

## **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SUHU DAN ZEOLIT PADA REAKTOR PIROLISIS TERHADAP  
RENDEMEN DAN NILAI KALOR BAHAN BAKAR CAIR MENGGUNAKAN  
SAMPAH PLASTIK JENIS PET**



**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :  
ALHADI AZAN KOBAR  
0618 4041 1609**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**ABSTRAK**

**ANALISIS SUHU DAN ZEOLIT PADA REAKTOR PIROLISIS  
TERHADAP RENDEMEN DAN NILAI KALOR BAHAN BAKAR  
CAIR MENGGUNAKAN SAMPAH PLASTIK JENIS PET**

---

(Alhadi Azan Kobar, 2022, 30 Halaman, 9 Tabel, 15 Gambar, 4 Lampiran)

Penggunaan konsumsi energi di Indonesia yang tinggi terutama minyak bumi dan meningkatnya sampah plastik menjadi latar belakang penelitian mengenai pengolahan plastik menjadi bahan bakar cair (bensin, solar dan kerosin). Pirolisis selain mampu mengolah plastik dengan aman, juga menghasilkan produk cair yang bisa menjadi alternatif sumber bahan bakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh temperatur dan persen zeolit terhadap persen rendemen dan nilai kalor yang dihasilkan bahan bakar cair produk pirolisis. Variasi temperatur yang digunakan adalah 220°C, 240°C, 260°C, 280°C dan 300°C sedangkan variasi zeolit yang digunakan adalah 0%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Persen rendemen paling banyak didapatkan pada temperatur 300°C dan persen zeolit 10% yaitu sebanyak 16,22% dengan densitas 0,8185 gr/ml dan nilai kalor 10993,1 kal/gr.

**Kata Kunci:** *Polyethylene Terephthalate*, Pirolisis, Zeolit Alam

**ABSTRACT**

**ANALYSIS OF TEMPERATURE AND ZEOLITE IN PYROLYSIS  
REACTOR ON THE RENDMENT AND HEAT VALUE OF  
LIQUID FUEL USING PLASTIC WASTE TYPE PET**

---

(Alhadi Azan Kobar, 2022, 30 pages, 9 Tabel, 15 Pictures, 4 Attachments)

The use of high energy consumption in Indonesia, especially petroleum and the increase in plastic waste are the background for research on processing plastics into liquid fuels (gasoline, diesel and kerosene). Pyrolysis is not only capable of safely processing plastics, but also produces liquid products that can be an alternative source of fuel. The purpose of this study was to analyze the effect of temperature and percent zeolite on the percent yield and calorific value of liquid fuel pyrolysis products. The temperature variations used were 220°C, 240°C, 260°C, 280°C and 300°C while the zeolite variations used were 0%, 4%, 6%, 8% and 10%. The highest yield percentage was obtained at a temperature of 300°C and 10% zeolite percentage, which was 16.22% with a density of 0.8185 gr/ml and a calorific value of 10993.1 cal/gr.

*Keywords: Polyethylene Terephthalate, Pyrolysis, Natural Zeolite*

## **MOTTO**

“Aku tidak akan melakukan sesuatu yang tidak harus kulakukan, Tapi, bila harus kulakukan, maka akan segera kuselesaikan.”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Suhu Dan Zeolit Pada Reaktor Pirolisis Terhadap Rendemen Dan Nilai Kalor Bahan Bakar Cair Menggunakan Sampah Plastik Jenis PET”. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada Penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan, saran, dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M. T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos R.S. S. T., M. T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. .Ir. Jaksen M. Amin., M. Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
4. Ahmad Zikri, S. T., M. T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
5. Ir. Sahrul Effendy A., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya,
6. Tahdid, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan akhir yang telah bersedia membimbing dan memberi masukan dalam pengerjaan laporan akhir
7. Agus manggala,S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II Laporan akhir yang telah bersedia membimbing dan memberi masukan dalam pengerjaan laporan akhir
8. Seluruh Bapak/Ibu dosen, teknisi, beserta staff administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
9. Kedua orang tua penulis, adik-adik dan seluruh sanak saudara yang telah memberikan dorongan berupa motivasi, semangat, dan do'a kepada penulis,

10. Teman-teman mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya kelas EGB angkatan 2018 yang telah berjuang bersama-sama, saling tolong-menolong, dan memberikan semangat hingga dapat menyelesaikan proposal ini.

Palembang, April 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2 Plastik .....	5
2.3 Jenis Plastik dan Karakteristiknya.....	6
2.4 Pirolisis .....	9
2.5 Bahan Baku .....	11
2.6 Katalis.....	12
2.7 Zeolit.....	13
2.8 Bahan Bakar Cair .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan.....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan .....	19
3.4 Diagram Alir Proses Penelitian .....	20
3.5 Prosedur Penelitian .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	23
4.2 Pembahasan .....	24
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran .....	30

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>31</b>
----------------------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Rantai <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	6
2.2 Rantai <i>High Density Polyethylene</i> (HDPE).....	6
2.3 Rantai <i>Polyvinyl Chlorida</i> (PVC).....	7
2.4 <i>Low Density Polyethylene</i> (LDPE).....	7
2.5 Rantai <i>Polypropylene</i> (PP) .....	7
2.6 Rantai <i>Polystyrene</i> (PS).....	8
2.7 Nomor Kode Plastik .....	8
2.8 Rantai <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	11
3.1 Diagram Alir proses penelitian.....	20
3.2 Diagram Alir Unit Reaktor Pirolisi .....	20
4.1 Grafik Pengaruh Temperature Terhadap %Rendemen.....	25
4.2 Grafik Pengaruh Zeolit Alam Terhadap %Rendemen.....	26
4.3 Grafik Pengaruh Temperatur Terhadap Densitas BBC1 .....	27
4.4 Grafik Pengaruh Temperatur Terhadap Densitas BBC2 .....	27
4.5 Grafik Pengaruh Temperatur Terhadap Densitas BBC2 .....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2 Jenis Plastik dan Kegunaannya.....	9
2.3 Karakteristik, Sifat Kimia dan Fisika PET.....	12
2.4 Standar bahan bakar cair .....	17
3.1 Komponen alat Unit Prototype .....	19
3.2 Variasi perlakuan terhadap sampel.....	19
3.3 Analisa percobaan .....	19
4.1 Data Hasil Perolehan % Rendemen Produk <i>PET</i> .....	23
4.2 Data Hasil Densitas, Nilai Kalor Produk <i>Polyethylene Terephthalate</i> ..	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Lampiran I .....	33
2. Lampiran II.....	35
3. Lampiran III.....	50
4. Lampiran IV .....	54