

**“PEMBUATAN BIOPELUMAS DARI MINYAK JELANTAH
MENGUNAKAN KATALIS ZEOLIT SINTETIS”**



TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu Syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknologi kimia Industri**

OLEH:

SISKA OKTARINA

0618 4042 1762

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMBUATAN BIO – PELUMAS DARI MINYAK JELANTAH
MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT SINTETIS

OLEH

SISKA OKTARINA
061840421762

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I



Indah Purnamasari, S.T., M.Eng
NIDN 0027038701

Pembimbing II



Ir. Erwana Dewi, M.Eng
NIDN 0014116008

Mengetahui
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pembuatan Biopelumas Dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis Zeolit Sintetis.”**

Penulis Menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini di buat untuk memenuhi persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia Prodi Diploma IV Teknologi Kimia Industri. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Indah Purnamasari, S.T., M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir
7. Ir. Erwana Dewi, M.Eng. selaku Pembimbing Tugas Akhir
8. Dr. Ir. M. Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Kedua Orang tua, adik tercinta, keluarga besar dan peliharaan kesayangan karena telah memberikan kasih sayang, menjadi penyemangat di setiap kondisi serta doa tulus yang tak ternilai harganya.

12. Rekan-rekan mahasiswa/I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Teman-teman kelas KIB Angkatan 2018 yang selalu memberikan penulis semangat.
14. Geng “kito” yang selalu ada di saat susah maupun senang bersama, yang tidak pernah saling meninggalkan satu sama lain sebagai sahabat, semoga setelah ini masih tetap menjalin silaturahmi.
15. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis mungkin menyadari bahwa laporan kerja praktik ini masih terdapat kekurangan. Oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dan semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat hasil kerja praktik ini.

Pada akhirnya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis serta pihak Politeknik Negeri Sriwijaya dan bagi mahasiswa.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

PEMBUATAN BIO PELUMAS DARI MINYAK JELANTAH MENGUNAKAN KATALIS ZEOLIT SINTETIS

(Siska Oktarina, 2022, 41 Halaman, 9 Tabel, 9 Gambar, 4 Lampiran)

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak pulau dan penduduk, hal ini memberikan pengaruh pada terjadinya peningkatan dalam konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM). Salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan BBM di Indonesia adalah dengan pengembangan bahan bakar alternatif ramah lingkungan. Minyak jelantah merupakan minyak tumbuhan yang sudah digunakan untuk menggoreng namun biasanya langsung di buang ke lingkungan karena belum bisa di manfaatkan lebih baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk pemanfaatan minyak jelantah adalah dengan mengolah minyak jelantah menjadi bio-pelumas. Bio pelumas di kembangkan dari bahan dasar berupa lemak hewan, minyak tumbuh tumbuhan sehingga dapat di perbaharui. Bio pelumas terurai dalam tanah lebih dari 98%, tidak seperti sebagian pelumas sintesis dan mineral yang hanya terurai 20% hingga 40%. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam pembuatan bio pelumas antara lain katalis, viskositas, densitas, titik nyala dan titik tuang. Penelitian ini akan dilakukan pembuatan bio pelumas dari minyak jelantah dengan menggunakan katalis zeolit melalui reaksi transesterifikasi yang di lanjutkan sintesis biopelumas dengan variasi rasio katalis 3% dan 6% dengan suhu 140⁰C serta 60 menit -150 menit. Sehingga di peroleh hasil yang maksimal pada rasio katalis 3% dan waktu 120 menit menghasilkan yield sebesar 0,48%, densitas 0,8678 gr/ml, viskositas 19,44 m.Pa.s dan pour point 3⁰C.

Kata kunci : Minyak jelantah, Bio-pelumas, Zeolit, Transesterifikasi

ABSTRACT

MAKING BIO LUBRICANT FROM COOKING OIL USING SYNTHETIC ZEOLITE CATALYST

(Siska Oktarina, 2022, 41 Pages, 9 Tables, 9 Figures, 4 Attachment)

is a country that has many islands and inhabitants, this has an influence on the increase in the consumption of fuel oil (BBM). One way to reduce dependence on fuel in Indonesia is to develop environmentally friendly alternative fuels. Used cooking oil is plant oil that has been used for frying but is usually thrown into the environment because it cannot be used better. One of the efforts that can be made to utilize used cooking oil is to process used cooking oil into bio-lubricant. Bio-lubricant is developed from basic ingredients in the form of animal fat, vegetable oil so that it can be renewed. Bio-lubricant decomposes in the soil more than 98%, unlike some synthetic and mineral lubricants which only decompose 20% to 40%. There are several factors that influence the success in making bio-lubricant, including catalyst, viscosity, density, flash point and pour point. In this research, the manufacture of bio-lubricant from used cooking oil will be carried out using a zeolite catalyst through a transesterification reaction followed by the synthesis of bio-lubricant with a variation of the catalyst ratio of 3% and 6% at a temperature of 1400C and 60 minutes -150 minutes. So that the maximum yield is obtained at a catalyst ratio of 3% and a time of 120 minutes produces a yield of 0.48%, a density of 0.8678 gr/ml, a viscosity of 19.44 m.Pa.s and a pour point of 30C.

Key words : Cooking oil, Bio-lubricant, Zeolite, Transesterification

MOTTO

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang.”

(Imam Syafi’i)

“Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang ia miliki.”

(Bambang Pamungkas)

“Great things are not done by impulse, but by a series of small things brought together.”

(Vincent van Gogh)

“Jadilah seperti bunga dandelion, setiap kali mereka melayang dan jatuh akan menghasilkan harapan yang baru”

(Penulis)

“Kamu seperti bunga di langit musim dingin, sejauh apapun angin berhembus dan sedingin apa salju turun kamu tetap cantik dengan mekarmu”

(Penulis)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
REVISI	iii
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Minyak Jelantah.....	5
2.1.1 Komposisi dan Kandungan Minyak Jelantah.....	5
2.2 Reaksi Esterifikasi	6
2.3 Reaksi Transesterifikasi.....	7
2.4 Katalis	8
2.5 Zeolit.....	9
2.5.1 Zeolit Alam	10
2.5.2 Zeolit Sintetis	12
2.6 Pelumas.....	13
2.6.1 Biopelumas	23
2.6.2 Karakteristik Minyak Pelumas.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2 Bahan dan Alat Yang Digunakan	25
3.2.1 Bahan yang digunakan	25
3.2.2 Alat yang digunakan.....	25
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	26
3.3.1 Variabel Tetap Pembuatan Biodisel.....	26
3.3.2 Variabel Bebas Pembuatan Biopelumas	26
3.4 Pengamatan.....	26
3.5 Prosedur Percobaan.....	27
3.5.1 Aktivasi Katalis Zeolit Sintetis	27
3.5.2 Proses Transesterifikasi.....	27
3.5.3 Sintesis Biopelumas	28
3.6 Diagram Alir	28
3.6.1 Diagram Alir Aktivasi Katalis	28
3.6.2 Diagram Alir Proses Transesterifikasi.....	29

3.6.3 Diagram Alir Sintesis Biopelumas	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	30
4.1.1 Data Analisa Densitas pada Produk Biopelumas.....	31
4.1.2 Data Analisa Viskositas pada Produk Biopelumas.....	31
4.1.3 Data Analisa Pour Point pada Produk Biopelumas	32
4.2 Pembahasan	32
4.2.1 Analisa Densitas pada Produk Biopelumas	33
4.2.2 Analisa Viskositas pada Produk Biopelumas	34
4.2.3 Analisa Pour Point pada Produk Biopelumas	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Komposisi Asam Lemak Di Dalam Minyak Jelantah	6
Tabel 2.2	Mutu Minyak Jelantah	6
Tabel 2.3	Contoh zeolit Alam yang Umum Ditemukan	11
Tabel 2.4	Rumus Oksida Beberapa Jenis Zeolit Sintetis	12
Tabel 3.1	Hasil Data Pengamatan.....	26
Tabel 4.1	Standar Pelumas Enduro 4T SAE 20W – 50	30
Tabel 4.2	Data Analisa Densitas pada Produk Biopelumas.....	31
Tabel 4.3	Data Analisa Viskositas pada Produk Biopelumas.....	31
Tabel 4.4	Data Analisa Pour Point pada Produk Biopelumas	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Proses Esterifikasi.....	7
Gambar 2.2 Proses Transesterifikasi	8
Gambar 2.3 Struktur Kimia Zeolit.....	10
Gambar 2.4 Struktur Kimia Oli Mineral.....	15
Gambar 2.5 Perbedaan Struktur Oli Mineral dan Oli Sintetis	16
Gambar 2.6 Susunan Molekul Molibdenum Disulfida.....	22
Gambar 4.1 Pengaruh Densitas Terhadap Pembuatan Biopelumas.....	33
Gambar 4.2 Pengaruh Viskositas Terhadap Pembuatan Biopelumas.....	34
Gambar 4.3 Pengaruh Pour Point Terhadap Pembuatan Biopelumas	36