

**PRODUKSI ENZIM SELULASE DARI KAPANG**  
*Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* MENGGUNAKAN  
SUBSTRAT AMPAS TEBU UNTUK PEMBUATAN BIOETANOL

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA

Oleh :

**NURUL RAMADHAN**

**98091903011**



**JURUSAN KIMIA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

# PRODUCTION OF CELLULASE ENZYMES FROM *Trichoderma reesei* and *Aspergillus niger* USING BAGASSE IN BIOETHANOL PRODUCTION

NURUL RAMADHAN  
NIM : 08091003011

## ABSTRACT

It has been conducted a research about bioethanol production from bagasse. Cellulose content in bagasse can be used as substrate in production of cellulase enzyme by using *A. niger* and *T. reesei* with solid state fermentation. It was carried out by variation of fermentation time at 27°C for 1, 3, 5 and 7 days. Concentration cellulase enzymes extract were analyzed by Lowry method. Whereas enzyme activities were analyzed by DNS method. This research was done in five steps; delignification, production of cellulase, hydrolysis, fermentation and distillation. The results of research showed that delignification with 4% NaOH concentration could reduce lignin as much as 25,21%. The highest protein content and enzyme activities were produced by *A. niger* as much as 0,304 mg/mL and 2,99 IU/mL for 5 days fermentation time and the highest protein content and enzyme activities were produced by *T. reesei* as much as 0,278 mg/mL and 2,31 IU/mL for 3 days fermentation time. The highest glucose concentration content of hydrolysis for 3 days incubation time which were produced by *T. reesei* as much as 8,367 mg/mL. The highest ethanol content (distillation boiling point 78°C) of fermentation with anaerob facultative were produced by hydrolysis with cellulase enzyme from *T. reesei* as much as 17,613 % for 3 days fermentation time.

Keywords : Bagasse, *A. niger*, *T. reesei*, Cellulase Enzyme, Bioethanol



PRODUKSI ENZIM SELULASE DARI KAPANG *Trichoderma reesei* dan  
*Aspergillus niger* MENGGUNAKAN SUBSTRAT AMPAS TEBU UNTUK  
PEMBUATAN BIOETANOL

NURUL RAMADHAN  
NIM : 08091003011

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai pembuatan bioetanol dari ampas tebu. Kandungan selulosa dalam ampas tebu dimanfaatkan sebagai substrat dalam produksi enzim selulase menggunakan *A. niger* dan *T. reesei* dengan sistem fermentasi padat pada variasi waktu fermentasi selama 1, 3, 5 dan 7 hari. Ekstrak enzim selulase dianalisis kadar protein dengan metode Lowry, sedangkan aktivitas enzim dianalisis dengan metode DNS. Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahap yaitu delignifikasi, produksi enzim selulase, hidrolisis, fermentasi dan distilasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa delignifikasi menggunakan NaOH 4% dapat mengurangi lignin sebanyak 25,21%. Kadar protein dan aktivitas enzim tertinggi dari *A. niger* dihasilkan sebanyak 0,304 mg/mL dan 2,99 IU/mL pada lama fermentasi 5 hari, sedangkan kadar protein dan aktivitas enzim tertinggi dari *T. reesei* dihasilkan sebanyak 0,278 mg/mL dan 2,31 IU/mL pada lama fermentasi 3 hari. Konsentrasi glukosa hasil hidrolisis tertinggi terjadi pada hari ketiga inkubasi dengan menggunakan *T. reesei* yaitu 8,367 mg/mL. Kadar etanol tertinggi (titik didih destilasi 78°C) dari fermentasi secara fakultatif anaerob hasil hidrolisis 3 hari menggunakan enzim selulase *T. reesei* yaitu 17,613 %.

Kata kunci : Ampas Tebu, *A. niger*, *T. reesei*, Enzim selulase, Bioetanol



## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Produksi Enzim Selulase Dari Kapang *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* Menggunakan Substrat Ampas Tebu Untuk Pembuatan Bioetanol.

Nama Mahasiswa : Nurul Ramadhan

NIM : 08091003011

Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 23 Januari 2014

Indralaya, 16 Januari 2014

Pembimbing:

1. Hermansyah, Ph.D

(.....)

2. Dra. Julinar, M.Si

(.....)

Mengetahui,

a.n. Ketua Jurusan Kimia

Sekretaris Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya



Widia Purwaningrum, M.Si

NIP. 197304031999032001



## BALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Produksi Enzim Selulase Dari Kapang *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* Menggunakan Substrat Ampas Tebu Untuk Pembuatan Bioetanol.

Nama Mahasiswa : Nurul Ramadhan

NIM : 08091003011

Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Januari 2014. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, 24 Januari 2014

Pembimbing:

1. Hermansyah, Ph.D

(.....)

2. Dra. Julinar, M.Si

(.....)

Pembahas:

3. Drs. Dasril Basir, M.Si

(.....)

4. Dr. Miksusanti, M.Si

(.....)

5. Fahma Riyanti, S.Si., M.Si

(.....)

Mengetahui,

a.n. Ketua Jurusan Kimia

Sekretaris Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya



Widia Purwaningrum, M.Si

NIP. 197304031999032001