

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar Pengesahan I

Judul Skripsi : **PEMBUATAN MATERIAL BERPORI DARI ZEOLIT ALAM
MENGUNAKAN N-CETILTRIMETILAMONIUM
BROMIDA DENGAN VARIASI WAKTU KALSINASI
SEBAGAI PADATAN PENDUKUNG AMOBILISASI**

Nama : Fitri Nurhayati Amalia

NIM : J2C000144

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 24 Maret 2005



Ketua Jurusan Kimia

Semarang, April 2005

Ketua Panitia Ujian Sarjana



Drs. Ahmad Suseno, M.Si.
NIP. 131 918 802

Drs. Ahmad Suseno, M.Si.
NIP. 131 918 802

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar Pengesahan II

Judul Skripsi : **PEMBUATAN MATERIAL BERPORI DARI ZEOLIT ALAM
MENGUNAKAN N-CETILTRIMETILAMONIUM
BROMIDA DENGAN VARIASI WAKTU KALSINASI
SEBAGAI PADATAN PENDUKUNG AMOBILISASI**

Nama : Fitri Nurhayati Amalia

NIM : J2C000144

Telah disetujui dan layak untuk diuji pada Ujian Sarjana



Semarang, Maret 2005

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Ahmad Suseno, M.Si.
NIP. 131 918 802

Dra. Arnelli MS.
NIP. 131 835 916

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*... Bersyukurlah atas masa-masa sulit,
karena selama itulah
kamu tumbuh dewasa.....*



Kupersembahkan karyaku ini kepada:
Ayah, ibu dan kakak tercinta
Manisku.....Silmy dan Shilla
Dan orang-orang yang telah
menyayangiku.....
dengan caranya masing-masing

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala petunjuk dan kasih sayang, sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "Pembuatan Material Berpori dari Zeolit Alam Menggunakan n-Cetiltrimetilamonium Bromida dengan Variasi Waktu Kalsinasi sebagai Padatan Pendukung Amobilisasi". Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua untuk menambah wawasan dan pengetahuan.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan meraih gelar sarjana pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Penulis menyampaikan terima kasih atas segala bentuk bantuan dan kerjasama selama penelitian hingga penulisan skripsi ini kepada:

1. Bapak. Drs. Ahmad Suseno, M.Si., selaku Ketua Jurusan Kimia sekaligus pembimbing I Tugas Akhir, atas segala bantuan, kesabaran, motivasi dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dra. Arnelli, MS., selaku dosen wali dan pembimbing II Tugas Akhir, atas segala saran dan bimbingan.
3. Bapak Dr. Mudasir, M.Eng, Ph.d., staf Laboratorium Kimia Analitik dan Kimia Fisik FMIPA Universitas Gadjah Mada.
4. Bapak Ibu dosen serta staf laboratorium Kimia FMIPA Universitas Diponegoro.

5. Keluarga Bapak Abas Mansyur, Bapak Drs. Sarino, Keluarga Hartono S.P., atas segala doa dan kasih sayang.
6. Istriningsih, Gandang Mulyanto, dan Ruseno atas kerjasamanya.
7. Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini.

Semoga bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Semarang, April 2005



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DARTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Zeolit	4
2.2. Modifikasi Zeolit Alam.....	6
2.2.1. Hidrotermal	6
2.2.2. Kalsinasi.....	7
2.2.3. Modifikasi Pori menggunakan Surfaktan.....	8
2.3. Luas Permukaan	10
2.4. Analisis Pori menggunakan Metode Adsorpsi Gas.....	11
2.5. Spektroskopi Inframerah.....	12
2.6. Difraksi Sinar-X.....	13
2.7. Amobilisasi Enzim	14
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Alat.....	15
3.2. Bahan	15

3.3. Variabel Penelitian	16
3.3.1. Variabel tetap	16
3.3.2. Variabel berubah	16
3.3.3. Variabel yang dinilai	16
3.4. Metode Modifikasi Zeolit Alam.....	16
3.4.1. Destruksi Zeolit Alam.....	16
3.4.2. Hidrotermal	16
3.4.3. Kalsinasi.....	17
3.4. Karakterisasi Hasil	17
3.5. Amobilisasi Enzim α -Amilase pada Zeolit Modifikasi	18
3.5.1. Tahap Amobilisasi	18
3.5.2. Penentuan Kadar Protein.....	18
3.5.3. Penentuan Aktivitas Enzim yang Teramobilisasi	18
3.5.4. Persiapan Sampel	18
3.5.5. Penentuan Kadar Glukosa.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pembuatan Material Berpori dari Zeolit Alam.....	20
4.2. Amobilisasi Enzim α -Amilase pada Material Hasil Modifikasi.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Struktur Umum Zeolit.....	5
Gambar 2.2. (a)	Reaksi Hidrotermal Zeolit	6
	(b) Dekomposisi Molekul Pengarah	6
Gambar 2.3.	Mekanisme difraksi sinar-X.....	13
Gambar 4.1.	Difraktogram Zeolit Alam	21
Gambar 4.2.	Difraktogram Zeolit Hasil Destruksi.....	21
Gambar 4.3.	Spektra Inframerah Material Hasil Hidrotermal	23
Gambar 4.4.	Spektra Inframerah Material Hasil Kalsinasi.....	23
Gambar 4.5.	Spektra Inframerah Molekul Pengarah n-CTMABr	24
Gambar 4.6.	Spektra Inframerah Molekul Pengarah CTMAl.....	24
Gambar 4.7.	Spektra Inframerah Material Hasil Modifikasi	25
Gambar 4.8.	Spektra Inframerah Zeolit Alam	25
Gambar 4.9. (a)	Difraktogram Zeolit Alam	27
	(b) Difraktogram Zeolit Destruksi	27
	(c) Difraktogram Material Modifikasi	27
Gambar 4.10.	Spektra Inframerah Material Sebelum Amobilisasi.....	30
Gambar 4.11.	Spektra Inframerah Material Sesudah Amobilisasi.....	31
Gambar 4.12.	Grafik Korelasi waktu kalsinasi, jari-jari pori dan kadar glukosa	34

SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Mineral Zeolit Alam	4
Tabel 3.1. Penetapan Kode Sampel.....	17
Tabel 4.1. Data 2 θ Tiga Puncak dari Zeolit Alam dan Material Modifikasi	28
Tabel 4.2. Hasil Analisis BET	29
Tabel 4.3. Kadar Protein Sebelum dan Setelah Amobilisasi	33
Tabel 4.4. Kadar Glukosa Enzim Teramobilisasi	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.	Skema kerja pembuatan material berpori dari zeolit alam.....	38
Lampiran B.	Skema kerja amobilisasi α -amilase pada material modifikasi	41
Lampiran C.	Skema kerja penentuan aktivitas enzim yang teramobilisasi.....	42
Lampiran D.	Data AAS untuk penentuan kadar Si dan Al zeolit.....	45
Lampiran E.	Perhitungan kadar glukosa	48
Lampiran F.	Difraktogram material modifikasi.....	52
Lampiran G.	Spektra Inframerah material hasil hidrotermal	54
Lampiran H.	Spektra Inframerah material + enzim.....	55
Lampiran I.	Data print out jari-jari pori material hasil modifikasi	56

