

KAJIAN PEMANFAATAN SUBSTRAT RHIZOMA ALANG-ALANG
(Imperata cylindrica) PADA PRODUKSI ENZIM SELULASE OLEH
Aspergillus niger

SKRIPSI



OLEH :

ALFONSA

(6103093063)

No. INDUK	0310 / 2000
TGL. TERIMA	1 - 11 - 99
BETI HADI-H	
No. BUKU	FTP Alf P-1
KOP KE	1 (satu)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

1999

**KAJIAN PEMANFAATAN
SUBSTRAT RHIZOMA ALANG-ALANG
(*Imperata cylindrica*)
PADA PRODUKSI ENZIM SELULASE
OLEH *Aspergillus niger***

SKRIPSI
Diajukan kepada
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :
Alfonsa
6103093063

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

JULI 1999

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Kajian Pemanfaatan Substrat Rhizoma Alang-alang (*Imperata cylindrica*) pada Produksi Enzim Selulase oleh *Aspergillus niger* yang ditulis oleh Alfonsa telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji.



Pembimbing I: Ir. Anna Ingani Widjajaseputra. MS



Pembimbing II: Ir. Susana Ristiarini. M.Si

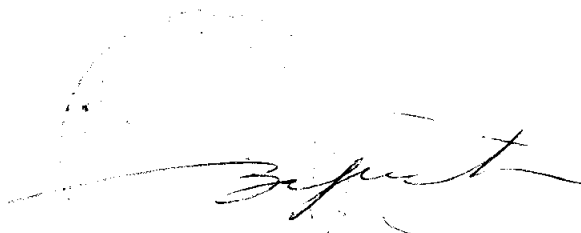
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh : Alfonsa NRP 6103093063 telah disetujui pada tanggal
22 Juli 1999 dan dinyatakan LULUS oleh Ketua Tim Penguji:



Ir. Anna Ingani Widjajaseputra, MS

Mengetahui:
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



Ir. Anna Ingani Widjajaseputra, MS

KATA PENGANTAR

Fuji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmatNya maka penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulisan skripsi yang berjudul Kajian Pemanfaatan Substrat Rhizoma Alang-alang (*Imperata cylindrica*) pada Produksi Enzim Selulase oleh *Aspergillus niger*: berdasar atas studi pustaka dan penelitian. Diharapkan penulisan skripsi ini dapat menambah khasanah pengetahuan Teknologi Pangan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Anna Ingani Widjajaseputra, MS selaku Pembimbing I.
2. Ir. Suesna Ristiarini. M.Si selaku Pembimbing II.
3. Ir. Theresia Endang Widuri, Ir. Indah Kuswardani MP, dan Ir. Thomas Indarto Putut Suseno MP selaku Tim Penguji.
4. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Surabaya. Juli 1999

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Tabel.....	iv
Daftar Gambar.....	v
Abstrak.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	4
1.3 Tujuan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Alang-alang.....	5
2.2 Serat Kasar.....	8
2.3 Enzim Selulase.....	12
2.4 <i>Aspergillus niger</i>	15
2.5 Kondisi Kultur.....	17
2.6 Fermentasi Media Padat.....	20
2.7 Mekanisme Sintesis Enzim Selulase dari <i>Aspergillus niger</i>	23
BAB III HIPOTESA.....	27
BAB IV METODE PENELITIAN.....	28
4.1 Bahan.....	28
4.2 Peralatan.....	28

4.3 Metode Penelitian.....	29
4.4 Perlakuan Awal.....	30
4.5 Ekstraksi Enzim.....	32
4.6 Analisis Hasil.....	33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
5.1 Perlakuan Awal.....	36
5.2 Ekstraksi Enzim.....	39
5.3 Hasil Analisa Aktifitas Enzim Selu- lase.....	43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62
Lampiran 1.....	66
Lampiran 2.....	68
Lampiran 3.....	71
Lampiran 4.....	72
Lampiran 5.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Hasil Analisa Kimia Rumpun Akar Alang-alang...	7
3.1 Hasil Analisis Lignoselulosik Rhizoma Alang-alang.....	37
5.2 Hasil Analisa Aktivitas Enzim Selulase dan pH Akhir Enzim Kasar.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 (A) Rhizoma Alang-alang, (B) Rhizoma Alang-alang yang sudah Dikeringkan, dan (C) Serbuk Rhizoma Alang-alang.....	8
2.2 Struktur Selulosa.....	9
2.3 Rumus Bangun Monomer-monomer Pembentuk Polimer Hemicelulosa.....	10
2.4 Rumus Bangun Lignin.....	11
2.5 Pengelompokan Enzim Selulase berdasarkan Spesifitas Substrat.....	13
2.6 Skema Tahap-tahap Hidrolisis C-1 Selulase dan C-x Selulase pada Micel Selulosa.....	14
2.7 Morfologi Aspergillus.....	16
2.8 Model Regulasi Biosintesis Selulase.....	25
4.1 Proses Pengecilan Ukuran Rhizoma Alang-alang	32
4.2 Delignifikasi Serbuk Rhizoma Alang-alang.....	33
4.3 Proses Produksi Enzim Selulase.....	34
5.2 Efek pH pada Aktivitas Enzim.....	46
5.3 Hasil Penelitian Aktivitas CMC-ase.....	48
5.4 Hasil Penelitian Aktivitas β -glukosidase.....	52
5.5 Hasil Penelitian Aktivitas FP-ase.....	55
5.6 Hasil Penelitian pH Akhir Enzim Kasar.....	57

ABSTRAK

Alfonsa: "Kajian Pemanfaatan Substrat Rhizoma Alang-alang (*Imperata cylindrica*) pada Produksi Enzim Selulase oleh *Aspergillus niger*"

Enzim selulase adalah enzim yang dapat mengkatalisis reaksi pemutusan ikatan β -1,4- glikosidik dalam selulosa. Enzim selulase diproduksi oleh mikroorganisme selulolitik sebagai respon terhadap adanya selulosa pada substratnya. Kapang *Aspergillus niger* adalah salah satu mikroorganisme selulolitik, sedangkan rhizoma alang-alang (*Imperata cylindrica*) banyak mengandung selulosa sehingga digunakan sebagai substrat dalam memproduksi enzim selulase.

Selulosa yang banyak terdapat di alam hanya dapat dihidrolisis oleh enzim selulase sehingga dapat memberikan nilai ekonomis. Enzim selulase digunakan pada produk pangan tertentu seperti dalam industri glukosa, produksi flavor pada kulit jeruk, pengempukan serat sayuran, produksi etanol, industri bir, dan penghilangan graininess pear.

Proses produksi enzim selulase pada substrat rhizoma alang-alang secara umum meliputi pengecilan ukuran substrat, delignifikasi substrat, pencampuran substrat dengan media Andreotti, pengaturan pH $\pm$ 5.80, sterilisasi, inokulasi kapang, inkubasi, dan ekstraksi enzim.

Salah satu proses yang berpengaruh dalam produksi enzim selulase adalah waktu inkubasi. Pada penelitian ini akan diperoleh pengaruh waktu inkubasi yang paling tepat untuk memperoleh hasil produksi enzim selulase dengan aktifitas yang paling optimal. Rancangan penelitian yang digunakan adalah metode eksplorasi. Faktor yang digunakan adalah waktu inkubasi yaitu pada hari ke-0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10. Tiap perlakuan tersebut akan diperoleh aktifitas selulase dengan waktu inkubasi tertentu. Analisis terhadap filtrat enzim selulase yang diperoleh meliputi aktifitas enzim selulase yaitu CMC-ase, FP-ase, dan β -glukosidase, dan sebagai pendukung dilakukan analisa pH filtrat enzim atau pH produktif.

Hasil penelitian aktifitas enzim adalah CMC-ase sebesar 0.2300 IU/ml pada hari ke-4, β -glukosidase sebesar 0.2810 IU/ml pada hari ke-2, dan FP-ase sebesar 0.2105 IU/ml pada hari ke-10. Sedangkan pH produktif tiap enzim tersebut adalah 3.03 untuk CMC-ase, 4.12 untuk β -glukosidase, dan 2.14 untuk FP-ase.