



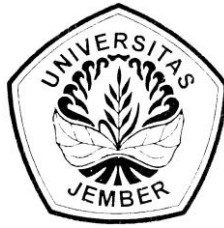
**POTENSI JERAMI PADI SEBAGAI MEDIA PRODUKSI  
CMC-ASE OLEH *Aspergillus foetidus* ESW D-4**

**SKRIPSI**

Oleh

**Herlina Puji Cahya Lestari  
NIM 061810401028**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**POTENSI JERAMI PADI SEBAGAI MEDIA PRODUKSI  
CMC-ASE OLEH *Aspergillus foetidus* ESW D-4**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Herlina Puji Cahya Lestari  
NIM 061810401028**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Budi Rohyatiningsih dan Ayahanda Suharnoko tercinta atas untaian do'a, kasih sayang, kesabaran, dan nasihatnya yang tiada henti dan tak pernah terganti;
2. Nenek Mariyam atas kesabaran dan nasihatnya yang tiada henti;
3. Kakak dan Adik tersayang, Hendra Taruna Budi Cahya Leksana dan Hendri Tri Cahya Leksana yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Keluarga besar di Situbondo, terima kasih atas do'a dan dukungannya;
5. Guru-guru sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi, yang telah banyak memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
6. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, SMA Negeri 1 Situbondo, SMP Negeri 1 Situbondo, SD Negeri 3 Patokan, dan TK Bhayangkari.

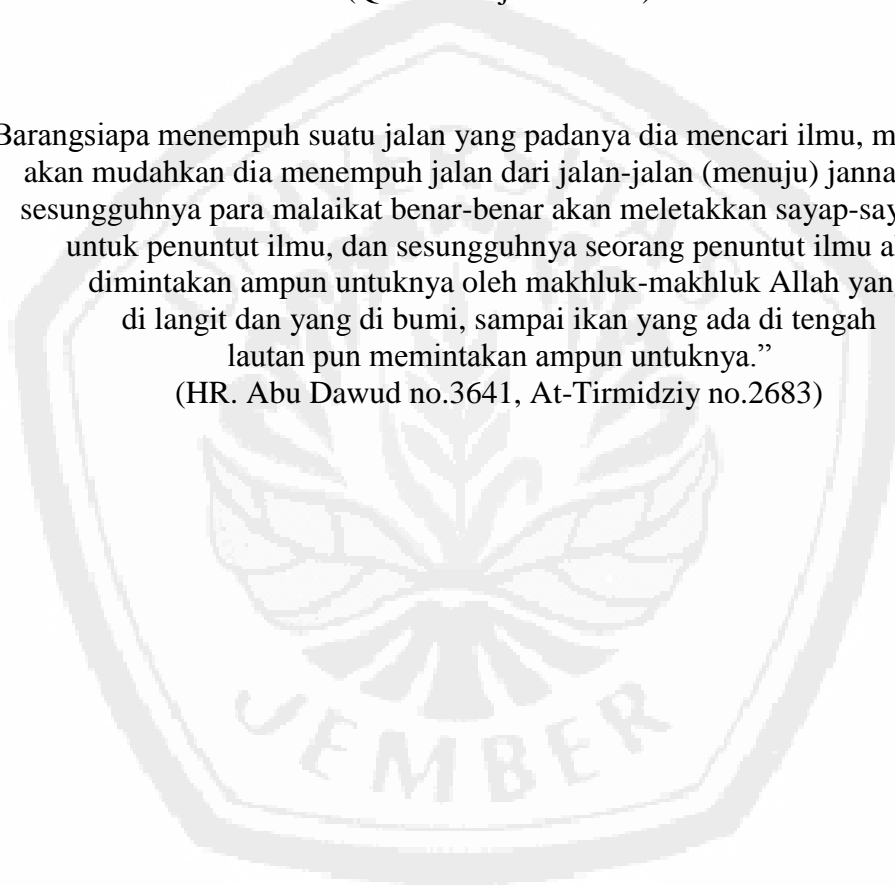
## MOTO

“Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kalian dan orang-orang yang diberi ilmu (agama) beberapa derajat.”

(Q.S Al-Mujaadilah:11)

“Barangsiapa menempuh suatu jalan yang padanya dia mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan dia menempuh jalan dari jalan-jalan (menuju) jannah, dan sesungguhnya para malaikat benar-benar akan meletakkan sayap-sayapnya untuk penuntut ilmu, dan sesungguhnya seorang penuntut ilmu akan dimintakan ampun untuknya oleh makhluk-makhluk Allah yang di langit dan yang di bumi, sampai ikan yang ada di tengah lautan pun memintakan ampun untuknya.”

(HR. Abu Dawud no.3641, At-Tirmidziy no.2683)



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Herlina Puji Cahya Lestari

NIM : 061810401028

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "*Potensi Jerami Padi Sebagai Media Produksi CMC-ase oleh Aspergillus foetidus ESW-D4*" adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Februari 2011

Yang menyatakan,

Herlina Puji Cahya Lestari  
NIM 061810401028

**SKRIPSI**

**POTENSI JERAMI PADI SEBAGAI MEDIA PRODUKSI  
CMC-ASE OLEH *Aspergillus foetidus* ESW-D4**

Oleh  
**Herlina Puji Cahya Lestari**  
**NIM 061810401028**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : Esti Utarti, S.P., M.Si.  
Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Siswanto, M.Si.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Potensi Jerami Padi Sebagai Media Produksi CMC-ase Oleh *Aspergillus foetidus* ESW-D4" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Jember pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Esti Utarti, S.P., M.Si.  
NIP 197003031999032001

Drs. Siswanto, M.Si.  
NIP 196012161993021001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Rudju Winarsa, M.Kes.  
NIP 196008161989021001

Kahar Muzhakar, S.Si., Ph.D.  
NIP 196805031994011001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

**Potensi Jerami Padi Sebagai Media Produksi CMC-ase Oleh *Aspergillus foetidus* ESW-D4**; Herlina Puji Cahya Lestari; 061810401028; 2011; 23 Halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Di Indonesia, jerami padi merupakan limbah pertanian yang terbesar. Setiap hektar, tanaman padi dapat menghasilkan limbah jerami padi sebesar 12-15 ton/panen atau bervariasi tergantung pada lokasi dan varietas padi. Jerami padi merupakan limbah tanaman padi yang memiliki kadar selulosa yang cukup tinggi yaitu sekitar 35-40%. Selulosa merupakan polimer linier glukosa dan merupakan komponen struktural utama tumbuhan. Kandungan selulosa yang cukup tinggi pada jerami padi menjadikan selulosa berpotensi sebagai sumber energi berupa karbon organik bagi mikroba yang mempunyai aktivitas selulolitik. Salah satu contoh kapang selulolitik adalah *Aspergillus foetidus* ESW-D4. Sehingga *Aspergillus foetidus* ESW-D4 dapat dimanfaatkan untuk menghidrolisis jerami padi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi jerami padi dan waktu inkubasi terbaik untuk produksi CMC-ase dari *Aspergillus foetidus* ESW-D4. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan November 2010 di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Biologi Dasar Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Penelitian ini menggunakan isolat *A. foetidus* ESW-D4 yang merupakan koleksi Laboratorium Mikrobiologi, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), Jerami padi, CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) dan DNS (*Dinitrosalicylic Acid*). Penelitian ini dilakukan dengan uji aktivitas enzim secara semikuantitatif dan kuantitatif. Uji aktivitas enzim secara semikuantitatif menggunakan metode *Congo Red*. Sedangkan uji aktivitas enzim menggunakan substrat CMC dan dilakukan menggunakan metode DNS.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah uji aktivitas enzim secara semikuantitatif diperoleh indeks aktivitas enzim sebesar 3,125. Hasil uji aktivitas



CMC-ase secara kuantitatif, aktivitas CMC-ase tertinggi pada substrat CMC 1% hasil produksi *A. foetidus* ESW-D4 pada konsentrasi jerami padi 3% (3,03 U/ml) mampu menghasilkan glukosa sebesar 545,92  $\mu\text{g/ml}$  setiap menit. Sedangkan aktivitas CMC-ase pada substrat CMC 1% hasil produksi *A. foetidus* ESW-D4 pada konsentrasi jerami padi 2% menghasilkan glukosa sebesar 485,92  $\mu\text{g/ml}$  setiap menit dan pada konsentrasi jerami padi 1% menghasilkan glukosa sebesar 432,58  $\mu\text{g/ml}$  setiap menit. Penghitungan efisiensi produksi glukosa dilakukan berdasarkan perbandingan antara banyaknya glukosa yang dihasilkan dengan banyaknya konsentrasi media yang digunakan. Efisiensi produksi glukosa hasil aktivitas CMC-ase produksi *A. foetidus* ESW-D4 pada media kultivasi jerami padi dengan konsentrasi 1% (4,32%) lebih efisien dibandingkan dengan produksi glukosa hasil aktivitas CMC-ase produksi *A. foetidus* ESW-D4 pada media kultivasi jerami padi konsentrasi 2% (2,42%) dan 3% (1,82%).

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah substrat jerami padi dapat digunakan sebagai substrat untuk produksi enzim selulase oleh *A. foetidus* ESW-D4 yang merupakan kapang selulolitik. Aktivitas CMC-ase optimum dihasilkan oleh *A. foetidus* ESW-D4 yang diinokulasikan pada media kultivasi jerami padi dengan konsentrasi 3% yaitu 3,03 U/ml dan menghasilkan kadar glukosa sebesar 545,92  $\mu\text{g/ml}$  setiap menit dengan waktu inkubasi lima hari. Efisiensi produksi glukosa hasil aktivitas CMC-ase produksi *A. foetidus* ESW-D4 terjadi pada media kultivasi jerami padi pada konsentrasi 1% (4,32%).

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Jerami Padi Sebagai Media Produksi CMC-ase oleh *Aspergillus foetidus* ESW-D4”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno. DEA., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
2. Dra. Hari Sulistyowati, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Biologi dan Dosen Pembimbing Akademik;
3. Esti Utarti, S.P., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Siswanto M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang dengan tekun dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, pengarahan, bantuan, dan nasehat kepada penulis sampai skripsi ini terselesaikan;
4. Drs. Rudju Winarsa, M.Kes., dan Kahar Muzhakar, S.Si., Ph.D selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk kesempurnaan skripsi ini;
5. seluruh keluarga besar di Situbondo dan Jakarta yang telah mencurahkan segalanya, memberikan dorongan semangat dan sebagai sumber inspirasi;
6. seluruh civitas akademika FMIPA Universitas Jember;
7. Ir. Endang, Sutrisno, Anja, Lusi, Dina, Rendy, Audy, Riska, Eko, Friska, dan Ami yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian;
8. seluruh teman-teman BBG's terima kasih atas dorongan semangat dan kebersamaan yang telah tercipta;

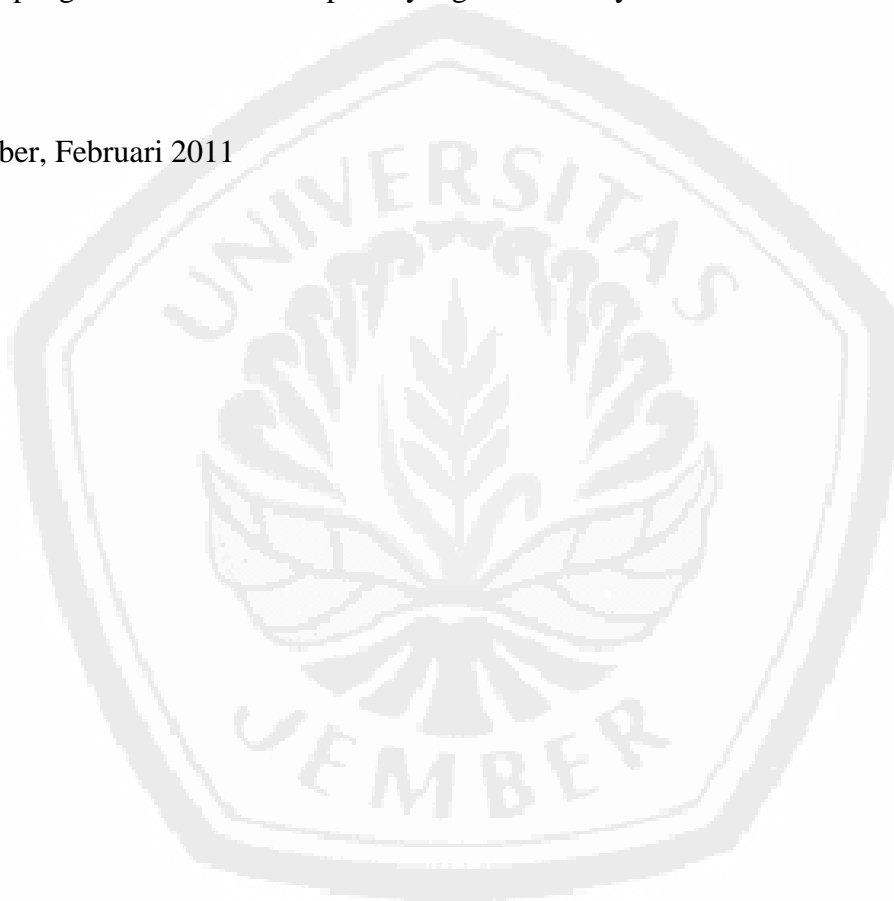
9. seluruh teman-teman Mahasiswa Biologi angkatan 2006, terima kasih atas bantuan dan kenangan manis, pahit selama ini dan kelak kita akan bertemu di puncak kesuksesan;

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan semua pihak yang membacanya.

Jember, Februari 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Jerami Padi</b> .....	4
<b>2.2 Selulosa</b> .....	4
<b>2.3 Selulase</b> .....	5
<b>2.4 <i>Aspergillus foetidus</i></b> .....	7
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	9
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	9
<b>3.2 Bahan dan Alat</b> .....	9

<b>3.3 Prosedur Penelitian</b> .....	9
3.3.1 Peremajaan Isolat .....	9
3.3.2 Uji Aktivitas Kapang Selulolitik <i>Aspergillus foetidus</i> ESW-D4 secara semikuantitatif .....	10
3.3.3 Pengukuran Kepadatan Spora .....	10
3.3.4 Uji Aktivitas Kapang Selulolitik <i>Aspergillus foetidus</i> ESW-D4 secara Kuantitatif .....	11
3.3.5 Penentuan Kadar Glukosa .....	12
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	13
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	19
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	19
<b>5.2 Saran</b> .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	20
<b>LAMPIRAN</b> .....	24

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Rumus Struktur Kimia dari Selulosa .....	5
2.2 Sinergisme Pemecahan Selulosa oleh Enzim Selulolitik .....	7
4.1 Koloni dan Zona Bening <i>A. foetidus</i> ESW-D4 Umur 72 Jam .....	13
4.2 Aktivitas CMC-ase Ekstrak Kasar pada Substrat CMC 1% Hasil Produksi <i>A. foetidus</i> ESW-D4 yang Diinokulasikan pada Berbagai Konsentrasi Jerami Padi.....	15
4.3 Kadar Glukosa Hasil hidrolisis CMC 1% oleh CMC-ase Hasil Produksi <i>A. foetidus</i> ESW-D4 pada Beberapa Konsentrasi Jerami Padi.....	16
4.4 Efisiensi Produksi Glukosa oleh CMC-ase yang Dihasilkan <i>A. foetidus</i> ESW-D4 pada Media Kultivasi Jerami Padi dengan Konsentrasi 1%, 2%, dan 3% .....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kadar Glukosa dan Aktivitas CMC-ase Ekstrak Kasar pada Substrat CMC 1% Hasil Produksi <i>A. foetidus</i> ESW-D4 yang Diinokulasikan pada Konsentrasi Jerami Padi 1%.....	24
2. Kadar Glukosa dan Aktivitas CMC-ase Ekstrak Kasar pada Substrat CMC 1% Hasil Produksi <i>A. foetidus</i> ESW-D4 yang Diinokulasikan pada Konsentrasi Jerami Padi 2%.....	24
3. Kadar Glukosa dan Aktivitas CMC-ase Ekstrak Kasar pada Substrat CMC 1% Hasil Produksi <i>A. foetidus</i> ESW-D4 yang Diinokulasikan pada Konsentrasi Jerami Padi 3%.....	24
4. Komposisi <i>Trace Element Solutions</i> (TES) .....	25
5. Komposisi Basal Mineral <i>Paul Marjanoff</i> (PM).....	25
6. Komposisi Basal Mineral Mandel's .....	25
7. Komposisi Media <i>Potato Destrose Agar</i> (PDA).....	26
8. Komposisi Larutan <i>Dinitrosalicylic Acid</i> (DNS) .....	26