

**SKRIPSI**

**PEMBUATAN ZEOLIT PELET BERBASIS ZEOLIT ALAM DAN  
PATI TEPUNG BERAS SEBAGAI ADSORBEN PADA  
PEMBUATAN BIOETANOL FUEL GRADE**



Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat  
mencapai derajat sarjana S-1

Oleh :  
**SYAEFUDIN**  
0903020003

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2016**

## MOTTO

*Bukankah tujuan berilmu itu agar engkau jadi seorang alim atau agar engkau diberi ijazah yang diakui dalam suatu bidang ilmu. Namun tujuan di belakang itu semua adalah agar engkau beramal dengan ilmu yang engkau miliki, agar engkau mengarahkan manusia kepada kebaikan*



## ABSTRAK

Bioetanol merupakan salah satu bentuk energi alternatif yang perlu terus dikaji, baik dari segi sumber bahan baku, proses fermentasi maupun proses pemurniannya. Teknologi yang sering dipakai untuk mendapatkan bioetanol kering adalah dengan menggunakan proses adsorpsi dengan adsorben zeolit pelet yang berbasis zeolit alam dan pati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi antara zeolit alam dan pati untuk mendapatkan zeolit pelet dengan daya adsorpsi yang optimal sekaligus mengetahui konsentrasi bioetanol minimal untuk mendapatkan bioetanol fuel grade dengan kadar > 99%.

Proses distilasi dilakukan dengan memanaskan bioetanol yang telah diencerkan sesuai dengan kadar yang ditentukan yakni sebesar 50 %, 60 %, 70 %, 80%, 90% pada temperatur 250 °C untuk kemudian dianalisis kadar distilatnya melalui perbandingan densitas dalam kurva bioetanol standar. Adapun hasil yang diperoleh adalah semakin tinggi kadar zeolit, kapasitas adsorpsi zeolit pelet cenderung semakin baik, komposisi zeolit 80% adalah yang paling optimal dengan kadar distilat sebesar 77,26% dan kadar bioetanol minimal untuk mendapatkan bioetanol *fuel grade* (*purity* 99%) adalah 90%.

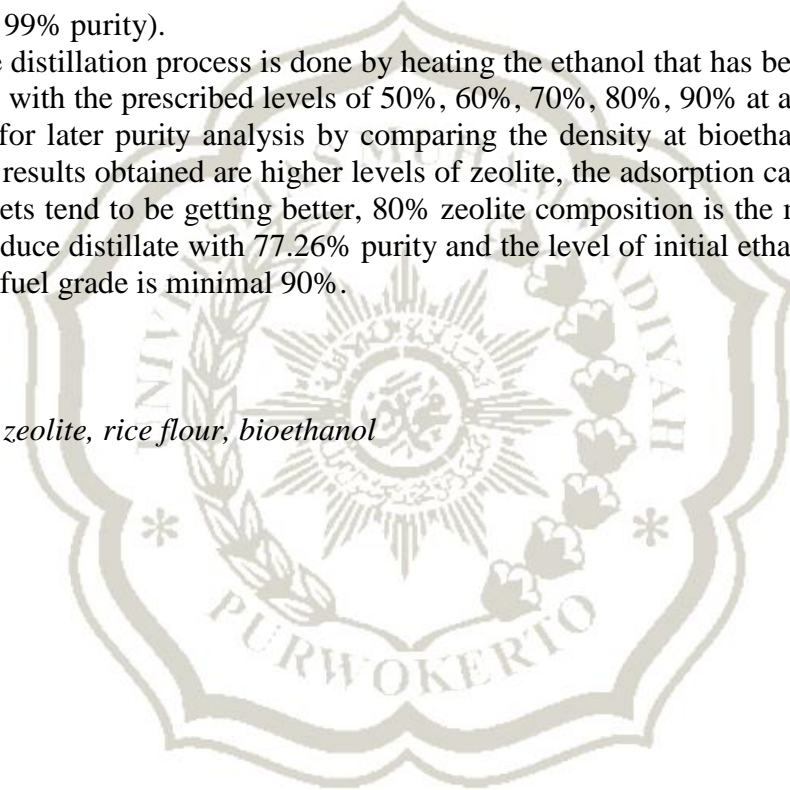
*Kata kunci : zeolit, tepung beras, bioetanol*

## ABSTRACT

Bioethanol is one of the alternative energy that needs to be evaluated, both in terms of sources of raw materials, fermentation and purification processes. Technology is often used to get dry bioethanol is to use the process of adsorption with zeolite adsorbents based on natural zeolite pellets and starch (rice flour). The aim of this study was to determine the composition of natural zeolites and zeolite pellets starch (rice flour) to obtain the optimal adsorption power at the same time determine the concentration of ethanol to obtain a minimum of bioethanol fuel grade (more than 99% purity).

The distillation process is done by heating the ethanol that has been diluted in accordance with the prescribed levels of 50%, 60%, 70%, 80%, 90% at a temperature of 250 °C for later purity analysis by comparing the density at bioethanol standard curve. The results obtained are higher levels of zeolite, the adsorption capacity of the zeolite pellets tend to be getting better, 80% zeolite composition is the most optimal used to produce distillate with 77.26% purity and the level of initial ethanol to obtain bioethanol fuel grade is minimal 90%.

*Keywords: zeolite, rice flour, bioethanol*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul *“Pembuatan Zeolit Pelet Berbasis Zeolit Alam Dan Pati Tepung Beras Sebagai Adsorben Pada Pembuatan Bioetanol Fuel Grade”*

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Strata Satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Tugas akhir ini tidak akan selesai tepat waktu tanpa bantuan berbagai pihak, oleh sebab itu penulis sampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Ibunda tercinta serta keluarga yang telah memberikan motivasi.
2. Adik saya yang selalu menjadi penyemangat saya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Muhamad Taufiq Tamam, ST., MT Selaku Dekan Fakultas Teknik
4. Bapak Anwar Ma'ruf, ST., MT selaku Kaprodi Teknik Kimia serta Dosen pembimbing I
5. Ibu Endar Puspawiningtiyas ST., MT selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Haryanto, ST., MT Dosen penguji I
7. Bapak Ir. Regawa Bayu Pamungkas, MT selaku Dosen penguji II
8. Bapak Abdul Haris Mulyadi, ST., MT Dosen penguji III

9. Teman-teman civitas akademika teknik kimia UMP baik regular maupun mahasiswa kelas Cilacap dari PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit IV dan PT. Holcim Tbk. Cilacap.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu sumbangan dan saran guna perbaikan laporan ini penulis terima dengan senang hati dan rasa terima kasih. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Purwokerto, Februari 2016



Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Zeolit.....	4
2.2 Pati (Amilum/ <i>Starch</i> ).....	8
2.3 Distilasi.....	11
2.4 Bioetanol.....	12
2.5 Penelitian Terkait.....	15
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Bahan dan alat.....	20
3.1.1 Bahan.....	20
3.1.2 Alat.....	20
3.2 Variabel Penelitian.....	22
3.2.1 Variabel Tetap.....	22
3.2.2 Variabel Berubah.....	22
3.2.3 Respon Yang Diamati.....	22

3.3 Pembuatan Zeolit Pelet.....	23
3.4 Proses Distilasi.....	24
3.5 Analisa Hasil.....	24
3.6 Diagram Alir Percobaan.....	25

**BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Distilasi Bioetanol Dengan Variabel Berubah Komposisi Zeolit Pelet.....	26
4.2 Distilasi Bioetanol Dengan Variabel Berubah Konsentrasi Bioetanol Awal.....	28
4.3 Pengaruh Konsentrasi Bioetanol Awal Dengan Distilasi Adsorpsi.....	30

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31

**DAFTAR PUSTAKA**





## DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Komposisi Ultimate Zeolit Alam.....	4
4.1	Tabel Kadar Distilat Hasil Percobaan I.....	27
4.2	Tabel Kadar Distilat Hasil Percobaan II.....	29



## DAFTAR GAMBAR

2.1	Struktur Zeolit.....	7
2.2	Struktur Amilosa.....	9
2.3	Struktur Amilopektin.....	10
2.4	Ikatan Hidrogen Antara Uap Air Dengan Pati.....	16
3.1	Rangkaian Alat Distilasi.....	21
3.2	Proses Pembuatan Zeolit Pelet.....	23
3.3	Diagram Alir Percobaan.....	25



**DAFTAR GRAFIK**

4.1 Distilasi Dengan Variabel Berubah Komposisi Zeolit.....	27
4.2 Distilasi Dengan Variabel Berubah Kadar Bioetanol Awal.....	29