

**PENGARUH KATALIS BENTONIT TERHADAP PERSEN YIELD PRODUK
BAHAN BAKAR CAIR DARI PROSES *CATALYTIC CRACKING* DENGAN
MEMANFAATKAN LIMBAH *CRUMB RUBBER***



LAPORAN AKHIR

**Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

ENDA LIA ELVINA

0611 3040 1012

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH KATALIS BENTONIT TERHADAP PERSEN YIELD PRODUK
BAHAN BAKAR CAIR DARI PROSES *CATALYTIC CRACKING* DENGAN
MEMANFAATKAN LIMBAH *CRUMB RUBBER***

Oleh :

**Enda Lia Elvina
061130401012**

Pembimbing I,

**Palembang, Juni 2014
Pembimbing II,**

**Ibnu Hajar, S.T.,M.T.
NIP. 197102161994031002**

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

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

ABSTRAK
Pengaruh Katalis Bentonit Terhadap Persen Yield Produk Bahan Bakar Cair Dari Proses *Catalytic Cracking* Dengan Memanfaatkan Limbah *Crumb Rubber*

(Enda Lia Elvina, 2014 : 64 halaman, 15 tabel, 20 gambar, 4 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. Limbah pabrik *crumb rubber* saat ini belum dimanfaatkan dengan optimal. Struktur dasar karet alam adalah rantai linear unit isoprene (C_5H_8)_n karet alam merupakan polimer dari senyawa hidrokarbon, yaitu 2 –metil-1,3 butadiena (isoprena). Tujuan utama dari penelitian ini adalah penentuan jumlah katalis optimum dari proses *catalytic cracking* limbah *crumb rubber* Isoprene sebagai bahan baku bahan bakar cair. Kondisi operasi berlangsung pada tekanan atmosferik dengan variasi katalis yaitu 5, 10, 15, 20 dan 25 gram selama ± 1 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa operasi optimum terjadi pada suhu 250⁰ C dengan berat katalis 15 gram. Persen yield yang didapat sebesar 60,29 %. Dapat disimpulkan bahwa bahan bakar cair yang dihasilkan dari proses distilasi terdiri dari 3 komponen yaitu fraksi ringan, fraksi tengah, dan fraksi berat.

Kata kunci : Limbah *Crumb Rubber*, Isoprene, *Catalytic Cracking*, Bahan Bakar Cair

ABSTRACT

The Influence Of Catalys Bentonyt On Percent Yield Fuel Product Of *Catalytic Cracking* Process By Reusing Solid Waste From *Crumb Rubber* Factory

(Enda Lia Elvina , 2014: 64 pages, 15 tables, 20 pictures, 4 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. Nowadays this waste not recycle optimally. The base structure of rubber is linear chain of isoprene unit (C₅H₈)_n rubber is a polymer of hydrocarbon, namely 2-metil-1,3 butadiena (isoprene). The main purpose of this research is the determination of optimum weight of catalyst in catalytic cracking process of solid waste as raw material isoprene liquid fuel. Operating condition takes place at atmospheric pressure with catalyst variations ranging from 5, 10, 15, 20 and 25 grams for an hours. The results showed that the optimum occurs at a temperature of 250 °C with a catalyst weight of 15 grams. Percent yield obtained at 60,29 %. Can be concluded that the liquid fuel product from the distillation process consist of three componenets they are light fraction, semi-light fraction, and weight fraction.

Keywords : Solid Waste of *Crumb Rubber*, Isoprene, *Catalytic Cracking*, Liquid Fuel.

MOTTO

“Harqailah cita-cita dan impianmu karena dua hal ini adalah anak jiwamu, dan cetak diri prestasi puncakmu karena itu bekal buatmu, usaha seseorang bukanlah apa yang mereka dapatkan dari usahanya tetapi perubahan diri akibat usaha itu, karena dunia masa depan adalah milik orang yang memiliki visi di hari ini”

“Usaha, doa dan keyakinan akan mewujudkan mimpimu menjadi nyata”

“Berikan hati, pikiran, kecerdasan serta jiwamu pada setiap tindakan yang kau ambil, sekecil apapun itu adalah rahasia kesuksesan”

Kupersembahkan untuk:

- *Allah SWT*
- *Ayah dan ibu serta keluarga tercinta*
- *Orang – orang tersayang (Abdurohman, Ondi Andesta dan Mela Novita)*
- *Sahabatku Apriyansah, Fitria Puspasari, Hilda Rosalina, Leny Erisna P.R, Eka Febriyanti, Depi Oktari, dan Wanda Wahyudi.*
- *Teman – teman seperjuangan dan Anak KIA*
- *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Laporan Akhir (LA) yang berjudul “Pengaruh Katalis Bentonit Terhadap Porsen Yield Produk Bahan Bakar Cair Dari Proses *Catalytic Cracking* Dengan Memanfaatkan Limbah *Crumb Rubber*” 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.

Atas selesainya penyusunan laporan akhir 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. RD. Kusumanto, S.T., M.M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Firdaus, S.T., M.T., selaku PD I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Zulkarnain, S.T., M.T., Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibnu Hajar, S.T.,M.T Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ir. Nyayu Zubaidah M.Si Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
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 (LA) ini, Kak Abdurohman yang setia setiap saat menyemangati bersama teman-teman seperjuangan Apriansyah, Eltya, Revi Oktariya Markum, Yen Yen Fransiska, Fitria Puspasari, Hilda Rosalina, Leny Erisna Putri, Eka Febriyanti, Depi Oktari, Wanda Wahyudi dan anak KIA.
9. Terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu kelancaran Laporan Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Permasalahan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Limbah <i>Crumb Rubber</i>	4
2.2. Isoprene	7
2.3. Pirolisis	8
2.4. Perengkahan (<i>Cracking</i>)	9
2.4.1 <i>Thermal Cracking</i>	10
2.4.2. <i>Catalytic Cracking</i>	11
2.4.3. Hydrocracking	12
2.5. Reaktor <i>Catalytic Cracking</i>	12
2.6. Katalis Bentonit	13
2.6.1 Proses terjadinya bentonit di alam	15
2.6.2 Struktur Bentonit	16

2.6.3 Sifat fisik dan kimia bentonit.....	17
2.6.4. Komposisi Bentonit.....	17
2.6.5. Aplikasi Bentonit	18
2.7 Bahan Bakar Cair	19
2.7.1 Spesifikasi Bensin	20
2.7.2 Spesifikasi Minyak Solar	25
2.7.3 Spesifikasi Minyak Tanah	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2 Bahan dan Alat	29
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	31
3.4 Prosedur Percobaan	
3.4.1 Proses Perengkahan	32
3.4.2 Analisa Produk	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Hasil	40
4.2 Pembahasan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Karet	6
2. Komposisi Bentonit.....	17
3. Spesifikasi Bahan Bakar Cair jenis Bensin 91	21
4. Spesifikasi Bahan Bakar Cair jenis Bensin 95	23
5. Spesifikasi Produk Premium	25
6. Spesifikasi Bahan Bakar Solar.....	27
7. Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Tanah	28
8. Data Volume Produk Bahan Bakar Cair Suhu 200 °C dan 250 °C.....	40
9. Data Persen Yield Produk Bahan Bakar Cair Suhu 200 °C dan 250 °C ...	40
10. Hasil Analisa <i>Crude Oil</i>	41
11. Hasil Analisa Produk	41
12. Hasil Analisa Nilai Kalor Produk Hasil Distilasi	41
13. Data Berat Pinometer + Sampel.....	54
14. Data Analisa <i>Crude Oil</i>	56
15. Persen Yield Terhadap Produk Pada Suhu 200 °C dan 250 °C	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Karet Butiran	6
2. Struktur Monomer Isoprena.....	7
3. Reaktor <i>Catalytic Cracking</i>	13
4. Bentuk Fisik Bentonit	17
5. Blok Diagram Percobaan Yang Dilakukan	39
6. Grafik Hubungan Persen Yield Terhadap Berat Katalis	42
7. Bahan baku limbah padat pabrik <i>Crumb Rubber</i>	59
8. Katalis bentonit	59
9. Alat <i>catalytic cracking</i>	59
10. Proses memasukkan bahan kedalam reaktor	60
11. Penampungan bahan bakar cair hasil proses perengkahan.....	60
12. Produk primer (<i>crude oil</i>).....	60
13. Pemisahan <i>crude oil</i> dengan corong pisah	61
14. Proses pemisahan dengan distilasi fraksionasi	61
15. Fraksi berat produk distilasi	62
16. Fraksi 2 (tengah) produk distilasi	62
17. Fraksi ringan produk distilasi	62
18. Analisa <i>spgr</i>	63
19. Analisa titik asap.....	63
20. Analisa nilai kalor	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data	49
2. Perhitungan	54
3. Gambar	59
4. Surat – surat	64