

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN REAKTOR PIROLISIS GUNA KONVERSI SAMPAH PLASTIK JENIS POLIPROPILEN MENJADI BAHAN BAKAR CAIR



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

OLEH:

**DONA WULANDARI
0615 4041 1575**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN REAKTOR PIROLISIS GUNA KONVERSI SAMPAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR CAIR

OLEH :

**DONA WULANDARI
0615 4041 1575**

Menyetujui,
Pembimbing I,

Ir. K.A. Ridwan, M.T.
NIDN0025026002

Palembang, Agustus 2018

Pembimbing II,

Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN0018076707

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi

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

ABSTRACT

RANCANG BANGUN REAKTOR PIROLISIS GUNA KONVERSI SAMPAH PLASTIK JENIS POLIPROPILEN MENJADI BAHAN BAKAR CAIR

(Dona Wulandari, 2019, 70 Halaman, 10s Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran)

Palembang produces 750 tons/day garbage that is buried in a landfill. Of these, plastic waste is the biggest contributor to the second order, which is 17.05% of the total amount. Increasing the amount of plastic waste will have a negative impact to environment, so that there is a need for handling to reduce the amount of plastic waste. Therefore, there is a need for handling to reduce plastic waste. The alternative to reduce plastic waste that is more profitable is to convert plastic waste into liquid fuel. This can be done because basically plastic comes from petroleum, so that it is returned to its original form. In this study, the pyrolysis process of polypropylene plastic was carried out by varying the heating temperature. The temperature variations used are 150°C, 200°C, and 250°C. The optimum pyrolysis temperature is obtained to be able to produce fuel that is equivalent to conventional fuel at a temperature of 200°C. Based on the analysis of liquid fuel products from the Polypropylene plastic waste pyrolysis, the density, IBP and End Point were obtained, and the sulfur content was 777.0 kg / m³, 47°C, 315°C, 0.0192166% m / m.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN REAKTOR PIROLISIS GUNA KONVERSI SAMPAH PLASTIK JENIS POLIPROPILEN MENJADI BAHAN BAKAR CAIR

(Dona Wulandari, 2019, 25 Halaman, 12 Tabel, 5 Gambar, 4 Lampiran)

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang muncul di masyarakat saat ini. Kota Palembang menghasilkan sampah yang tertimbun di tempat pembuangan akhir sebesar 750 ton/hari. Dari jumlah tersebut sampah plastik adalah penyumbang urutan kedua terbesar yaitu sebesar 17,05% dari jumlah total. Meningkatnya jumlah sampah plastik akan berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga perlu adanya penanganan untuk mengurangi jumlah sampah plastik tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan untuk mengurangi jumlah sampah plastik tersebut. Salah satu alternatif untuk mengurangi jumlah sampah plastik yang lebih menguntungkan salah satunya yaitu mengonversi sampah plastik menjadi bahan bakar cair. Hal ini bisa dilakukan karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi, sehingga tinggal dikembalikan ke bentuk semula. Selain itu plastik juga mempunyai nilai kalor cukup tinggi, setara dengan bahan bakar fosil seperti bensin dan solar. Penelitian ini melakukan Pengolahan sampah plastik jenis Polipropilen menjadibahan bakar cair dan dilakukan variasi temperatur. Variasi temperatur yang digunakan adalah 150 °C, 200°C, dan 250°C. Berdasarkan hasil analisa produk bahan bakar cair hasil pirolisis sampah plastik Polipropilen optimum pada temperatur 200°C, didapatkan densitas, IBP dan *End Point*, kandungan sulfur, nilai kalor dan titik nyala masing-masing yaitu 777,0 kg/m³, 47°C, 315°C, 0,0192166 %m/m, 10781,219 cal/gram, dan 22°C.

Keywords : Plastik, *Polystyrene*, Pirolisis, Oli Bekas

MOTTO

“ Pergerakkan kecil, setidaknya bergerak”

“Fa inna ma'al 'usri yusroo, inna ma'al 'usri yusroo (Q.s Al-Insyirah:5-6)”

“ Percayalah, bahwa Dia adalah Dzat yang Maha Bijaksana. Dia memberi segala yang kamu butuhkan, bukan yang kamu inginkan. Mengantar dan mengambil segalanya tepat pada waktunya. Tidak pernah lebih, tidak pernah kurang, dan tidak pernah salah. Semua tepat sesuai porsi dan sesuai kemampuan. Sang pencipta, luar biasa”

“ Siapa tahu sebentar lagi sampai ke tujuan ”

Kupersembahkan untuk:

- Allah SWT yang telah memberikan karunia dan Ridho-Nya
- Rasulullah SAW yang menjadi tauladan dalam kehidupan
- Orang tua ku tercinta (mama dan papaku)
- Saudara-saudaraku
- Pembimbing I, Bpk. Ir. K. A. Ridwan, M. T.
- Pembimbing II, Ibu Zurohaina, S. T., M. T.
- Pembimbing lapangan, Bpk Ir. Arizal aswan, M.T
- Pembimbing akademik, Ibu. Lety Trisnaliani, S.T., M.T
- Teman-teman seperjuangan *FUTURE ENERGY*
- Teman-teman *EGB 2015*
- Teman-teman *Teknik Energi 2015*
- Sahabat-sahabat *BPS*
- Semua pejuang dalam dunia pendidikan
- Almamaterku
- Semua pejuang dalam dunia pendidikan
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Reaktor Pirolisis Guna Konversi Sampah Plastik Jenis Polipropilen Menjadi Bahan Bakar Cair” ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam melaksanakan Kerja Praktik ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ing Ahmad Taqwa. M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS,S.T.,M.T. selaku Pembantu Direktur I 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
5. Ir. Arizal aswan, M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing lapangan yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ir. K.A. Ridwan, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Zurohaina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
9. Bapak/Ibu Dosen, Staff administrasi dan Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Kedua orang tua saya yang telah menjadi penguat saat ragu dipersimpangan.
Do'a kalian jadi energi nomor satu.

11. Saudara-saudara saya yang telah memberikan do'a, motivasi dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. *Future Energy Team* yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir dengan banyak drama, terima kasih untuk kerjasamanya.
13. Teman-teman Teknik Energi, terkhusus EGB 2015 yang telah berjuang bersama, terima kasih untuk segala dukungan serta masukannya.
14. Teman-taman BPS yang selalu menguatkan, terima kasih untuk selalu bersedia jadi tempat berkeluh kesah.
15. Terima kasih untuk raga yang tak putus harap dan bertahan sampai hari ini.

Pada akhirnya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Ridho-Nya kepada kita, aamiin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sampah	4
2.2 Plastik	4
2.1.1 Klasifikasi Plastik	5
2.1.2 Proses Konversi Sampah Plastik	7
2.3 <i>Polypropylene</i>	8
2.3.1 Mekanisme Reaksi.....	9
2.3.2 Karakteristik <i>Polypropylene</i>	10
2.3.3 Kegunaan <i>Polypropylene</i>	11
2.4 Pirolisis	12
2.4.1 Produk Hasil Pirolisis	13
2.4.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pirolisis.....	16
2.5 Bahan Bakar Minyak.....	17
2.5.1 Bahan Bakar Bensin	18
2.5.2 Bahan Bakar Solar	22
2.6 Oli.....	23
2.6.1 Karakteristik Oli Bekas.....	23
2.6.2 Proses Pengolahan Oli	24
BAB III METODELOGI PENELITIAN	26
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	26
3.2 Pendekatan Desain Struktural	27
3.3 Prosedur Penelitian.....	33
3.3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	33
3.3.2 Bahan dan Alat	33
3.3.3 Perlakuan.....	34
3.3.4 Pengamatan	34
3.3.5 Prosedur Kerja.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37

4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Pembahasan	38
4.2.1 Uji Kinerja Sistem Reaktor	38
4.2.3 Hasil Analisa Produk	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis Plastik dan Penggunaannya	6
Tabel 2.2 Nilai Kalor Beberapa Jenis Plastik dan Bahan Bakar	7
Tabel 2.3 Spesifikasi Bahan Bakar Bensin RON 88 (Premium)	19
Tabel 2.4 Spesifikasi Bahan Bakar Bensin Jenis 90 (Pertalite)	20
Tabel 2.5 Bahan Bakar Bensin Jenis 98 (Pertamax Turbo).....	21
Tabel 2.6 Spesifikasi Bahan Bakar Solar	22
Tabel 2.7 Spesifikasi Oli Bekas	23
Tabel 4.1 Data Hasil Pengamatan Proses Pirolisis Sampah Plastik Polipropilen	37
Tabel 4.2 Data Hasil Analisa Produk Hasil Pirolisis Sampah Plastik Polipropilen	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Nomor Kode Plastik	5
Gambar 2.2 Bentuk Struktur Propilena	8
Gambar 2.3 Reaksi Molekul Ppolipropilene.....	9
Gambar 3.1 Prototipe Alat Pirolisis Sampah Plastik.....	28
Gambar 3.2 Desain Alat Pirolisis Sampah Plastik Tampak Depan	29
Gambar 3.3 Desain Alat Pirolisis Sampah Plastik Tampak Samping Kanan.	30
Gambar 3.4 Desain Alat Pirolisis Sampah Plastik Tampak Samping Kiri.....	30
Gambar 3.5 Desain Alat Pirolisis Sampah Plastik Tampak Belakang	31
Gambar 3.6 Desain Alat Pirolisis Sampah Plastik Tampak Atas	31
Gambar 3.7 Desain Alat Pirolisis Sampah Plastik Tampak Depan Diagonal Kanan	32
Gambar 3.8 Desain Alat Pirolisis Sampah Plastik Tampak Depan Diagonal Kiri.....	32
Gambar 4.1 Grafik % Volume Penguapan Terhadap Titik Didih.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data-data	45
2. Perhitungan.....	47
3. Dokumentasi.....	51
4. Surat-menyurat	53