

**KONVERSI SAMPAH PLASTIK JENIS LDPE MENJADI  
BAHAN BAKAR CAIR DITINJAU DARI VARIASI  
TEMPERATUR PADA REAKTOR DENGAN PEMANAS  
INDUKSI**



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

**OLEH :**

**MUHAMMAD QURAI AKBAR  
0615 4041 1914**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**KONVERSI SAMPAH PLASTIK JENIS LDPE MENJADI  
BAHAN BAKAR CAIR DITINJAU DARI VARIASI  
TEMPERATUR PADA REAKTOR DENGAN PEMANAS  
INDUKSI**

OLEH:

MUHAMMAD QURAI AKBAR  
061440411914

Palembang, Agustus 2019

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Zurohaina, S.T., M.T.  
NIDN 0018076707

Ahmad Zikri, S.T., M.T.  
NIDN 0007088601

Mengetahui,  
Ketua Jurusan

Adi Syakdani, S.T.,M.T.  
NIP 196904111992031001

## **MOTTO :**

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,  
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Q. S. Asy-Syarah  
ayat 5-6)*

*Hatiku tenang, Apa yang melewatkanmu tidak akan menjadi  
takdirku, apa yang menjadi takdirku tidak akan melewatkanmu  
(Sayyidina Umar bin Khattab R.A)*

*Salah satu pengerdilan terkejut dalam hidup adalah membiarkan  
pikiran yang cemerlang menjadi budak bagi tubuh yang malas, yang  
mendahulukan istirahat sebelum lelah (Buya HAMKA)*

*Kupersembahkan untuk:  
Kedua orangtuaku tercinta  
Teman-teman EGD 2015*

## ABSTRAK

### **Konversi Sampah Plastik Jenis LDPE Menjadi Bahan Bakar Cair Ditinjau Dari Variasi Temperatur Pada Reaktor Dengan Pemanas Induksi**

(Muhammad Qurais Akbar, 39 halaman, 7 Tabel, 8 gambar, 4 lampiran)

Pada era modern ini plastic menjadi kebutuhan untuk menunjang berbagai aspek kehidupan manusia. Beberapa jenis plastic yang biasa digunakan sebagai bahan baku adalah *polyethylene terephthalate* (PET), *High density polyethylene* (HDPE), *Polyvinil chloride* (PVC), *Low density polyethylene* (LDPE), *polypropylene* (pp), Namun plastik yang tak terpakai lagi akan menjadi limbah yang mencemari lingkungan, apalagi proses penguraian atau dekomposisi plastik secara alami memerlukan waktu yang sangat lama. Salah satu cara alternatif penanganan sampah plastik saat ini adalah dengan mengkonversinya menjadi bahan bakar minyak atau disebut juga dengan proses pirolisis plastik. Pirolisis adalah proses dekomposisi kimia bahan organik melalui pemanasan tanpa atau sedikit oksigen dimana material mentah akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses pirolisis adalah temperatur pemanasan di reaktor. Dalam penelitian ini dilakukan variasi temperatur pada reaktor dengan menggunakan pemanas induksi. Bahan baku yang digunakan adalah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE). Variabel bebas berupa variasi temperatur pada reaktor, yaitu 130°C, 140°C, 150°C, 160°C dan 170°C. Variabel kontrol diantaranya adalah massa sampah plastik, waktu operasi, dan tekanan di reaktor. Sementara variabel terikatnya adalah produk cair yang dihasilkan dari pirolisis sampah plastik.. Dari hasil penelitian diketahui bahwa Semakin tinggi temperatur pemanasan di reaktor, maka semakin tinggi pula nilai % yield, densitas, *specific gravity*, dan volume produk cair yang dihasilkan. Sebaliknya semakin tinggi temperatur, maka semakin rendah *API Gravity*, dan Titik Nyala.

Kata Kunci: Pirolisis Sampah Plastik, Variasi Temperatur, Produk Cair

## ABSTRACT

### Conversion of LDPE Type Plastic Waste into Liquid Fuels Viewed from Temperature Variations in Reactors with Induction Heaters

---

(Muhammad Qurais Akbar, 39 pages, 7 Tables, 8 pictures, 4 attachments)

In this modern era plastic is a necessity to support various aspects of human life. Some types of plastic used as raw material are polyethylene terephthalate (PET), high density polyethylene (HDPE), polyvinyl chloride (PVC), low density polyethylene (LDPE), polypropylene (pp), but the unused plastic will become waste which pollutes the environment, especially the process of decomposition of plastic naturally requires a very long time. One alternative way of handling plastic waste at this time is to convert it to fuel oil or also called the plastic pyrolysis process. Pyrolysis is the process of chemical decomposition of organic matter through heating without or little oxygen where the raw material will break down the chemical structure into the gas phase. One of the factors that influence the pyrolysis process is the heating temperature in the reactor. In this study temperature variations were carried out on the reactor using an induction heater. The raw material used is plastic type Low Density Polyethylene (LDPE). The independent variables are temperature variations in the reactor, namely 130 ° C, 140 ° C, 150 ° C, 160 ° C and 170 ° C. Control variables include the mass of plastic waste, operating time, and pressure in the reactor. While the dependent variable is the liquid product produced from the pyrolysis of plastic waste. From the results of the study it is known that the higher the heating temperature in the reactor, the higher the value of % yield, density, specific gravity, and volume of liquid products produced. Conversely the higher the temperature, the lower the Gravity API, and the Flash Point.

Keyword : Pyrolysis of Plastic Waste, Temperature Variations, Liquid Products

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“KONVERSI SAMPAH PLASTIK JENIS LDPE MENJADI BAHAN BAKAR CAIR DITINJAU DARI VARIASI TEMPERATUR PADA REAKTOR DENGAN PEMANAS INDUKSI”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Tugas Akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada bulan Maret-Juli 2019.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Pembantu Direktur 3 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., 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. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Zurohaina, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Orang Tua saya yang telah memberikan doa agar diberikan kelancaran dalam menghadapi apapun, karena ridho orang tua adalah ridho Allah SWT.
10. Teman-teman seperjuangan EGD 2015 yang telah menjadi saudara dalam keadaan suka maupun duka selama masa perkuliahan
11. Rekan-rekan tim induksi Fanrisan Januero, Widya Julianty, dan Frieske Mahafire
12. Bapak Widodo yang telah membantu dalam pembuatan alat dan saran dalam perancangan alat

Penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya juga pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, guna kesempurnaannya di masa yang akan datang.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Plastik.....	4
2.2 Pirolisis.....	7
2.3 Mekanisme Pirolisis dengan Pemanas Induksi .....	9
2.4 Bahan Bakar Cair .....	10
2.5 Pengujian Karakteristik Bahan Bakar Cair .....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Pendekatan Desain Fungsional .....	16
3.2 Pendekatan Desain Struktural .....	17
3.3 Waktu dan Tempat .....	19
3.4 Alat dan Bahan .....	19
3.5 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana .....	19
3.6 Prosedur Percobaan .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>23</b>
4.1 Hasil Penelitian dan Perhitungan .....	23
4.2 Pembahasan.....	24
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>29</b>
5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>31</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Molekul PET .....	6
2.2 Skema Reaktor Pemanas Induksi .....	10
3.1 Desain Gambar Pirolisis Sampah Plastik .....	18
3.2 Blok Diagram Penelitian .....	21
4.1 Grafik Kenaikan Temperatur Terhadap Jumlah Produk dihasilkan..	24
4.2 Grafik Kondisi Operasi Terhadap % <i>yield</i> .....	25
4.3 Grafik Pengaruh Densitas Pada Kenaikkan Temperatur .....	26
4.4 Grafik Pengaruh Titik Nyala pada Kenaikkan Temperatur .....	27

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Jenis Plastik dan Penggunaannya.....	6
2.2 Spesifikasi Premium .....	13
2.3 Spesifikasi Solar.....	14
2.4 Spesifikasi Minyak Tanah.....	15
4.1 Data Hasil Pengamatan Volume Produk LDPE.....	23
4.2 Data Hasil Perhitungan Pirolisis Sampah Plastik LDPE .....	23
4.3 Data Hasil Perolehan % Yield Produk Sampah Plastik LDPE .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data-data .....	33
2. Perhitungan .....	35
3. Dokumentasi Kegiatan .....	39
4. Surat-surat .....	40