

**PRODUKSI BAHAN BAKAR CAIR DARI LEMAK SAPI
MENGUNAKAN *BATCH REACTOR* DITINJAU DARI
VARIASI TEMPERATUR TERHADAP PRODUK**



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

OLEH :

**WIDI SAFITRI
0616 4041 1939**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

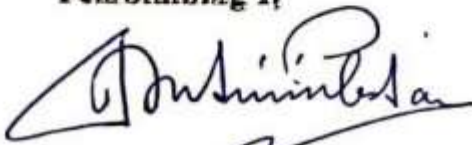
**PRODUKSI BAHAN BAKAR CAIR DARI LEMAK SAPI
MENGUNAKAN *BATCH REACTOR* DITINJAU DARI
VARIASI TEMPERATUR TERHADAP PRODUK**

OLEH :

**WIDI SAFITRI
0616 4041 1939**

Palembang, Oktober 2020

**Menyetujui,
Pembimbing 1,**



**Ir. Hj. Sutfni Pujiastuti Lestari, M.T.
NIDN 0023165603**

Pembimbing II,



**Ida Febriana, S.Si, M.T.
NIDN 0226028602**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Ir. Jaksen M. Amin, M.,SI.
NIP 196209041990031002**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Love yourself”

“Selesaikan apa yang telah kamu mulai, tunaikan janji yang telah kamu ucapkan, bertahanlah, janaga pernah menyerah, sesungguhnya Allah selalu bersamamu”

“Faa inna ma’al ‘usri yusra (QS. Al-Insyirah Ayat 5)”

“Hidup itu Bagai Naik Sepeda, Tak akan jatuh sampai berhenti mengayuh”

“You Can If You Think You Can”

“Be Thankful for what you have, and be kind to everyone you meet”

Persembahan :

Terima kasih kepada Allah SWT untuk semuanya...

Persembahan untuk yang begitu mulia, pendidik terbaik untuk mencapai cita, semoga kasih sayang Allah senantiasa selalu mengiringi kalian, duhai Bapakku Ahmad Baidowi dan ibuku Yudi Amaliah Tercinta serta adik-adikku tersayang Agung Saputra dan RafiPutra Ramdhani...

Terima kasih Teruntuk Bapak/Ibu dosen Pembimbing dan para dosen pengajar yang menjadi bagian inspirasi hidup. Teruntuk sahabat, teman, dan rekan seperjuangan yang tanpa kalian sadari atau tidak. Dan tak lupa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam perjuangan ini...

Terima Kasih tak terhingga dan tak berangka untuk semua...

ABSTRAK

PRODUKSI BAHAN BAKAR CAIR DARI LEMAK SAPI MENGUNAKAN *BATCH REACTOR* DITINJAU DARI VARIASI TEMPERATUR TERHADAP PRODUK

(Widi Safitri, 2020 : 52 Halaman, 9 Tabel, 10 Gambar, 4 Lampiran)

Terbatasnya sumber energi fosil menyebabkan perlunya pengembangan energi terbarukan yang berasal dari alam. Salah satu energi terbarukan yang dapat dikembangkan adalah bahan bakar cair yang diproduksi dari lemak sapi. Pada penelitian ini dilakukan produksi bahan bakar cair dari lemak sapi sebagai alternatif bahan bakar fosil. Bahan bakar cair dari lemak sapi diproduksi sebanyak 500 gr melalui proses pirolisis metode *catalytic cracking* dengan menggunakan katalis Zeolit. Dengan variasi temperatur 280°C, 290°C, 300°C, 310°C, dan 320°C serta waktu selama 60 menit dan katalis sebanyak 25 gr. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik sifat fisik (densitas, viskositas, dan titik nyala) dengan variasi temperatur sesuai dengan SNI 7182:2015 dan SNI 8220:2017 serta Uji analisa senyawa kimia menggunakan GC-MS berdasarkan % *yield* tertinggi. Pada Temperatur 320°C merupakan kondisi maksimum pada penelitian ini dan menghasilkan persentase *yield* sebesar 12,4206 %. Sifat fisik bahan bakar cair yang diperoleh dari penelitian ini antara lain densitas 828,0 – 841,6 kg/m³, viskositas kinematik 3,2209-3,4284 mm²/s, titik Nyala 54,6 °C – 78,5 °C. Senyawa kimia yang terdapat didalam bahan bakar cair pada penelitian ini adalah fraksi bensin (C₇-C₁₁) sebesar 40,67 % dan kerosen diesel (C₁₂-C₁₉) sebesar 47,11 %.

Kata Kunci: Bahan Bakar cair, *Pirolisis*, *Lemak Sapi*, *Zeolit*, *GC-MS*

ABSTRACT

LIQUID FUEL PRODUCTION FROM BEEF TALLOW USING A BATCH REACTOR IN TERMS OF THE TEMPERATURE VARIATIONS ON THE PRODUCT

(Widi Safitri, 2020: 52 pages, 9 Tables, 10 pictures, 4 Appendix)

The limited source of fossil energy causes the need to develop renewable energy that comes from nature. One of the renewable energies that can be developed is liquid fuel produced from beef fat. In this study, the production of liquid fuel from beef fat as an alternative to fossil fuels was carried out. 500 g of liquid fuel from beef fat is produced through the pyrolysis process of the catalytic cracking method using a Zeolite catalyst. With variations in temperature 280°C, 290°C, 300°C, 310°C, and 320°C and time for 60 minutes and as much as 25 grams of catalyst. his study aims to analyze the physical characteristics (density, viscosity, and flash point) with temperature variations in accordance with SNI 7182: 2015 and SNI 8220: 2017 as well as to analyze chemical compounds using GC-MS based on the highest% yield. At a temperature of 320°C is the maximum condition in this study and the yield percentage is 12,4206 %. The physical properties of liquid fuels obtained from this research include density 828,0 – 841,6 kg/m³, kinematic viscosity 3,2209-3,4284 mm²/s, Flash point 54,6 °C – 78,5 °C. The chemical compounds contained in liquid fuel in this study were the gasoline fraction (C₇-C₁₁) of 40,67 % and diesel kerosene (C₁₂-C₁₉) of 47,11 %.

Kata Kunci: *Liquid Fuel, Pyrolysis, Beef Tallow, Zeolite, GC-MS*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Produksi Bahan Bakar Cair dari Lemak Sapi menggunakan Batch Reactor Ditinjau dari Variasi Temperatur Terhadap Produk**” Shalawat dan Salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu “Alaihi Wassalam beserta para keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata Kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya, Tugas Akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada bulan Maret-Agustus 2020.

Selama Penyusunan dan Penulisan Tugas Akhir ini, penulisan mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, Msi., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
4. Sahrul Effendy A.,M.,T., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Hj. Sutini Pujiastuti L.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ida Febriana, S.Si,M.,T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Widodo, selaku Teknisi yang telah membantu proses penyelesaian penelitian Tugas Akhir ini.

8. Seluruh Dosen Pengajar, administrasi Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Energi atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Kedua Orang tua tercinta dan saudara-saudara saya yang sangat saya sayangi yang telah memberikan do'a restu, motivasi, bantuan moril maupun secara material dan semangat serta dukungannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Terima kasih kepada Andri Wibowo yang telah membantu, memberikan motivasi dan mewarnai setiap kisah perjalanan selama kuliah.
11. Terima kasih kepada Bekka, safira, tri, rima, revi, abul, adel telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Terima kasih kepada Anin, eca, tiwik, caca, ria, vionda, sintia, jeni dan ulfa telah menjadi saudara dalam keadaan suka maupun duka selama masa perkuliahan
13. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya serta rekan-rekan Mahasiswa EGD 2016 yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Seoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho-Nya kepada kita, aamiin.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Lemak Sapi	5
2.2. Pirolisis	6
2.2.1. Cracking (Perengkahan)	7
2.3. Reaktor	8
2.4. Pemanas	8
2.5. Katalis.....	9
2.5.1. Zeolit.....	9
2.6. Biofuel	10
2.6.1. Biogasoline	10
2.6.2. Biokerosin.....	11
2.6.3. Biodiesel.....	12
2.7. Karakteristik Bahan Bakar Cair.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	17
3.2. Pendekatan Desain Struktural.....	18
3.3. Pertimbangan <i>Percobaan</i>	19
3.3.1. Waktu dan Tempat	19
3.3.2. Alat dan Bahan	20
3.3.3. Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	21
3.4. Prosedur Percobaan	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Hasil Penelitian.....	26
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian.....	26
4.2.1 Hubungan Variasi Temperatur Terhadap Densitas Bahan Bakar Cair	26
4.2.2 Hubungan Variasi Temperatur Terhadap Viskositas Bahan Bakar Cair	28
4.2.3 Hubungan Variasi Temperatur Terhadap Titik Nyala Bahan Bakar Cair	29
4.2.4 Hubungan Variasi Temperatur Terhadap Persentase <i>Yield</i> Bahan Bakar Cair.....	30
4.2.5 Hasil Analisa GC-MS Bahan Bakar Cair dari Lemak Sapi	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
4.1. Kesimpulan.....	35
4.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan asam lemak jenuh	5
2.2 Komponen dan Fraksi Hasil Pengolahan Minyak Bumi.....	10
2.3 Sifat fisik dan kimia gasoline	10
2.4 Standar SNI untuk gasoline SNI 3506-2017	11
2.5 Standar SNI untuk biodiesel SNI 7182:2015	12
2.6 Standar SNI untuk Solar SNI 8220:2017	13
4.1 Data Hasil Variasi Temperatur Terhadap Karakteristik Bahan Bakar cair.....	26
4.2 Data Hasil Variasi Temperatur Terhadap % <i>Yield</i> Bahan Bakar cair.....	26
4.3 Data Waktu Retensi dan Luas Area Puncak Berdasarkan Hasil GC-MS.	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I Data Pengamatan	40
II Perhitungan.....	44
III Dokumentasi	47
IV Surat-Surat	53