

LAPORAN TUGAS AKHIR
KONVERSI LIMBAH BAN BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR CAIR
DENGAN KATALIS ALUMINA OKSIDA (Al₂O₃) MENGGUNAKAN
METODE PIROLISIS



Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (DIV) pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi

OLEH :

RAHMAD ALDI FAISAL
0616 4041 1934

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**KONVERSI LIMBAH BAN BEKAS MENJADI BAHAN
BAKAR CAIR DENGAN KATALIS ALUMINA OKSIDA
(Al₂O₃) MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS**

OLEH :

RAHMAD ALDI FAISAL
061640411934

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIDN. 0023126309

Palembang, Agustus 2020


Pembimbing II,



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia




Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIP. 196209041990031002

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 17 September 2020**

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Zurohaina, S.T.,M.T.
NIDN 0018076707

()


2. Dr. Martha Aznury, M.Si.
NIDN 0019067006

()

3. Ibnu Hajar, S.T.,M.T.
NIDN 0016027102


()

4. Rima Daniar, S.St., M.T.
NIDN 2022029201

()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Ir. Sahrul Effendy, M.T.
NIP 196312231996011001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Konversi Limbah Ban Bekas Menjadi Bahan Bakar Cair dengan Katalis Aluminium Oksida Menggunakan Metode Pirolisis”.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk bahan bakar cair yang berasal dari limbah ban bekas yang mudah diperoleh di sekitar kita, salah satunya dapat diperoleh dari bengkel motor dan mobil. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan produk bahan bakar cair yang dihasilkan mampu memberikan kontribusi dalam mengatasi permasalahan krisis energi, akibat menipisnya cadangan bahan bakar fosil.

Selama penelitian dan penyusunan laporan, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa,M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos R.S.,S.T.,M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Jaksen M. Amin, Msi., selaku ketua jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ahmad Zikri,S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Sahrul Effendy, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Energi dan selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. K.A Ridwan, M.T., selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Teman-teman satu team dalam penelitian dan menyelesaikan laporan akhir.
8. Orang tua dan adik-adik saya tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberikan dukungan moril, spritual, dan materil sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan akhir ini.
9. Teman–teman kelas 8 EgD angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya .

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, September 2020

Penulis

ABSTRAK

KONVERSI LIMBAH BAN BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR CAIR DENGAN KATALIS ALUMINA OKSIDA (Al_2O_3) MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS

(Rahmad Aldi Faisal, 2020, Tugas Akhir Pirolisis, *E-Mail*; rahmadaldifaisal@gmail.com)

Limbah Ban bekas merupakan salah satu jenis polystyrene (polimer sintesis) yang dapat diolah menjadi bahan bakar cair dengan proses perengkahan (pirolisis). Pada penelitian ini, proses produksi hidrokarbon cair dari polystyrene dilakukan dengan proses pirolisis katalitik yang berlangsung pada suhu 350 °C. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi katalis terhadap bahan bakar cair yang dihasilkan. Penelitian dilakukan melalui pirolisis dengan Densitas, viskositas Titik nyala dan % Yield penambahan katalis alumina oksida 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat ban bekas yaitu 300 gram, waktu operasi selama 180 menit. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa Yield bahan bakar cair yang paling banyak dihasilkan sebanyak 9,2412% yaitu pada waktu operasi selama 180 Menit dengan katalis 10%. Hasil pirolisis ban bekas menjadi bahan bakar cair dianalisa menggunakan analisa GC-MS, dapat disimpulkan bahwa ban bekas jenis polystyrene dapat diolah menjadi bahan bakar cair dengan metode pirolisis katalitik dengan temperature tinggi.

Kata Kunci : Pirolisis, Limbah Ban Bekas, Katalis Alumina Oksida.

ABSTRACT

UTILIZATION OF USED TIRE WASTE TO GENERATE LIQUID FUEL USING ZEOLITE CATALYST WITH PIROLYSIS METHOD

(Rahmad Aldi Faisal,2020, Tugas Akhir Pirolisis , *E-Mail ;rahmadaldifaisal@gmail.com*)

Waste tires are a type of polystyrene (synthetic polymer) which can be processed into liquid fuel by cracking (pyrolysis). In this study, the process of producing liquid hydrocarbons from polystyrene was carried out by a catalytic pyrolysis process which took place at 350 oC. This study aims to determine the effect of various catalysts on the resulting liquid fuel. The research was conducted through pyrolysis with density, flash point viscosity and% Yeild, the addition of alumina oxide catalyst 0%, 5%, 10%, 15% and 20% of the weight of used tires, namely 300 grams, operating time for 180 minutes. The most Yeild liquid fuel produced is 9.2412%, which is the operating time for 180 minutes with a 10% catalyst. The results of the pyrolysis of used tires into liquid fuel were analyzed using GC-MS analysis. It can be concluded that polystyrene used tires can be processed into liquid fuel by the catalytic pyrolysis method with high temperature.

Keywords: Pyrolysis, Used Tire Waste, Alumunum Oxide Catalyst.

MOTTO :

“Pendidikan itu sebuah PERHIASAN dalam kemakmuran dan tempat bernaung dalam KESENGSARAAN.” (Aristoteles,429-322SM)

“JAGA pikiranmu sebelum jadi kata-kata, JAGA kata-katamu sebelum jadi tindakan, JAGA tindakanmu sebelum jadi kebiasaan, JAGA kebiasaanmu sebelum jadi karakter, JAGA karaktermu sebelum jadi TAKDIRMU.”

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Ban	4
2.2 <i>Polystyrene</i>	4
2.3 Pirolisis	6
2.3.1 <i>Hydrocracking</i>	6
2.3.2 <i>Thermal Cracking</i>	6
2.3.3 <i>Catalytic Cracking</i>	6
2.4 Katalis	8
2.5 Bahan Bakar Cair	10
2.6 Karakteristik Bahan Bakar Cair	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Pendekatan Design Fungsional	15
3.2 Pendekatan Design Struktural	16
3.3 Pertimbangan Percobaan.....	17
3.3.1 Waktu dan Tempat	17
3.3.2 Bahan dan Alat	18
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	20
3.4 Pengamatan	20
3.5 Prosedur Percobaan.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Data Hasil Penelitian.....	24
4.2 Pembahasan.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar 2.1. Reaksi Polimerisasi Polystyrene (Ps).....	5
2. Gambar 2.2. Mekanisme <i>Catalytic Cracking Hydrocarbon</i>	8
3. Gambar 3.1 Perangkat Alat Reaktor Pirolisis Katalitik	17
4. Gambar 4.1 Pengaruh Waktu Terhadap Densitas	26
5. Gambar 4.2 Pengaruh Waktu Terhadap Viskositas	27
6. Gambar 4.3 Pengaruh Waktu Terhadap Titik Nyala.....	28
7. Gambar 4.4 Pengaruh Waktu Terhadap % Yield	29
8. Gambar 4.5 Grafik Analisis GC-MS.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Tabel 2.1. Kandungan Kimia Karet Ban Kendaraan Bermotor	4
2.	Tabel 2.2 Sifat Fisik Polisterina	5
3.	Tabel 2.3 Perbandingan Antara Thermal Cracking dan Catalytic Cracking	7
4.	Tabel 2.4 Sifat Fisik dan Kimia Alumina	9
5.	Tabel 2.5 Standar SNI Solar 48 8220:2017	10
6.	Tabel 2.6 Standar SNI Gasolin RON 88 3506:2017	11
7.	Tabel 3.1 Bahan Yang Digunakan	18
8.	Tabel 3.3 Alat Yang Digunakan	18
9.	Tabel 3.3 Material dan Bahan Konstruksi	19
10.	Tabel 3.4 Data Pengamatan	20
11.	Tabel 3.5 Pengujian Sifat Fisik Kimia Bahan Bakar Cair	21
12.	Tabel 4.1 Pengaruh Waktu Terhadap karakteristik Bahan Bakar ...	24
13.	Tabel 4.2 Pengaruh Waktu Terhadap % Yield	24
14.	Tabel 4.3 Data Analisis GC-MS	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran 1	41
2. Lampiran 2	44