

TUGAS AKHIR

PIROLISIS PLASTIK CAMPURAN PLASTIK *POLYPROPYLENE* DAN *POLYSTYRENE* MENJADI *LIQUID FUEL* MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT TERAKTIVASI



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Diploma (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH:

**SAPRILL BERLIAN
0617 4041 1831**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PIROLISIS PLASTIK CAMPURAN PLASTIK *POLYPROPYLENE* DAN
POLYSTYRENE MENJADI *LIQUID FUEL* MENGGUNAKAN KATALIS
ZEOLIT TERAKTIVASI**

OLEH :

SAPRILL BERLIAN

9617 4041 1831

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



**Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP. 195804241993031001**

Palembang, Agustus 2021

Pembimbing II,



**Ibu Haja, S.T., M.T.
NIP. 197102161994031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIP. 196209041990031002**

ABSTRACT

PRODUCTION OF LIQUID FUEL FROM LDPE PLASTIC WASTE USING CATALYTIC CRACKING METHOD FROM THE PERCENT EFFECT OF CATALYSIS ON PRODUCTS PRODUCED

(Sapriil Berlian,2021, 50 Page, 5 Table, 2 Picture, 4 Attachment)

As the world's population increases, consumption of plastic goods is increasing. Plastic waste, both from industry and households has increased sharply. The increase in the amount of plastic is due to the fact that plastic has many advantages compared to other materials. The increase in the amount of plastic waste will have a negative impact on the environment so that there is a need for handling to reduce the amount of plastic waste. Therefore, there is a need for handling to reduce the amount of plastic waste. One of the alternatives to reduce the amount of plastic waste which is more profitable, is converting plastic waste into liquid fuel. This can be done because basically plastic comes from petroleum, so it just needs to be returned to its original shape. In addition, plastic also has a high calorific value, equivalent to fossil fuels such as gasoline and diesel. This study conducted processing of Low Density Polyethylene (LDPE) plastic waste into liquid fuel using an Alumina Silica catalyst and carried out variations of the catalyst at 400oC. The variations of the catalyst used were 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, and 10%. Based on the results of the analysis of liquid fuel products from pyrolysis of optimum Low Density Polyethylene (LDPE) plastic waste on 5% catalyst, the density, viscosity, calorific value, flash point, and Gas Chromathography-Mass Spectrometry (GC-MS) were obtained respectively: 0.7678 gr / ml, 2.9651 mm² / s, 42.2335 Mj / Kg, 25 oC, and the gasoline fraction formed with an area of 53.15%, the kerosene-diesel fraction with the largest area of 30, 49% and other compounds which are still in the form of fatty acids by 16.36%.

Keywords : Plastic, LDPE, Pyrolysis

ABSTRAK

PIROLISIS CAMPURAN PLASTIK JENIS *POLYPROPYLENE* DAN *POLYSTYRENE* MENJADI *LIQUID FUEL* MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT TERAKTIVASI

(Saprill Berlian, 2021, 80 Halaman, Tabel, Gambar, 4 Lampiran)

Sampah plastik umumnya diolah dengan metode pembakaran yang menghasilkan gas berbahaya bagi bumi. Hampir polimer termoplastik seperti polistirena dan polipropilena tidak dapat terurai secara hayati. Pirolisis merupakan metode yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengubah Polistirena dan polipropilena menjadi bahan bakar cair dengan menggunakan *thermal cracking*. Pada penelitian ini, proses yang dilakukan dengan metode pirolisis menggunakan zeolit aktif 25%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur aktual reaktor pirolisis terhadap persentase rendemen, sifat fisik, dan kandungan senyawa bahan bakar cair dengan variabel yang divariasikan adalah temperatur 300-500°C dengan temperature aktual pirolisis 212 °C, 279 °C, 299 °C, 330 °C, 370 °C. Hasil menunjukkan % *yield* tertinggi pada temperatur 330°C untuk senyawa campuran polistirena dan polipropilena 1:1 untuk katalis zeolit teraktivasi 25% .

Keywords : Plastik, *LDPE*, Pirolisis

Motto

*Birds don't just fly
They fall down and get up
Nobody learns without getting it wrong*

*I won't give up
No, I won't give in till I reach the end
And then I'll start again
No, I won't leave
I want to try everything
I want to try even though I could fail*

You are

Grateful.

Blessed

Loved.

Protected.

Happy.

Shining.

Saved by the grace of God

-ANOXEONA-

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. ...Latar Belakang Masalah	1
1.2. ...Perumusan Masalah.....	2
1.3. ...Tujuan Penelitian.....	2
1.4. ...Manfaat Penelitian	2
1.5. ...Relevans.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. ...Plastik	4
2.2. ...Proses Konversi Plastik.....	7
2.3. ...Sifat Termal Plastik.....	8
2.4. ...Bahan Baku	9
2.4.1 <i>Polypropylene</i>	9
2.4.2 <i>Polystyrene</i>	10
2.5. ...Pirólisis	10
2.5.1 Faktor yang Mempengaruhi Pirólisis.....	11
2.6. ...Katalis Zeolit	10
2.6.1 Katalis.....	12
2.6.2 Jenis-Jenis Katalis.....	12
2.6.3 Zeolit.....	13
2.7. ...Bahan Bakar Cair	14
2.7.1 Jenis-Jenis Bahan Bakar Cair.....	15
2.8. ...Pengujian Karakteristik Bahan Bakar Cair.....	18
2.8.1 Berat Jenis	18
2.8.2 Viskositas	19
2.8.3 Titik Nyala (<i>Flash Point</i>)	19
2.8.4 Nilai Kalor (<i>Calorific Value</i>)	19
2.8.5 <i>Spesific Gravity</i> dan °API	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. .. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2. ..Bahan dan Alat	22
3.3. ..Perlakuan dan Rancangan Bangunan.....	24
3.3.1 Perlakuan	24
3.3.2 Rancangan Bangunan	25
3.3.3 Desain Struktural.....	26

3.4. ..Pengamatan	29
3.4.1 Variabel Penelitian	29
3.5. ..Prosedur Percobaan	29
3.5.1 Diagram Alir	29
3.5.2 Prosedur Percobaan.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. ..Hasil Penelitian.....	33
4.2. ..Pembahasan Hasil Penelitian.....	38
4.2.1 Hubungan Sistem <i>Single Stage</i> Separator.....	38
4.2.2 Hubungan antara Pengaruh Temperatur Aktual terhadap Produk	40
4.2.2.1 Hubungan antara Pengaruh Temperatur Aktual Terhadap %Yield.....	40
4.2.2.2 Hubungan antara Pengaruh Temperatur Aktual Terhadap Densitas	41
4.2.2.3 Hubungan antara Pengaruh Temperatur Aktual Terhadap Titik Nyala	42
4.2.2.4 Hubungan antara Pengaruh Temperatur Aktual Terhadap Viskositas	43
4.2.2.5 Hubungan antara Pengaruh Temperatur Aktual Terhadap °API	44
4.2.2.6 Gas Chromathography- Mass Spectrometry GC-MS.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
4.1. ..Kesimpulan.....	46
4.2. ..Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Pengamatan.....	49
2 Perhitungan.....	59
3 Dokumentasi.....	79
4 Surat-Surat.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Pengamatan.....	49
2 Perhitungan.....	59
3 Dokumentasi.....	79
4 Surat-Surat.....	85