

LAPORAN AKHIR

PENGARUH SUHU *CATALYTIC CRACKING* TERHADAP PERSEN KONVERSI PRODUK BAHAN BAKAR CAIR DARI LIMBAH KARET BUTIRAN



Dibuat sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

YEN YEN FRANSISKA DAMAYANTI
0611 3040 1051

JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH SUHU *CATALYTIC CRACKING* TERHADAP PERSEN
KONVERSI PRODUK BAHAN BAKAR CAIR DARI LIMBAH KARET
BUTIRAN**

Oleh :

**YEN YEN FRANSISKA DAMAYANTI
0611 3040 1051**

Palembang, Juli 2014

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Nyayu Zubaidah, M.Si
NIP. 195501011988112001**

**Ir. Irawan Rusnadi, M.T
NIP. 196702021994031004**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP. 196607121993031003**

ABSTRAK

Pengaruh Suhu *Catalytic Cracking* terhadap Persen Konversi Produk Bahan Bakar Cair dari Limbah Karet Butiran

(Yen Yen Fransiska D., 2014: 72 halaman, 12 tabel, 9 gambar, 3 lampiran)

Energi merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia karena hampir semua aktivitas manusia selalu membutuhkan energi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengatasi permasalahan diatas yaitu dengan membuat energi alternatif dengan memanfaatkan limbah pabrik *crumb rubber* menjadi bahan bakar cair alternatif. Tujuan utama dari penelitian ini adalah agar dapat diketahui pengaruh suhu lebih tinggi terhadap produk bahan bakar cair yang dihasilkan dari proses *Catalytic Cracking* limbah *Crumb Rubber Isoprene* sebagai bahan baku bahan bakar cair. Dari penelitian ini akan menunjukkan pengaruh suhu terhadap persen konversi bahan baku menjadi produk bahan bakar cair. Kondisi operasi berlangsung pada tekanan atmosferik dengan variasi suhu yaitu 250, 300, 350, 400 dan 450 selama 1,5 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persen konversi bahan baku yang menjadi bahan bakar cair tertinggi yaitu pada suhu 450 sebanyak 845 ml. Dapat disimpulkan bahwa bahan bakar cair yang dihasilkan terdiri dari 3 fraksi yaitu fraksi 1, fraksi 2, dan fraksi 3.

Kata kunci : Limbah Karet Butiran, *Isoprene*, *Catalytic Cracking*, Bahan Bakar Cair, Bentonit

ABSTRACT

The Influence of TemperatureCatalyticCracking Process on PercentConversion Fuel productfrom Karet Butiran Waste

(Yen Yen Fransiska D., 2014:72 pages,12 tables,9 pictures, 3 enclousers)

Energy is an important thing in human life because virtually all human activity always requires energy. Therefore, research needs to solve that problem by making alternative energy by reusing of solid waste from crumb rubber factory become into liquid fuel alternatives. The main purpose of this research is to know the influence of higher temperatureon fuel product that product of the catalytic cracking process reusing crumb rubber factory as raw material of fuel. From this research willdemonstrate the temperature influenceto percent conversion to be a fuel liquid product. Operating condition takes place at atmospheric pressure with temperature variations ranging from 250, 300, 350, 400 and 450 for 1,5 hours. The result showed that the percent conversion of the raw materials into a liquid fuel product got the highest at temperature 450 as many as 845 mL. Can be concluded that the liquid fuel product consist of three fraction they are fraction 1, fraction 2, and fraction 3.

Keywords : Karet Butiran Waste, Isoprene, catalytic cracking, liquid fuel, Bentonit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Laporan Akhir (LA) yang berjudul “Pengaruh Suhu *Catalytic Cracking* terhadap Persen Konversi Produk Bahan Bakar Cair Dari Limbah Karet Butiran” dengan baik dan sesuai pada waktunya, sholawat teriring salam selalu tercurah kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat serta pengikutnya.

Tujuan dari pembuatan Laporan Akhir (LA) ini adalah sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu dengan rasa tulus dan ikhlas serta penuh rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Firdaus, S.T., M.T., selaku PD I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Zulkarnain, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Ir. Nyayu Zubaidah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian laporan akhir ini.
6. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian laporan akhir ini.

7. Seluruh Dosen, Teknisi, dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
9. Bapak Adi Gunawan, bapak Widodo selaku teknisi yang telah turut membantu untuk kelancaran penelitian kami.
10. Bapak Syamsul Bahri dan kak Hamzah yang turut membantu dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
11. Teman-teman satu kelompok penelitianku Eltia, Revi, Enda dan Anca terima kasih untuk semuanya yang tetep ngakak selama masa-masa berat.
12. Sahabat-sahabat terbaikku *Power Ranger*, Ariska, Ima, Ros, Revi Eltia. Teman-teman terbaikku Ade, Wanda, Iskandar, 6KiB dan angkatan 2011 yang telah membantu kelancaran LA ini.
13. Dan semua pihak yang telah membantu selama penulisan Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan semuanya, terima kasih.

Laporan ini tentunya masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritikan serta saran-saran yang bersifat membangun yang berguna untuk meningkatkan kualitas laporan ini dan semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Palembang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Karet	4
2.1.1 Pengelolaan Karet	4
2.1.2 Limbah <i>Crumb Rubber</i>	5
2.2 Isoprena.....	6
2.3 Perengkahan Menggunakan Katalis (<i>Catalytic Cracking</i>)	8
2.3.1 Pemutusan dengan Suhu Tinggi	9
2.3.2 Pemutusan dengan Penambahan Katalis	10
2.4 Katalis Bentonit	10
2.4.1 Proses terjadinya Bentonit di Alam	12
2.4.2 Sifat Fisik dan Kimia Bentonit	13
2.4.3 Komposisi Bentonit	14
2.4.4 Aplikasi Bentonit	14
2.5 Reaktor <i>Catalytic Cracking</i>	16
2.6 Analisa Karakteristik Fisik Minyak dari Proses <i>Catalytic Cracking</i>	17
2.7 Spesifikasi Bahan Bakar Minyak	20
2.7.1 Spesifikasi Bensin	20
2.7.2 Spesifikasi Minyak Solar	24
2.7.3 Spesifikasi Minyak Tanah	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian	28
3.2.2 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian	28
3.3 Variabel	29
3.3.1 Variabel Tetap	29

3.3.2 Variabel Berubah	29
3.4 Pengumpulan Bahan Baku	29
3.5 Prosedur Percobaan	29
3.5.1 Produksi Minyak Menggunakan Proses <i>Catalytic Cracking</i>	29
3.6 Analisa Hasil	30
3.6.1 Analisa Berat Jenis	30
3.6.2 Analisa <i>specific gravity</i> dengan menggunakan Perhitungan berdasarkan Berat Jenis Produk yang didapat	30
3.6.3 Analisa $^{\circ}$ API dengan menggunakan Perhitungan berdasarkan Nilai <i>specific gravity</i> Produk yang Didapat	30
3.6.4 Analisa Titik Asap	30
3.6.5 Destilasi	31
3.6.6 Analisa Nilai Kalor	32
3.7 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil	36
4.1.1 Hasil Percobaan	36
4.1.2 Hasil Perhitungan	36
4.1.3 Hasil Analisa	37
4.2 Pembahasan	37
4.2.1 Pengaruh Suhu terhadap Persen Konversi Bahan Bakar Cair yang Dihasilkan	37
4.2.2 Karakteristik Bahan Bakar Cair yang Dihasilkan	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ca-bentonit (<i>Non-Swelling</i> bentonite) dan Na-bentonit (<i>Swlling</i> bentonite)	12
2. Bentuk Fisik Bentonit	14
3. Reaktor <i>Catalytic Cracking</i>	16
4. Diagram Alir Penelitian yang Dilakukan	35
5. Grafik Pengaruh Suhu terhadap Persen Konversi Bahan Bakar Cair	39
6. Grafik Pengaruh Suhu terhadap Densitas Bahan Bakar Cair	39
7. Grafik Pengaruh Suhu terhadap °API Bahan Bakar Cair	41
8. Grafik Pengaruh Fraksi terhadap Nilai Kalor Produk Hasil Distilasi	41
9. Grafik Pengaruh Suhu terhadap Nilai Kalor Produk Hasil Perengkahan	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Bentonit.....	14
2. Nilai Kalor berbagai Macam Bahan Bakar	20
3. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 91 (termasuk Prtamax)	21
4. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 95 (termasuk Pertamina Plus).....	23
5. Spesifikasi Produk Premium	24
6. Spesifikasi Solar	26
7. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Tanah	27
8. Data Volume Produk Bahan Bakar Cair yang Dihasilkan	36
9. Data % Konversi Produk Bahan Bakar Cair Hasil <i>Catalytic Cracking</i>	36
10. Data Analisa Produk Bahan Cair Hasil <i>Catalytic Cracking</i> Limbah Karet Butiran	37
11. Data Analisa Nilai Kalor Produk Hasil Distilasi	37
12. Analisa Nilai Kalor Hasil Perengkahan	37



