

**PIROLISIS SAMPAH PLASTIK (POLIPROPILENA) SEBAGAI  
BAHAN BAKAR ALTERNATIF DENGAN PEMANAS  
INDUKSI**



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D-IV)  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :**

**WIDYA DWIJULIANTY  
0615 4041 1927**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PIROLISIS SAMPAH PLASTIK (POLIPROPILENA) SEBAGAI  
BAHAN BAKAR ALTERNATIF DENGAN PEMANAS  
INDUKSI**

OLEH :

WIDYA DWIJULIANTY  
0615 4041 1927

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Ir. K. A. Ridwan, M. T.  
NIDN 0025026002

Palembang, Juli 2019

Pembimbing II,

Ir. Erlinawati, M. T.  
NIDN 0005076115

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

AdiSyakdani, S.T., M.T.  
NIP. 196904111992031001

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
Di Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-IV Teknik Energi  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
pada 24 Juli 2019**

**Tim Penguji :**

**Tanda Tangan**

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. <b>Dr. Yohandri Bow, S. T., M. S<br/>NIDN 0023107103</b>  | (                    ) |
| 2. <b>Lety Trisnaliani, S. T., M. T.<br/>NIDN 0203047804</b> | (                    ) |
| 3. <b>Ir. Arizal Aswan, M. T.<br/>NIDN 0024045811</b>        | (                    ) |

**Palembang,     Juli 2019  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
D-IV Teknik Energi**

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

## MOTTO

*“Never Give Up. Set A Goal and Go For It ”*

*“Visi tanpa eksekusi adalah halusinasi.”*

*“Dream it, Wish it, Do it.”*

*Semua ini saya persembahkan kepada :*

- ❖ Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah*
- ❖ Ayah, Ibu, Mbak dan adikku tersayang*
- ❖ Kedua Dosen Pembimbingku Ir. K. A. Ridwan, M. T. dan Ir. Erlinawati, M. T.*
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Energi Angkatan 2015, khususnya 8 EGD*
- ❖ Semua pihak yang telah mendo'akan, membantu, dan memberikan masukan.*

## ABSTRAK

### Pirolisis Sampah Plastik (Polipropilena) Sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Pemanas Induksi

---

(Widya Dwijulianty, 2019, 68 Halaman, 8 Tabel, 16 Gambar, 4 Lampiran)

Plastik adalah jenis bahan non-biodegradable yang sulit diuraikan oleh alam. Hal ini menimbulkan masalah baru dalam pengolahan limbahnya. Untuk mengatasi hal tersebut maka diadakan program daur ulang sampah plastik. Namun hal tersebut dirasakan semakin tidak efektif, karena hanya sekitar 4% yang dapat didaur ulang. Alternatif lain penanganan sampah plastik yang saat ini banyak diteliti dan dikembangkan adalah pirolisis. Pirolisis merupakan proses degradasi atau penguraian bahan baku yang padat menjadi gas dengan bantuan panas tanpa adanya oksigen. Pada proses pirolisis ini sampah plastik akan dikonstruksikan menjadi bahan bakar alternatif dengan menggunakan pemanas induksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pencairan terhadap kualitas minyak hasil pirolisis. Pirolisis sampah plastik ini dilakukan dengan umpan yaitu sampah plastik jenis polipropilen. Proses pirolisis umpan sebanyak 0,5 kg dimasukkan kedalam reaktor dan produk akan dihasilkan secara terus menerus. Pirolisis dilakukan menggunakan variasi temperatur 120°C, 130°C dan 140°C dengan variasi lama waktu pencairan 60 menit dan 120 menit untuk setiap temperatur. Dari hasil penelitian diketahui bahwa temperatur dan lama waktu pencairan optimum yang didapat dari penelitian ini yaitu pada suhu 140°C dan waktu 120 menit dengan volume minyak yang dihasilkan 71 ml, densitas 0,720 gr/ml, *specific gravity* 0,721, °API 64,879, titik nyala 30°C, Viskositas 1,272 cSt, dan %yield 10,221%.

Kata kunci : Pirolisis, Sampah Plastik, Polipropilena, Temperatur, Lama Waktu Pencairan, Pemanas Induksi, *thermal cracking*

## **ABSTRACT**

### *Pyrolysis of Plastic Waste (Polypropylene) as an Alternative Fuel with Induction Heaters*

*(Widya Dwijulianty, 2019, 68 Pages, 8 Tables, 16 Pictures, 4 Appendix)*

---

*Plastics are a type of non-biodegradable material that is difficult for nature to decipher. This creates a new problem in processing the waste. To overcome this problem, a plastic waste recycling program was held. However, this is felt to be increasingly ineffective, because only about 4% can be recycled. Another alternative to handling plastic waste which is currently being researched and developed is pyrolysis. Pyrolysis is the process of degradation or decomposition of solid materials into heat-assisted gases in the absence of oxygen. In this pyrolysis process plastic waste will be converted into alternator fuel using an induction heater. This study aims to determine the effect of disbursement time on the quality of pyrolysis oil. Plastic waste pyrolysis is done by bait, namely polypropylene plastic waste. A 0,5 kg pyrolysis feed process is fed into the reactor and the product will be produced continuously. Pyrolysis was carried out using temperature variations of 120°C, 130°C and 140°C with variations in the duration of liquefaction time of 60 minutes and 120 minutes for each temperature. The results showed that the optimum temperature and length of melting time obtained from this study were at 140 °C and 120 minutes with the volume of oil produced 71 ml, density 0,720 gr/ml, specific gravity 0,721, °API 64,879, flash point 30 °C, Viscosity 1,272 cSt, and% yield 10.221%.*

*Keywords: Pyrolysis, Plastic Waste, Polypropylene, Temperature, Duration of Melting Time, Induction Heating, thermal cracking*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pirolisis Sampah Plastik (Polipropilena) Sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Pemanas Induksi”** dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW.

Tugas Akhir merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Semester VIII di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan data dari hasil penelitian meliputi pengamatan langsung dan studi pustaka dari literatur-literatur yang terdapat di pustaka.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, memberikan waktu dan ilmunya dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Kimia.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku ketua Prodi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. K. A. Ridwan, M. T., selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ir. Erlinawati, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
7. Bapak/Ibu dosen dan staff Jurusan Teknik Kimia dan Program Studi D IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Teknisi Laboratorium Teknik Kimia dan Teknik Energi.
9. Ayah, Ibu, Mbak Puput dan Adek Bella yang telah memberikan dukungan dan doa, kalian semua adalah semangatku dan harta yang tak ternilai harganya.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2015 yang telah memberi semangat, khususnya 8 EGD.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna kesempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca.

Palembang, Juli 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LatarBelakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Plastik .....	4
2.2 Polipropilena (PP).....	5
2.3 Pirolisis .....	6
2.4 Pemanas Induksi .....	9
2.5 Bahan Bakar Minyak (BBM).....	13
2.6 Karakteristik Produk Pirolisis.....	15
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>19</b>
3.1 PendekatanDesain Fungsional .....	19
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	20
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	21
3.4 Pengamatan.....	22
3.5 Prosedur Percobaan .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Data Hasil Pengamatan.....	28
4.2 Pembahasan .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Jenis Plastik dan Penggunaannya.....	5
2.2 Spesifik Kerosin.....	13
2.3 Spesifik Bensin (Premium).....	14
2.4 Spesifik Solar.....	15
4.1 Data Hasil Penelitian Pirolisis Sampah Plastik.....	28
4.2 Data Hasil Perhitungan Anlisa Karakteristik Minyak Pirolisis.....	28
4.3 Data Konsumsi Energi.....	28
4.4 Hasil Analisa Sifat Kimia Produk Bahan Bakar Cair.....	42

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Reaksi Polimerisasi dari Propilena Menjadi Polipropilena.....	6
2.2 Struktur Kimia Polipropilena .....	6
2.3 Prinsip Kerja Pemanas Induksi .....	11
2.4 Arah Medan Magnet Eddy Current Berlawanan dengan Arah Medan Magnet Kumparan.....	12
3.1 Desain Gambar Alat Pirolisis Sampah Plastik dengan Pemanas Induksi.....	20
3.2 Blok Diagram Penelitian .....	25
4.1 Pengaruh Temperatur Terhadap % Yield .....	29
4.2 Pengaruh Lama Waktu Pencairan Terhadap % Yield .....	30
4.3 Pengaruh Temperatur Terhadap Densitas Bahan Bakar Cair .....	30
4.4 Pengaruh Lama Waktu Pencairan Terhadap Densitas Bahan Bakar Cair.....	31
4.5 Pengaruh Temperatur Terhadap API <i>Gravity</i> Bahan Bakar Cair.....	32
4.6 Pengaruh Lama Waktu Pencairan Terhadap API <i>Gravity</i> Bahan Bakar Cair.....	32
4.7 Pengaruh Temperatur Terhadap Viskositas Bahan Bakar Cair.....	33
4.8 Pengaruh Lama Waktu Pencairan Terhadap Viskositas Bahan Bakar Cair.....	33
4.9 Pengaruh Temperatur Terhadap Titik Nyala Bahan Bakar Cair .....	34
4.10 Pengaruh Lama Waktu Pencairan Terhadap Titik Nyala Bahan Bakar Cair.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran Halaman

1. Data Pengamatan .....	39
2. Perhitungan .....	41
3. Gambar Pendukung .....	46
4. Surat –Surat .....	48