah satunya adalah tumbuhan akasia. Akasia (*Acacia mangium* Willd.) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dapat tumbuh secara alami dan penyebarannya banyak ditemukan di indonesia baik

dihutan, dirawa ataupun ditempat lainnya. Tumbuhan akasia biasanya dijadikan bahan baku dalam industri kertas dan dapat digunakan sebagai pohon peneduh (Hasfita, 2012).

Kayu Akasia memiliki beberapa komposisi kimia diantaranya holoselulosa yang berkisar antara 72,94 -79,01 % dan kandungan selulosa itu sendiri yang berkisar 47,26%-50,06%. Kemudian kandungan lignin sebesar 20,99 – 27,06 %, dan kandungan pentosan sebesar 15,89 – 17,45 % (Pari dan Saepuloh, 2000). Daun akasia juga memiliki komposisi kimia dan beberapa metabolit sekunder diantaranya kadar tanin sebesar 4,51 %, saponin kasar 1,67 %, protein kasar 16,48% dan bahan organik sebesar 95,97 %. Menurut samingan (2014), serasah daun *Acacia mangium* memiliki kandungan selulosa 50-66%.

Selulosa merupakan salah satu unit penyusun struktural dinding sel pada tumbuhan tingkat tinggi. Selulosa termasuk golongan polisakarida yang berbentuk serabut, tidak larut dalam air dan ditemukan pada semua jenis tanaman mulai dari bagian akar, batang, daun dan buah tanaman. Agar bisa dicerna oleh makhluk hidup sebagai nutrisinya maka selulosa perlu didegradasi terlebih dahulu. Untuk mendegradasi selulosa diperlukan bantuan mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim selulase (Sukmawati, 2018).

Selulosa termasuk salah satu biopolimer yang melimpah di alam dan merupakan polimer glukosa yang dihubungkan dengan ikatan-ikatan glikosidik β 1-4. Selulosa pada tanaman termasuk salah satu biopolimer yang dominan dan hanya dapat di degradasi oleh enzim selulase yang diproduksi oleh berbagai jenis mikroorganisme. Enzim selulase secara bertahap akan mengubah selulosa menjadi

energi dan glukosa yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba itu sendiri maupun mikroorganisme lainnya. Beberapa jenis mikroba yang mampu menghasilkan enzim selulase yaitu diantaranya termasuk bakteri, aktinomicetes dan fungi (Rakhmawati *et al.*, 2014).

Fungi selulolitik merupakan fungi yang memiliki kemampuan dalam mendegradasi selulosa. Fungi banyak tumbuh pada sumber karbon kompleks seperti selulosa. Fungi dapat mencerna nutrisi tersebut dengan mengeluarkan enzim pendegradasi dan menyerapnya sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya (Hidayat *et al.*, 2016). Fungi selulolitik dapat di isolasi dari bahan organik yang banyak mengandung selulosa salah satunya serasah. Serasah daun memakan waktu sekitar 4 bulan untuk dapat terdekomposisi secara alami. Selulosa yang terkandung pada serasah akan diuraikan oleh fungi selulolitik menjadi glukosa, karbondioksida dan hidrogen yang berguna bagi pertumbuhan tanaman (Sutari, 2020).

Penelitian Samingan *et al* (1999)., membuktikan bahwa ada tiga fungi selulolitik yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada serasah akasia yaitu *Curvularia* sp, *Alternaria* sp dan *Trichoderma* sp. Berdasarkan pengujian aktivitas enzim, ketiga isolat tersebut mempunyai kemampuan lignoselulolitik, yang berarti tidak hanya mendegradasi selulosa tetapi juga dapat mendegradasi lignin. Dari ketiga fungi yang tumbuh, *Trichoderma* sp memiliki aktivitas selulosa yang lebih tinggi dibanding 2 fungi lainnya diketahui dari nilai absorbansi yang terukur pada spektrofotometer. Namun pada penelitian ini tidak dilakukan penentuan aktivitas

selulase secara kualitatif, persamaan regresi untuk menghitung konsentrasi glukosa sampel dan tidak menghitung rumus aktivitas selulase secara kuantitatif.

Penelitian lebih lanjut oleh Samingan (2015)., menunjukkan kemampuan tumbuh *Trichoderma* sp pada media yang mengandung serasah *Acacia mangium* Willd. yang diperlihatkan dengan kehilangan berat selulosa pada serasah. *Trichoderma* dapat menurunkan kandungan selulosa karena menghasilkan enzim β 1-4 selobiohidrolase, endoglukanase, eksoglukanase dan dua β 1-4 glukosidase. Kecepatan pertumbuhan koloni fungi dikarenakan fungi tersebut mampu memanfaatkan bahan organik pada serasah menjadi sumber karbon untuk sintesis komponen sel fungi.

Enzim selulase termasuk salah satu enzim yang banyak dikembangkan untuk berbagai kegiatan industri. Menurut Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Indonesia masih bergantung pada impor enzim dari luar negeri. Enzim selulase dapat diproduksi dari fungi yang dapat diisolasi dari berbagai jenis substrat yang dapat ditemukan disekitar kita salah satunya serasah akasia. Untuk memenuhi kebutuhan enzim tersebut maka perlu diketahui mikroba yang mempunyai kemampuan tinggi dalam mendegradasi selulosa, sehingga kedepannya dapat menghasilkan enzim selulase dalam jumlah yang lebih besar (Utami *et al.*, 2019).

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana potensi isolat fungi dari serasah akasia sebagai penghasil enzim selulase berdasarkan uji kualitatif?

2. Isolat fungi manakah yang memiliki aktivitas selulase tinggi berdasarkan uji kuantitatif?
3. Bagaimana karakter dan identitas dari fungi selulolitik yang memiliki nilai aktivitas enzim selulase tinggi berdasarkan uji kuantitatif?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui potensi isolat fungi dari serasah akasia sebagai penghasil enzim selulase berdasarkan uji kualitatif
2. Mengetahui isolat fungi yang memiliki aktivitas selulase tinggi berdasarkan uji kuantitatif
3. Mengetahui karakter dan identitas dari fungi selulolitik yang memiliki nilai aktivitas enzim selulase tinggi berdasarkan uji kuantitatif

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi fungi yang diisolasi dari serasah akasia dalam mendegradasi selulosa, serta memberikan informasi mengenai genus dari fungi selulolitik yang memiliki kemampuan degradasi yang tinggi agar dapat dimanfaatkan oleh berbagai industri dalam produksi enzim selulase kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Annissa, I., Hanna A. E., dan Wahdina. 2017. Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis Di Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura. *Jurnal i Lestari*. 5 (4) : 969-977
- Aprianis, Y. 2011. Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah A. Cunn. Di PT. Araraabadi *Acacia crassicarpa*. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman*, 4 (1) : 41-47
- Hasfita, F. 2012. Study Pembuatan Biosorben Dari Limbah Daun Akasia Mangium (*Acacia mangium* Wild) Untuk Aplikasi Penyisihan Logam. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1 (1) : 36-48
- Hidayat, N., Wignyanto., Sri S., dan Asri I. P. 2016. *Mikologi Industri*. Malang : Universitas Brawijaya Press. xiii + 142 hlm
- Pari, P dan Saepuloh, 2000. Analisis Komponen Kimia Kayu Mangium Pada Beberapa Macam Umur Asal Riau. *Buletin Penelitian Hasil Hutan*, 17 (3) : 140-148
- Rakhmawati, A., Evy Y., dan Eli R. 2014. Seleksi Bakteri Termofilik Selulolitik Pasca Erupsi Merapi. *Jurnal Kaunia*, 10 (2) : 92-102
- Samingan. 2014. Antagonistic Ability of *Trichoderma* sp. against *Ganoderma* sp. on Litter Medium of *Acacia mangium*. *Jurnal Natural*, 14 (2) : 36-44
- Samingan. 2015 Kemampuan *Ganoderma* Dan *Trichoderma* Mendekomposisi Serasah *Acacia mangium*. *Jurnal Biospecies*, 8 (1) : 1-5
- Samingan., Ending S. S., dan Jusup S.1999. Biodegradasi Serasah *Akasia mangium* Willd Oleh Jamur Lignocelulolitik. *Jurnal Teknosains*, 12 (2) : 119-133
- Sukmawati, 2018. Isolasi Bakteri Selulolitik dari Limbah Kulit Pisang. *Jurnal Biotropic*, 2 (1) : 46-52
- Sutari, N. W. Y. 2020. Isolasi dan Identifikasi Morfologi Jamur Selulolitik dari Limbah Rumah Tangga di Desa Sanur Kauh, Bali. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2) : 100-105
- Utami, A. P., Ratna S., Artini P., dan Siti Lusi A.S. 2019. Optimasi Produksi Enzim Selulase Dari Jamur *Penicillium* sp. S1106 Yang Diisolasi Dari Serasah Daun Salak (*Salacca edulis*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, Surakarta : 3 november 2018. 5 (2) : 146-150