

**SKRIPSI**

**PENGUJIAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) ALTERNATIF  
DARI PIROLISIS LIMBAH PLASTIK JENIS  
PP (POLYPROPYLENE)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Paser Pengaraian



**EDLYN MASFITRA  
NIM. 1714016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
KABUPATEN ROKAN HULU  
RIAU  
2021**

**PENGUJIAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) ALTERNATIF  
DARI PIROLISIS LIMBAH PLASTIK JENIS  
PP (POLYPROPYLENE)**



**EDLYN MASFITRA  
NIM. 1714016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
KABUPATEN ROKAN HULU  
RIAU  
2021**





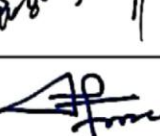
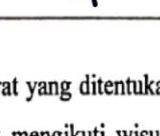
**UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PRODI TEKNIK MESIN**

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau. Telp. 0813 7893 3688

**TANDA PERBAIKAN SKRIPSI**

**Nama** : EDLYN MASFITRA  
**NIM** : 1714016  
**Judul Skripsi** : PENGUJIAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM)  
ALTERNATIF DARI PIROLISIS LIMBAH  
PLASTIK JENIS PP (POLYPROPYLENE)

Adalah benar telah melakukan perbaikan Skripsi sesuai dengan koreksi pada saat Sidang sarjana yang dilakukan pada tanggal 09 Juli 2021, telah diperiksa dan disetujui :

NO	DOSEN PENGUJI	PARAF
1	Saiful Anwar, ST., MT	1. 
2	Yose Rizal, ST., MT	2. 
3	Dr. H. Purwo Subekti, MT	3. 
4	Ahmad Fathoni, ST., MT	4. 

Kemudian telah melengkapi semua syarat yang ditentukan Program Studi Teknik Mesin. Maka direkomendasikan untuk mengikuti wisuda sesuai jadwal yang ditentukan panitia.

Pasir Pengaraian, Juli 2021

Pembimbing I



Saiful Anwar, ST., MT  
NIDN: 10 120784 02



**UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PRODI TEKNIK MESIN**

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau. Telp. 0813 7893 3688

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGUJIAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) ALTERNATIF DARI  
PIROLISIS LIMBAH PLASTIK JENIS  
PP (POLYPROPYLENE)**  
Disusun dan diajukan oleh:

**EDLYN MASFITRA**  
NIM. 1714016

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada Tanggal, 09/Juli/2021

Dan telah disetujui oleh:

Pembimbing I,

**Saiful Anwar, ST., MT**  
NIDN: 10 120784 02

Pembimbing II,

**Yose Rizal, ST., MT**  
NIDN: 10 220773 01

Penguji I

**Dr. H. Purwo Subekti, MT**  
NIDN: 10 061173 01

Penguji II

**Ahmad Fathoni, ST., MT**  
NIDN: 10 170883 02

Dekan Fakultas Teknik,

**Dr. H. Purwo Subekti, MT**  
NIDN: 10 061173 01

Disahkan Oleh:



Ketua Program Studi,

**Ahmad Fathoni, ST., MT**  
NIDN: 10-170883 02

**PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR/SKRIPSI  
DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN  
HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi dengan judul **“Pengujian Bahan Bakar Minyak (BBM) Alternatif Dari Pirolisis Limbah Plastik Jenis PP (Polypropylene)”** adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir/skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pasir Pengaraian.

Pasir Pengaraian, Juli 2021



EDLYN MASFITRA  
NIM. 1714016

## ABSTRAK

Hasil pengolahan cacahan plastik PP (Polypropylene) berupa BBM diuji secara laboratorium apakah sesuai dengan spesifikasi BBM yang ditetapkan oleh BP MIGAS (Badan Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi) atau tidak, itulah salah satu latar belakang alat ini perlu diuji atau tidak. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui spesifikasi BBM (Bahan Bakar Minyak) yang dihasilkan dari alat pirolisis ini dan mengetahui kapasitas alat yang telah dibuat. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menguji BBM yang dihasilkan dari alat pirolisis dengan lima pengujian yaitu Density, Viskositas, *Flash Point*, SG (*Spesifik Gravity*) dan API (*American Petroleum Institute*). Masing masing pengujian dengan lima sampel uji sesuai dengan lama waktu pemanasan limbah plastik dalam ruang reaktor. Dari hasil pengujian diperoleh nilai Density 0,7384 gr/cc, SG sebesar 0,7406, API 59,57, Viskositas sebesar 0,8145 cp serta *Flash Point* 20<sup>0</sup> C. Kesimpulan diperoleh bahwa nilai Density tidak memenuhi standar BP MIGAS, nilai Viskositas yang diperoleh dari pengujian sebesar 0,455CP dan nilai tersebut sudah memenuhi standar BP MIGAS dan nilai *Flash Point* yang diperoleh dari pengujian sebesar 20<sup>0</sup>C dengan nilai tersebut sudah memenuhi standar BP MIGAS yaitu sebesar 31<sup>0</sup>C.

**Kata Kunci:** Bahan Bakar Minyak, Density, *Flash Point*, Pirolisis, Viskositas.

## ABSTRACT

*After this plastic waste processing tool is made, it needs to be in test whether the fuel produced from its processing is in accordance with the BBM specification set by BP MIGAS or not, that is one of the backgrounds of this tool that needs to be in test or not. from the pyrolysis tool with five tests, namely Density, viscosity, flash point, SG (specific gravity) and API. Each test with five test Samples according to the length of time the plastic waste heats up in the reactor room . From the test results obtained a density value of 0,7384 gr/cc, SG of 0,7406, API of 59,57, viscosity of 0,8145 cp, flash point of 20 °C. The conclusion is that the density value does not supply the BP MIGAS standard, the viscosity value obtained from the test is 0,455 cp and this value supply the BP MIGAS standard and the flash point value obtained from the test is 20 °C with the value already supplying the BP MIGAS standard which is 31 °C.*

***Keywords: Fuel Oil, Density, Flash Point, Pyrolysis, Viscosity.***

## PRAKATA

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillah Robbil Alamin, Puji syukur penulis ucapkan terhadap kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, hidayah serta nikmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul **“PENGUJIAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) ALTERNATIF DARI PIROLISIS LIMBAH PLASTIK JENIS PP (POLYPROPYLENE)”**, Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar sarjana Teknik Mesin pada Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang membantu penulis antara lain:

1. Kepada Orang Tua serta Keluarga yang telah memberikan Doa, Partisipasi dan Dukungan baik moril maupun material demi terselesaikannya penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd, Selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Dr. H. Purwo Subekti, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
4. Bapak Ahmad Fathoni, ST., MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Saiful Anwar, ST., MT dan Bapak Yose Rizal, ST., MT Selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah banyak meluangkan pikiran dan waktu dalam membimbing penulisan skripsi ini.
6. Bapak Firmansyah, ST Selaku Teknisi Labor Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian yang sudah banyak membantu dalam pembuatan mesin.
7. Dosen - Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
8. Erna Armita Nst, S.Kom yang selalu memberi semangat yang tiada hentinya ketika penulis malas-malasan mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Kepada rekan-rekan Teknik Mesin 2017 dan Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan ini.



Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna karena masih banyak kekurangan yang ada pada diri penulis. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Pasir Pengaraian, Juli 2021  
Penulis

**EDLYN MASFITRA**  
**NIM. 1714016**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>TANDA PERBAIKAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN HAK CIPTA</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>PRAKATA</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xiv
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	xv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan kajian terdahulu .....	5
2.2 Karakteristik Bahan Bakar Minyak .....	6
2.2.1 <i>Flash Point</i> .....	6
2.2.2 Densitas .....	7
2.2.3 Viskositas .....	7
2.2.4 Spesifik <i>Gravity</i> .....	8
2.2.5 <i>API Gravity</i> .....	8
2.3 Metode Destilator Pirolisis .....	9
2.4 Plastik .....	9
2.4.1 Jenis-jenis Plastik .....	10
	ix

2.4.2 Limbah Plastik .....	11
2.4.3 Dampak limbah plastik bagi lingkungan dan alam.....	12
2.4.4 Macam – Macam Penanggulangan limbah Plastik.....	13
2.5 Penelitian Terkait .....	14

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.3 Alat dan Bahan .....	17
3.4 Tahap-tahap Pengujian.....	17
3.4.1 Tahap Persiapan.....	17
3.4.2 Tahapan Proses .....	17
3.4.3 Tahapan Pengambilan Sampel.....	18
3.4.4 Tahap Proses untuk Menghasilkan Data Uji .....	19

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengujian .....	21
4.1.1 Hasil Pengujian Densitas.....	21
4.1.2 Hasil Pengujian SG .....	22
4.1.3 Hasil Pengujian API.....	23
4.1.4 Hasil Pengujian Viskositas.....	24
4.1.5 Hasil pengujian <i>Flash Point</i> .....	25
4.2 Pembahasan .....	26
4.2.1 Density .....	26
4.2.2 Viskositas .....	27
4.2.3 <i>Flash Point</i> .....	28
4.3 Analisa Data .....	29

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran.....	31

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Nomor Kode Plastik .....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	15
Gambar 4.1 Grafik pengaruh lama waktu pirolisis terhadap densitas pirolisis....	22
Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian SG .....	23
Gambar 4.3 Grafik hasil pengujian API <i>Gravity</i> .....	23
Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian Viskositas (cP).....	24
Gambar 4.5 Grafik hasil pengujian <i>Flash Point</i> .....	25
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Densitas.....	26
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Viskositas.....	27
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan <i>Flash Point</i> .....	28

## DAFTAR TABEL

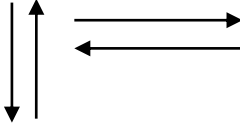


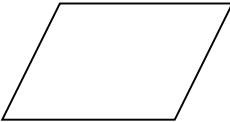
<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Jenis Plastik, Kode dan penggunaannya .....	11
Tabel 2.2 Penelitian Terkait .....	14
Tabel 4.1 Hasil Pengujian pada minyak Pirolisis .....	21
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Densitas minyak pirolisis .....	21
Tabel 4.3 Pengujian Hasil SG( <i>Specific Gravity</i> ).....	22
Tabel 4.4 Hasil Pengujian API.....	23
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Viskositas (cP).....	24
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian <i>Flash Point</i> .....	25

## DAFTAR NOTASI

Symbol	Ket	Satuan
$T_{in}$	Temperatur awal	$^{\circ}\text{C}$
$T_{out}$	Temperatur penguapan	$^{\circ}\text{C}$
P	Massa jenis	$\text{Kg}/\text{m}^3$
M	Masa material	Kg
Q	Kalor	Joule
C	Panas Spesifik	$\text{kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K}$
$\Delta T$	Perubahan suhu	$^{\circ}\text{C}$
P	Tekanan	$\text{kg}/\text{cm}^2$
$V_p$	Volume plastic	$\text{m}^3$
T	Tebal plat	Mm

## DAFTAR SIMBOL

### 1. Flowchart

NO	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Flow Direction</i>	Digunakan untuk menghubungkan antar simbol (connection).
2		<i>Terminator</i>	Untuk memulai (start) atau akhir (end) dari sesuatu kegiatan.
3		<i>Processing</i>	Simbol yang digunakan untuk pemrosesan suatu kegiatan.
4		<i>Input-output</i>	Simbol yang menyatakan input dan <i>output</i> data.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Ujung Batu pada tanggal 29 Januari 1999 sebagai anak Pertama dari pasangan bapak Edri Masnur (Alm) dan ibu Laili Yusra, S.Pd. yang berdomisili di Ujung Batu, Desa Pematang Tebih, Kecamatan Ujung Batu. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 007 Ujung Batu tahun 2011, SMP Negeri 1 Ujung Batu tahun 2014 dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Ujung Batu tahun 2017 dan selanjutnya penulis melanjutkan ke Universitas Pasir Pengaraian di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin tahun 2017.