

**PROSES PENGOLAHAN LIMBAH B3 (OLI BEKAS)  
MENJADI BAHAN BAKAR CAIR DENGAN PERLAKUAN  
PANAS YANG KONSTAN**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
Muhammad Ade Ariasya  
061640211505**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PALEMBANG  
2020**

***THE PROCESS OF CHANGING B3 WASTE (WASTE OIL) TO  
BE LIQUID FUEL WITH THE CONSTANT HEAT TREATMENT***

***ESSAY***



***Submitted to Comply with Terms of Completion  
Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering  
Department of Mechanical Engineering  
State Polytechnic of Sriwijaya***

***By :  
Muhammad Ade Ariasya  
061640211507***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA  
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
PALEMBANG  
2020***

**PROSES PENCOLAHAN LIMBAH B3 (OLI BEKAS) MENJADI  
BAHAN BAKAR CAIR DENGAN PERLAKUAN PANAS YANG  
KONSTAN**



**TUGAS AKHIR**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir  
D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**

**H. Azharuddin, S.T., M.T.  
NIP. 196304141993031001**

**Almadora Anwar Sani, S.Pd.T, M.Eng  
NIP. 198403242012121003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 1963091219893031005**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : MUHAMMAD ADE ARIASYA  
NPM : 061640211505  
Konsentrasi : D-IV TMPP  
Studi  
Judul Skripsi : PROSES PENGOLAHAN LIMBAH B3 (OLI BEKAS)  
MENJADI BAHAN BAKAR CAIR DENGAN  
PERLAKUAN PANAS YANG KONSTAN

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

### Penguji:

Tim Penguji: 1. Fatahul Arifin, PhD

( *Sairul A* 16/8/2020 )

2. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.

( *Zamheri* 14/8/2020 )

3. Almadora Anwar Sani, S.Pd.T. M.Eng.

( *ASani* )

4. Fenoria Putri, S.T., M.T.

( *Fenoria* )

5. H. Azharuddin, S.T., M.T.

( *Azhar* 19/8-2020 )

6. Ir. Sairul Effendi, M.T.

( *Sairul* )

### Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T.

( *Sairul* )

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : Agustus 2020

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto:

“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang”

(QS: Al Imraan : 200)

“When you succeed, you earn something. When you fail, you learn something. You need both”

(Dr. Bilal Philips)

“It’s not how much time you have, it’s how you use it”

(Penulis)

Tugas Akhir ini Kupersembahkan Untuk:

- ✚ Kedua Orang Tuaku tercinta
- ✚ Kedua Pembimbing
- ✚ Dosen Jurusan Teknik Mesin
- ✚ Saudara-saudaraku tersayang
- ✚ Sahabat-sahabatku Tersayang
- ✚ Teman Kelasku PPA 2016
- ✚ Almamaterku “POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA”

## ABSTRAK

### **Proses Pengolahan Limbah B3 (oli bekas) Menjadi Bahan Bakar Cair Dengan Perlakuan Panas Yang Konstan**

**Muhammad Ade Ariasya, 2020 ( XII + 46 halaman)**

**E-mail : [madeariasya@gmail.com](mailto:madeariasya@gmail.com)**

**Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

---

---

Penggunaan minyak pelumas yang semakin meningkat tiap tahunnya, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Limbah dari minyak pelumas termasuk kedalam limbah B3 yang perlu mendapatkan penanganan khusus. Sejalan dengan perkembangan kota dan daerah, volume oli bekas terus meningkat seiring dengan penambahan jumlah kendaraan bermotor dan mesin-mesin bermotor. Di daerah pedesaan sekalipun, sudah bisa ditemukan bengkel-bengkel kecil, yang salah satu limbahnya adalah oli bekas. Dengan kata lain, penyebaran oli bekas sudah sangat luas dari kota besar sampai ke wilayah pedesaan diseluruh Indonesia. Proses dalam penelitian ini adalah mengolah limbah oli bekas tersebut menjadi bahan bakar cair dengan perlakuan panas yang konstan. Ini bertujuan untuk mengetahui hasil terbaik pada temperatur 250°C, 300°C dan 350°C . Hasil pengolahan limbah oli bekas dengan perlakuan panas tersebut kemudian di uji dengan standar bahan bakar yang sudah ada. Temperatur mempengaruhi banyaknya bahan bakar cair yang dihasilkan . Pada temperatur 350°C menghasilkan bahan bakar cair terbanyak. Dilihat dari hasil uji spesifikasi pengolahan oli bekas tersebut, ditemukan masih banyak kekurangan seperti masih tingginya nilai viskositas dan tingginya kandungan air pada produk yang dihasilkan. Akan tetapi untuk sifat fisik yang lain sudah memenuhi standar untuk bahan bakar yang sudah ada.

Kata kunci : Temperatur, oli bekas, bahan bakar cair

## ABSTARCT

### *The Process of Changing B3 Waste (Waste Oil) to Be Liquid Fuel with the Constant Heat Treatment*

Muhammad Ade Ariasya, 2020 ( XII + 46 halaman)

E-mail : [madeariasya@gmail.com](mailto:madeariasya@gmail.com)

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

---

---

*The use of lubricating oil is increasing every year, the resulting waste will also increase. Waste from lubricating oil is included in B3 waste which needs special handling. In line with the development of cities and regions, the volume of used oil continues to increase in line with the increase in the number of motorized vehicles and motorized machines. Even in rural areas, you can find small workshops, one of which is used oil. . In other words, the distribution of used oil is very wide from big cities to rural areas throughout Indonesia. The porcess in this research is changing the waste used oil into liquid fuel with the constant heat treathment. It is aimed to know the best result in the temperature of 250°C, 300°C and 350°C. The result of the process of waste used oil with the heat treathment then was tested with the standard fuel. Temperature influenced the amount of the resultant liquid fuel in the temperature of 350°C resulted the most liquid fuel. Based on the result of the specification test on the process of changing waste used oil, it was found that there were many weaknesses like the high viscosity value and the high content of water in the resultant product. But for other physical properties had fultiled the standard of the fuel.*

*Keywords : temperature, used oil, liquid fuel*

## KATA PENGANTAR

### *Bismilahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini yang berjudul **“Proses Pengolahan Limbah B3 (oli bekas) Menjadi Bahan Bakar Cair Dengan Perlakuan Panas Yang Konstan”**, tepat pada waktunya. Laporan akhir ini adalah sebagai salah satu syarat yang telah ditetapkan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk dapat memberikan yang terbaik, akan tetapi penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Hal ini terjadi karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Namun berkat bimbingan, petunjuk dan nasihat dari semua pihak, baik secara langsung sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang telah memberikan dukungan serta doa sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. selaku Sekertaris Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak H.Azharuddin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan dan saran yang berguna dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
6. Bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd. T,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dan saran yang berguna dalam menyelesaikan laporan akhir ini.



7. Bapak dan Ibu Dosen serta para Staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik dan membimbing penulis selama proses belajar mengajar.
8. Saudaraku tercinta yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam mengerjakan laporan akhir ini.
9. Sahabat-sahabat terbaik yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun material, terimakasih atas semangat dan waktunya dalam mengerjakan laporan akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan selama pengerjaan laporan akhir ini agar dapat selesai tepat pada waktunya.

Akhir kata penulis menyampaikan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini. Penulis sangat mengharapkan semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat-nya kepada mereka dan membalas segala kebaikan dan pengorbanan yang diberikan kepada penulis dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya mahasiswa/i jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji .....	iii
Halaman Motto .....	iv
Abstrak .....	v
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Limbah Bengkel Kendaraan .....	5
2.2 Karakteristik Oli dan Oli Bekas .....	6
2.3 Oli .....	7
2.3.1 Macam Macam Oli .....	7
2.3.2 Viskositas .....	8
2.4 Bahan Bakar Cair .....	9
2.5 <b>Sifat Fisik Bahan Bakar Cair</b> .....	<b>10</b>
2.6 Bahan Bakar Bensin .....	12
2.7 Mekanisme Perpindahan Kalor .....	12
2.8 Konduksi .....	13
2.9 Spesifikasi Bahan Bakar Cair .....	15
2.9.1 Bisolar .....	16
2.9.2 Solar .....	16
2.10 <b>Metode Priloris</b> .....	<b>16</b>
2.11 Faktor Yang Mempengaruhi Pirolisis .....	16
2.12 Pirolisis <i>Isothermal</i> .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Diagram Alir .....	19
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan .....	20
3.3 Pembuatan Alat .....	22
3.4 Prinsip Kerja Alat .....	28
3.5 Langkah Penelitian .....	29
3.5.1 Langkah Persiapan Bahan .....	29

3.5.2 Langkah Instalasi Alat .....	29
3.5.1 Langkah Pengujian .....	31
3.6 Variabel Pengujian .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Sumber Energi .....	33
4.2 Tabung Reaktor .....	33
4.3 Hasil Pengambilan Data .....	33
4.4 Hasil Bahan Bakar .....	35
4.5 Uji Sampel Bahan Bakar Cair .....	37
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Aliran Panas yang Terjadi pada saat Konduksi .....	13
Gambar 2.2 Grafik Pirolisis Isothermal .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	19
Gambar 3.2 Desain dan Komponen Pada Alat.....	22
Gambar 3.3 Sketsa Alat .....	23
Gambar 3.4 Badan Reaktor Sebelum dan Sesudah .....	24
Gambar 3.5 Kepala Reaktor .....	24
Gambar 3.6 Ukuran Reaktor .....	25
Gambar 3.7 Ukuran Pipa Saluran Uap Satu .....	26
Gambar 3.8 Ukuran Pipa Sambungan .....	26
Gambar 3.9 Ukuran Tabung Uap Satu .....	26
Gambar 3.10 Ukuran Kondensor.....	27
Gambar 3.11 Reaktor dengan <i>Heat Exhaust Wrap Roll</i> .....	28
Gambar 3.12 Alat Pengujian .....	31
Gambar 4.1 Hasil Bahan Bakar Keran A dan Keran B .....	35
Gambar 4.2 Grafik Volume Hasil pada Keran A .....	35
Gambar 4.3 Grafik Volume Hasil pada Keran B .....	35
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai Densitas .....	38
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai Viskositas .....	38
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Nilai Kalor.....	39
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Kadar Air.....	40
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Titik Nyala .....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Konduktivitas Termal Beberapa Bahan .....	14
Tabel 3.1 Variasi Pengujian .....	32
Tabel 4.1 Tabel Proses Pengujian .....	34
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Pengolahan Limbah Oli Bekas .....	37