

**PERENKAHAN KATALITIK LEMAK SAPI
MENGUNAKAN KATALIS ZEOLIT ALAM DITINJAU DARI
WAKTU REAKSI TERHADAP BAHAN BAKAR CAIR
YANG DIHASILKAN**



**Diusulkan Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**SAFIRA EVA RAMADHANA SALSABILA
0616 4041 1606**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

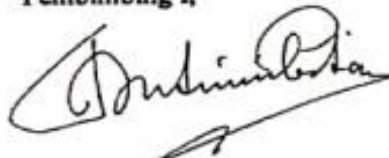
PERENKAHAN KATALITIK LEMAK SAPI
MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT ALAM DITINJAU DARI
WAKTU REAKSI TERHADAP BAHAN BAKAR CAIR YANG
DIHASILKAN

OLEH :

SAFIRA EVA RAMADHANA SALSABILA
061640411606

Palembang, Oktober 2019

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Hj. Sutni Pujiastuti L., M.T.
NIDN 0023105603

Pembimbing II,



Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIDN 00023126309

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen M. Amin, Msi.
NIP:196209041990031002

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 16 September 2020

Tim Penguji:

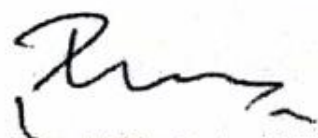
1. Dr. Fatahul Arifin, S.T., M. Eng.Sc
NIDN 0001017209
2. Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIDN 0023126309
3. Tahdid, S.T., M.T.
NIDN 0013017206

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Oktober 2020

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Energi


Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIP. 196312231996011001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Perengkahan Katalitik Lemak Sapi Menggunakan Katalis Zeolit Alam Ditinjau dari Waktu Reaksi Terhadap Bahan Bakar Cair yang Dihasilkan”**

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada Bulan April – September 2020.

Selama penelitian dan penyusunan laporan Tugas, penulis mendapatkan banyak bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing.Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku ketua jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Sahrul Effendy A, M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya serta sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
6. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Seluruh dosen, staf Pengajar, administrasi, dan teknisi Jurusan Teknik Kimia atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Orang tua, adik-adik, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan motivasi baik secara moril maupun materil selama mengerjakan Tugas Akhir.

9. Teman-teman kelas 8 EGB angkatan 2016 yang telah menjadi saudara dan selalu saling memberikan semangat dan dukungan selama masa perkuliahan.
10. Rekan-rekan sekelompok Tugas Akhir yang telah bersama-sama dalam merancang alat hingga menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Teman-teman Teknik Energi angkatan 2016 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan masukan dan bantuan.

Penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Jurusan Teknik Kimia khususnya Program Studi DIV Teknik Energi serta dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Palembang, September 2020

Penulis

ABSTRAK

PERENKAHAN KATALITIK LEMAK SAPI MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT ALAM DITINJAU DARI WAKTU REAKSI TERHADAP BAHAN BAKAR CAIR YANG DIHASILKAN

(Safira Eva Ramadhana Salsabila, 2020, 42 Halaman, 8 Tabel, 12 Gambar,
4 Lampiran)

Lemak sapi / *tallow* merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dijadikan bahan baku pembuatan bahan bakar alternatif. Pada penelitian ini dilakukan produksi bahan bakar cair dari lemak sapi sebagai alternatif bahan bakar fosil. Lemak sapi sebanyak 500 gr diolah menjadi bahan bakar cair melalui proses pirolisis metode *catalytic cracking* dengan menggunakan katalis zeolit alam sebanyak 25 gr. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik sifat fisik (densitas, viskositas, dan titik nyala) dengan variasi waktu reaksi sesuai dengan SNI 7182:2015, serta analisis senyawa kimia menggunakan GC-MS berdasarkan %*yield* tertinggi. Temperatur yang digunakan sebesar 300°C dengan variasi waktu yang digunakan adalah 60, 80 100, 120, dan 140 menit. Persentase *yield* tertinggi yang diperoleh adalah pada waktu reaksi 140 menit sebesar 12,3780%. Sifat fisik bahan bakar cair yang diperoleh dari penelitian antara lain densitas 826,14 – 858,13 kg/m³, viskositas kinematik 2,90 – 3,32 cSt, titik nyala 54,6 – 69,2 °C. Senyawa kimia yang terdapat di dalam produk bahan bakar cair adalah fraksi gasolin (C₇ - C₁₁) sebesar 37,4% dan fraksi solar (C₁₂ - C₁₉) sebesar 46,29%.

Kata Kunci: Lemak Sapi, Bahan Bakar Cair, Perengkahan Katalitik, Zeolit Alam

ABSTRACT

BEEF TALLOW CATALYTIC CRACKING USING THE ZEOLITE CATALYST IN TERMS OF THE EFFECT OF REACTION TIME ON THE LIQUID FUEL PRODUCED

(Safira Eva Ramadhana Salsabila, 2020, 42 Pages, 8 Tables, 12 Figures, 4 Appendices)

Beef tallow is a renewable energy source that can be used as material for making alternative fuel. In this research, liquid fuel production from beef tallow as an alternative of fossil fuels. 500 gr of beef tallow is processed into liquid fuel through the pyrolysis process of the catalytic cracking method using 25 gr of natural zeolite catalyst. The purpose of this study is to analyze the characteristic of physical properties (density, viscosity, and flash point) with variation of reaction time according to SNI 7182:2015, and analysis of chemical compounds using GC-MS based on the highest %yield. The temperature used is 300°C with variations reaction time 60, 80, 100, 120, and 140 minutes. The highest yield percentage obtained is the reaction time of 140 minutes at 12,3780%. The physical properties of liquid fuel obtained from research are gasoline fraction (C₇ - C₁₁) 37,4% and diesel fraction (C₁₂ - C₁₉) 46,29%.

Keyword: *Tallow, Liquid Fuel, Catalytic Cracking, Natural Zeolite*

MOTTO

“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu”

“Fa inna ma’al ‘usriyusro – Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (Q.S. AL-Insyirah: 5)

Karya ini kupersembahkan untuk

- Allah SWT yang selalu melindungi dan menuntun jalan hidupku.
- Ayah, Ibu, dan adik-adikku tercinta yang selalu mendampingi perjuanganku
- Ibu Sutini selaku pembimbing 1
- Bapak Sahrul Effendy selaku pembimbing 2
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Lemak Sapi	5
2.2. Pirolisis.....	6
2.2.1 <i>Catalytic Cracking</i> (Perengkahan Katalitik)	7
2.3. Reaktor	11
2.4. Pemanas (<i>Heater</i>).....	12
2.5. Katalis	13
2.6. Biofuel.....	15
2.6.1 Biogasoline.....	15
2.6.2 Biokerosin	16
2.6.3 Biodiesel.....	16
2.7. Karakteristik Bahan Bakar Cair	18
BAB III METODELOGI PENELITIAN	21
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	21
3.2. Pendekatan Desain Struktural	22
3.3. Pertimbangan Percobaan	24
3.3.1 Waktu dan Tempat	24
3.3.2 Alat dan Bahan	24
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana.....	26
3.4. Prosedur Percobaan.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30

4.1. Data Hasil Penelitian.....	30
4.2. Pembahasan.....	31
4.2.1 Pengaruh Waktu Terhadap Densitas	31
4.2.2 Pengaruh Waktu Terhadap Viskositas.....	32
4.2.3 Pengaruh Waktu Terhadap Titik Nyala	33
4.2.4 Pengaruh Waktu Terhadap % <i>Yield</i>	34
4.2.5 Analisis Senyawa Kimia dan Komposisi Bahan Bakar Cair	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan asam lemak jenuh	5
2.2 Asam lemak dan hidrokarbon yang terbentuk pada penghilangan CO ₂	11
2.3 Komponen dan Fraksi Hasil Pengolahan Minyak Bumi	15
2.4 Standar Mutu Biodiesel SNI 7182:2015	17
2.5 Standar Mutu Solar SNI 8220:2017	18
4.1 Data Pengaruh Waktu Terhadap Karakteristik Bahan Bakar Cair	30
4.2 Data Pengaruh Waktu Terhadap % <i>Yield</i> Bahan Bakar Cair.....	30
4.3 Data Hasil GC-MS Bahan Bakar Cair	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Mekanisme <i>Catalytic Cracking</i>	9
2.2 Reaksi Dekarbonilasi dan Dekarboksilasi.....	10
2.3 Reaksi <i>Primary Cracking</i>	10
2.4 Reaksi Perengkahan Hidrokarbon.....	11
2.5 Elemen Pemanas <i>Band Heater</i>	13
3.1 Prototype Reaktor (3D).....	23
3.2 Prototype Reaktor (2D).....	24
4.1 Grafik Pengaruh Waktu Terhadap Densitas.....	31
4.2 Grafik Pengaruh Waktu Terhadap Viskositas.....	32
4.3 Grafik Pengaruh Waktu Terhadap Titik Nyala.....	34
4.4 Grafik Pengaruh Waktu Terhadap % <i>Yield</i>	35
4.5 Kromatogram Hasil GC-MS Bahan Bakar Cair.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I Data Penelitian.....	42
II Perhitungan	46
III Dokumentasi.....	51
IV Surat-Surat.....	58