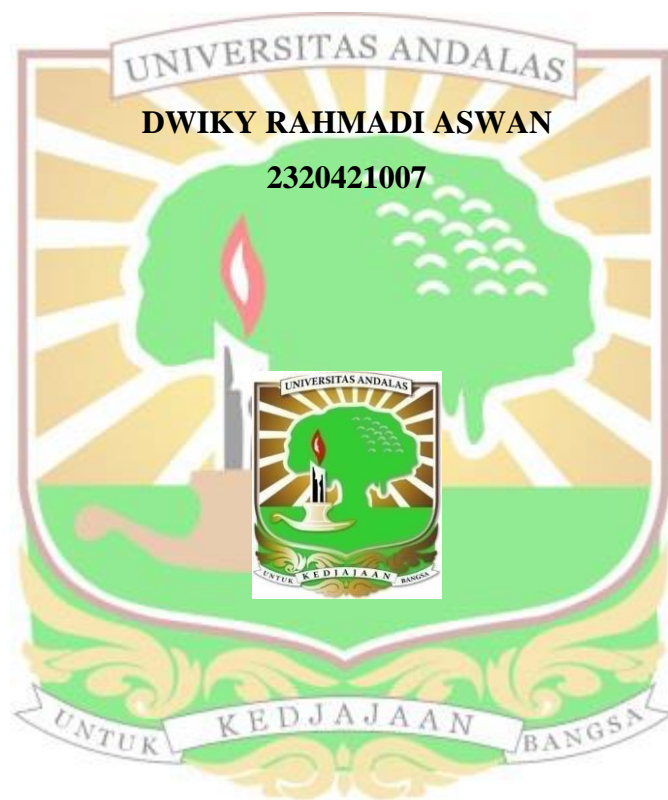


**OPTIMASI PRODUKSI SELULASE ISOLAT BAKTERI PUA-18 DAN  
IDENTIFIKASI SECARA MOLEKULER**

**TESIS**



**PROGRAM STUDI MAGISTER DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

**OPTIMASI PRODUKSI SELULASE ISOLAT BAKTERI PUA-18 DAN  
IDENTIFIKASI SECARA MOLEKULER**

**TESIS**



*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister Sains Pada  
Program Studi Pascasarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas*

**PROGRAM STUDI MAGISTER DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

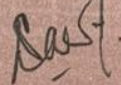
**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Optimasi Produksi Selulase Isolat Bakteri PUA-18 dan Identifikasi Secara Molekuler  
Nama Mahasiswa : Dwiky Rahmadi Aswan  
NIM : 2320421007  
Program Studi : Magister Biologi

Tesis ini telah dipertahankan dihadapan panitia ujian akhir dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 Juli 2024

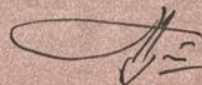
Menyetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Feskaharny Alamsjah  
NIP. 196407141990012001

Pembimbing II



Dr. Anthoni Agustien  
NIP. 196208121988111001

Ketua Departemen Biologi  
Universitas Andalas



Dr. Wilson Nevarino  
NIP. 197111031998021001

Ketua Program Studi S2 Biologi  
FMIPA Universitas Andalas



Prof. Dr. Erizal Mukhtar  
NIP. 195709011986031004

## RIWAYAT HIDUP



Dwiky Rahmadi Aswan

Penulis dilahirkan di Palu, Sulawesi Tengah, pada tanggal 1 Januari 2001. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Ayah Andre Aswan dan Ibu Elvy Susanti. Penulis memulai pendidikan di SD Islam Riau Global Terpadu, SMP Islam Riau Global Terpadu, dan SMA Negeri 8 Pekanbaru. Pada tahun 2019 - 2023 penulis melanjutkan pendidikan S1 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Penulis melanjutkan pendidikan S2 di Program Studi Magister Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas melalui program *Fast Track*. Selama perkuliahan penulis berkesempatan menjadi asisten Laboratorium Mikrobiologi dan aktif dalam beberapa kepanitiaan acara dan berkontribusi dalam organisasi HIMABIO.





**PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwiky Rahmadi Aswan

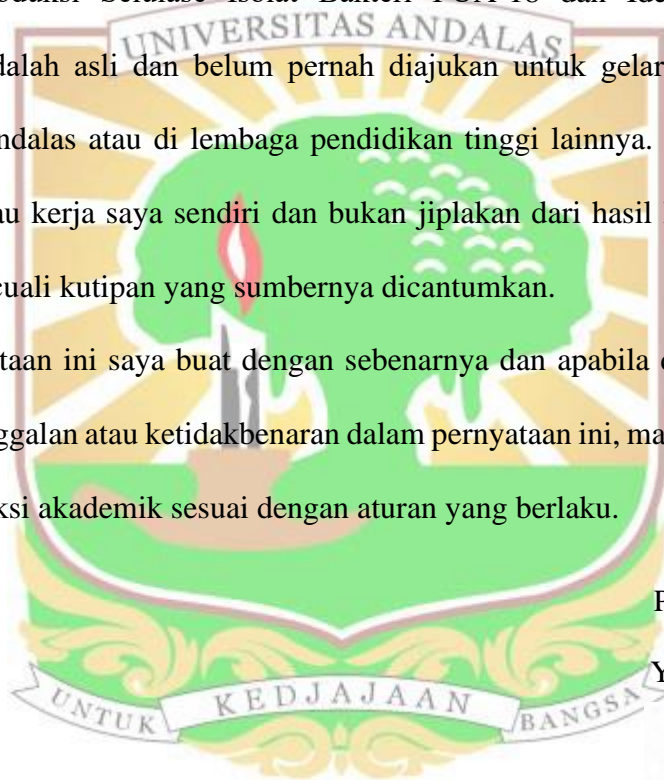
No. BP : 2320421007

Dengan ini menyatakan dengan pasti bahwa tesis yang saya tulis dengan judul “Optimasi Produksi Selulase Isolat ~~Bakteri~~ PUA-18 dan Identifikasi secara Molekuler” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk gelar master baik di Universitas Andalas atau di lembaga pendidikan tinggi lainnya. Tesis ini adalah hasil karya atau kerja saya sendiri dan bukan jiplakan dari hasil karya atau kerja orang lain, kecuali kutipan yang sumbernya dicantumkan.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari terdapat kejanggalan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Padang, Juli 2024

Yang menyatakan



Dwiky Rahmadi Aswan

2320421007

## HALAMAN PENGHARGAAN

Tesis ini penulis persembahkan kepada

Kedua orang tua : Ayah Andre Aswan dan Ibu Elvy Susanti

Abang Ihsan Rahmadi Aswan

Seluruh dosen, Dosen Pembimbing : Dr. Feskaharny Alamsjah dan Dr. Anthoni

Agustien

Dosen Penguji : Dr.phil.nat Periadnadi, Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida, MP dan

Dr. Djong Hon Tjong

Seluruh keluarga Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi,  
Universitas Andalas. Terima kasih kepada Teman-teman dan sahabat, yang selalu  
ada untuk memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan yang sangat berarti.



## ABSTRAK

Enzim selulase mengkatalisis hidrolisis selulosa menjadi monosakarida atau oligosakarida dan memiliki aplikasi luas dalam berbagai industri. Produksi selulase skala besar memerlukan optimasi media untuk mendukung pertumbuhan mikroba dan produksi enzim. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi optimal bagi isolat bakteri PUA-18 dalam memproduksi enzim selulase, dengan menentukan suhu, pH, agitasi, jenis dan konsentrasi sumber karbon dan nitrogen, konsentrasi inokulum, serta konsentrasi mineral yang ideal. Penelitian menggunakan rancangan Plackett–Burman dan optimasi dengan Response Surface Methodology (RSM) tipe Box–Behnken. Kondisi optimal ditemukan pada suhu 40 °C, pH 6, agitasi 150 rpm, konsentrasi CMC 10 g/l, *yeast extract* 2 g/l, inokulum 5%, KNO<sub>3</sub> 1,45 g/L, FeSO<sub>4</sub> 20 mg/L, dan CaCl<sub>2</sub> 0,05 g/L. Analisis molekuler menunjukkan isolat PUA-18 memiliki kemiripan dengan *Bacillus subtilis*.

Kata kunci: identifikasi molekuler, isolat bakteri, optimasi, *response surface methodology*, selulase



## ABSTRACT

Cellulase enzymes catalyze the hydrolysis of cellulose into monosaccharides or oligosaccharides and have wide applications in various industries. Large-scale production of cellulase requires media optimization to support microbial growth and enzyme production. This study aims to determine the optimal conditions for the PUA-18 bacterial isolate in producing cellulase enzymes, investigating factors such as temperature, pH, agitation, types and concentrations of carbon and nitrogen sources, inoculum concentration, and ideal mineral concentrations. The study uses the Plackett–Burman design and optimization with Response Surface Methodology (RSM) Box–Behnken design. Optimal conditions were found to be 40 °C, pH 6, 150 rpm agitation, 10 g/l CMC, 2 g/l yeast extract, 5% inoculum, 1.45 g/L KNO<sub>3</sub>, 20 mg/L FeSO<sub>4</sub>, and 0.05 g/L CaCl<sub>2</sub>. Molecular analysis shows that the PUA-18 isolate is similar to *Bacillus subtilis*.

Keywords: bacterial isolates, cellulase, molecular identification, optimization, response surface methodology,

