

**PROSES PENGOLAHAN MINYAK GORENG BEKAS  
( JELANTAH) MENJADI BIODIESEL MENGGUNAKAN  
PERLAKUAN PANAS DENGAN TEMPERATUR 30-100<sup>o</sup>C**



**LAPORAN AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun oleh:**

**Ahmad Amir Akbar**

**061830200073**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

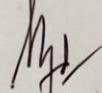
**PROSES PENGOLAHAN MINYAK GORENG BEKAS  
(JELANTAH) MENJADI BIODIESEL MENGGUNAKAN  
PERLAKUAN PANAS DENGAN TEMPERATUR 30-100° C**



**LAPORAN AKHIR**

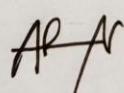
**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,



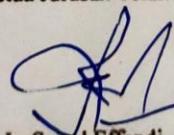
Dwi Arnoldi, S.T., M.T.  
NIP. 196312241989031002

Pembimbing II,



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

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Ir. Sairul Effendi., M.T.  
NIP. 196309121989031005



## **HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

Laporan Akhir ini diajukan oleh

Nama : Ahmad Amir Akbar

Nim : 061830200073

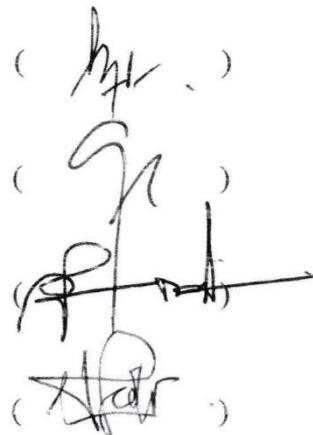
Konsentrasi : Alat Berat

Judul Laporan Akhir : Proses Pengolahan Minyak Goreng Bekas  
(Jelantah ) Menjadi Biodiesel Menggunakan  
Perlakuan Panas Dengan Temperatur 30-100° C

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

Penguji

Tim Penguji : Dwi Arnoldi, S.T., M.T.



: Ir. Sairul Effendi, M.T.



: Hendradinata, S.T., M.T.



: Ali Medi, S.T., M.T.

Ditetapkan di : Palembang, Sumatera Selatan

Tanggal : Agustus 2021

## MOTTO

**“ Nikmati aja prosesnya, gagal tinggal ketawa, ditipu anggap sedekah,masih muda jangan baperan, capek boleh nyerah jangan “**

**“ Waktu bagaikan pedang, jika kamu tidak dapat memanfaatkanya dengan baik maka ia akan memanfaatkanmu. HR. Muslim”**

**"Jangan terlalu bergantung pada siapapun di dunia ini. Karena bayanganmu saja akan meninggalkanmu di saat gelap." (Ibnu Taymiyyah)**

*Dengan ini saya mempersembahkan karya ini untuk:*

*Ayah dan Ibu, terima kasih berkat kerja keras yang tak pernah lelah untuk menghantarkan anak-anaknya mencapai cita-cita, selalu memberikan doa, nasihat, motivasi dan dukungan setiap saat kepada anak-anaknya.*

*Serta saudara-saudara dan keluarga yang selalu memberi dukungan dan bantuan selama ini.*

*Untuk dosen pembimbing Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. dan Bapak H. Azharuddin, S.T., M.T. Serta dosen penguji dan para staff karyawan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.*

*Terima kasih juga kepada teman-teman beserta orang-orang yang menyayangi dan saya sayangi yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada saya.*

## **ABSTRAK**

Nama	:Ahmad Amir Akbar
Konsentrasi Studi	:Alat Berat
Program Studi	:DIII Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:Proses Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Menjadi Biodiesel Menggunakan Perlakuan Panas Dengan Temperatur 30-100° C

(2021 : xiii + 43Halaman + 17Daftar Gambar + 5Daftar Tabel + Lampiran )

---

Selama beberapa tahun terakhir, jumlah limbah seperti minyak goreng bekas (jelantah) yang telah habis masa pakainya meningkat secara tajam. Peningkatan kualitas dari minyak jelantah supaya bisa setara dengan kualitas dari biodiesel sudah banyak dilakukan seperti proses emulsifikasi, transesterifikasi, pirolisis dsb. Pengelolaan limbah dengan transesterifikasi yang menggunakan cairan kimia seperti alcohol menyebabkan tingkat keasaman yang tinggi pada biodiesel dan kebutuhan alcohol juga cukup banyak. Pemecahan menggunakan panas dirasa menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu cara untuk menangani pengolahan limbah adalah dengan proses pirolisis. Pirolisis adalah proses degradasi termal dari komponen organik tanpa menggunakan oksigen. Salah satu metode untuk mengetahui kualitas bahan bakar adalah dengan mengetahui nyala api. Karakteristik api yang dimaksud adalah sifat fisis seperti dimensi api, warna api dan temperature api.

Dengan jumlah yang banyak setiap harinya sangat baik jika dapat diolah menjadi bahan yang dapat digunakan. Akan tetapi, pengolahan limbah minyak goreng bekas pada masa sekarang belum terbilang banyak. Untuk perlu dibuat alat mengolah limbah minyak goreng bekas menjadi bahan bakar cair dengan menggunakan perlakuan panas.

*Kata kunci: Minyak goreng bekas, Perlakuan Panas, limbah berbahaya,Pirolisis.*

## ABSTRACT

Name	:	Ahmad Amir Akbar
Concentration Of Studies	:	Heavy Equipment
Study Program	:	DIII Mechanical Engineering
Title Of Final Report	:	Process of Processing Used Cooking Oil (Cooking Oil) Into Biodiesel Using Heat Treatment With a Temperature of 30-100° C

**(2021 : xiii + 43Yard + 17List Of Picture + 5List Of Table + Attachment )**

---

Over the past few years, the amount of waste such as used cooking oil (jelantah) that has expired increase sharply. Improving the quality of jelantah oil so that it can be equivalent to the quality of biodiesel has been done a lot such as emulsification process, transesterification, pyrolysis etc. Waste management with transesterification using chemical liquids such as alcohol causes high acidity levels in biodiesel and alcohol needs are also quite a lot. Solving using heat is considered to be the solution to solve the problem. One way to deal with waste treatment is by pyrolysis process. Pyrolysis is the process of thermal degradation of organic components without the use of oxygen. One method of knowing the quality of fuel is to know the flame. The characteristics of fire in question are physic properties such as fire dimensions, fire color and fire temperature.

With a large amount every day is very good if it can be processed into materials that can be used. However, the treatment of used cooking oil waste in the present is not quite enough. To be made tools to process waste cooking oil used into liquid fuel using heat treatment.

*Keywords: Used cooking oil, Heat Treatment, hazardous waste,Pyrolysis*

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Proses Pengolahan Minyak Goreng Bekas ( Jelantah) Menjadi Biodiesel Menggunakan Perlakuan Panas Dengan Temperatur 30-100° C”. Penulisan Laporan Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Orang tua dan Keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
- (2) Bapak Ir.Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- (3) Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- (4) Seluruh staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- (5) Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- (6) Bapak H. Azharuddin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- (7) Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan.

- (8) Teman-teman seperjuangan penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- (9) Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan tugas akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membahas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Palembang, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	.ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR .....</b>	.iii
<b>MOTTO .....</b>	.iv
<b>ABSTRAK .....</b>	.vi
<b>ABSTRACT .....</b>	.vii
<b>PRAKATA .....</b>	.vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	.ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	.xi
<b>DAFTAR TABLE.....</b>	.xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	.xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Tujuan dan manfaat penelitian .....	2
1.3    Rumusan Masalah .....	2
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Sistematika Penulisan Laporan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	5
2.1    Kajian Pustaka.....	5
2.2    Minyak Goreng Bekas ( Jelantah ).....	6
2.2.1    Akibat Penggunaan Minyak Goreng Bekas ( Jelantah ) .....	6
2.2.2    Sifat-Sifat Minyak Goreng Bekas ( Jelantah ) .....	7
2.2.3    Standar Mutu Minyak Untuk Penggorengan.....	10
2.3    Prinsip Kerja Alat.....	12

2.4	Biodiesel.....	13
2.5	Metode <i>Pyrolysis</i> .....	15
2.5.1	Pirolysis non-ishothermal .....	16
2.5.2	Faktor yang mempengaruhi pirolysis.....	16
2.6	Unjuk Kerja Pyrolysis.....	17
	<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1	Alat dan Bahan Yang Digunakan.....	20
3.1.1	Alat Yang Digunakan.....	20
3.1.2	Bahan Yang Digunakan .....	20
3.2	Rancang Bangun Alat .....	21
3.3	Pembuatan Alat .....	22
3.4	Langkah Penelitian.....	27
3.4.1	Prosedur Analisa .....	27
3.4.2	Langkah Persiapan Bahan .....	28
3.4.3	Langkah Instalasi Alat.....	28
3.4.4	Langkah Pengujian.....	30
3.4.5	Pengolahan Data.....	30
	<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1	Sumber Energi.....	32
4.2	Tabung Reaktor.....	32
4.3	Hasil Perancangan Alat .....	34
4.4	Hasil Pengambilan Data .....	34
4.5	Hasil Pengujian Karakteristik Bahan Bakar Cair.....	39
	<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran.....	41
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Terbentuknya <i>Arkeoelin</i> .....	7
Gambar 2. 2 Grafik Pirolisis <i>Non Isothermal</i> .....	16
Gambar 3. 1 Desain Alat.....	21
Gambar 3. 2 Sketsa Alat.....	22
Gambar 3. 3 Tabung Reaktor sebelum, dan tabung reaktor sesudah .....	23
Gambar 3. 4 Kepala Reaktor.....	24
Gambar 3. 5 Tabung Reaktor .....	25
Gambar 3. 6 Kondensor .....	26
Gambar 3. 7 Reaktor dengan Heat exhaust wrap roll .....	27
Gambar 3. 8 Alat Pengujian .....	30
Gambar 4. 1 Alat Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah .....	34
Gambar 4. 2 Grafik Kenaikan Suhu .....	35
Gambar 4. 3 Hasil Percobaan Pertama Dengan Metode <i>Pyrolysis</i> .....	36
Gambar 4. 4 Hasil Percobaan Kedua Didiamkan 24 Jam .....	37
Gambar 4. 5 Termometer Panci .....	37
Gambar 4. 6 Percobaan Ketiga Didiamkan 24 Jam .....	38
Gambar 4. 7 Hasil Percobaan Keempat Didiamkan 24 Jam .....	39

## **DAFTAR TABEL**

Table 2.1 Studi Literatur .....	5
Table 2.2 Sifat Fisik dan Kimia Minyak Jelantah.....	9
Table 2.3 Syarat Mutu Minyak Penggorengan .....	10
Table 4.1 Data Pada Pengujian Alat .....	35
Table 4.2 Karakteristik Bahan Bakar Cair .....	39

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir ( LA ) .....	44
Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing I.....	45
Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing II .....	46
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir ( LA ) .....	47
Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir ( LA ) .....	48
Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir ( LA ) .....	49
Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir ( LA ) .....	50
Lampiran 8 Gambar Assembly .....	51
Lampiran 9 Gambar Reaktor.....	52
Lampiran 10 Gambar Kondensor.....	53
Lampiran 11 Gambar Tabung Uap .....	54
Lampiran 12 Gambar Pipa Saluran Uap .....	55
Lampiran 13 Gambar Pipa Penghubung .....	56
Lampiran 14 Gambar Pipa Ujung Kran .....	57