



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



OPTIMASI PROSES DAN FORMULASI LILIN AROMATERAPI MEMANFAATKAN LIMBAH MINYAK JELANTAH HASIL ADSORPSI MENGUNAKAN KULIT PISANG

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Oleh:
Deriza Sesiawan Zulhaq
NIM. 1902322015

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI
ENERGI**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**OPTIMASI PROSES DAN FORMULASI LILIN
AROMATERAPI MEMANFAATKAN MINYAK
JELANTAH HASIL ADSORPSI
MENGUNAKAN KULIT PISANG
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma
III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Deriza Sesiawan Zulhaq

NIM. 1902322015

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI
ENERGI**

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah, ibu, bangsa, dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**OPTIMASI PROSES DAN FORMULASI LILIN AROMATERAPI
MEMANFAATKAN MINYAK JELANTAH HASIL ADSORPSI
MENGUNAKAN KULIT PISANG**

Oleh:

Deriza Sesiawan Zulhaq

NIM. 1902322015

Program Studi Diploma Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Pembimbing 1

Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.

NIP. 199306062019032030

Pembimbing 2

Ir. Bambang Irawan, S.T.

NIP. 132492

Kepala Program Studi

D3 Teknik Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S. Pd., M.T

NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

OPTIMASI PROSES DAN FORMULASI LILIN AROMATERAPI
MEMANFAATKAN MINYAK JELANTAN HASIL ADSORPSI
MENGUNAKAN KULIT PISANG

Oleh:

Deriza Sesiawan Zulhaq

NIM. 1902322015

Program Studi Teknik Konversi Energi

Telah berhasil dipertuhankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 28 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Yuli Mafendro Dedet Elca Saputra, S. Pd., M.T	Penguji 1		28/08/2022
2	Noor Hidayati, S.T., M.Si	Penguji 2		28/08/2022
3	Ir. Mohammad Arief Setiawan, S.T., M.T., I.P.M	Penguji 3		31/08/2022

Bontang, Agustus 2022

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deriza Sesiawan Zulhaq

NIM : 1902322015

Program Studi : Teknik Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bontang, 28 Agustus 2022



Deriza Sesiawan Zulhaq

NIM. 1902322015



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

OPTIMASI PROSES DAN FORMULASI LILIN AROMATERAPI MEMANFAATKAN MINYAK JELANTAH HASIL ADSORPSI MENGGUNAKAN KULIT PISANG

Deriza Sesiawan Zulhaq^{1*)}, Isnanda Nuriskasari¹⁾, Bambang Irawan²⁾

¹⁾Program Studi Diploma Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16242

²⁾ PT Badak NGL, Bontang, Kalimantan Timur, 75324

Email: derizkeiza@gmail.com

ABSTRAK

Pembuangan limbah minyak jelantah ke lingkungan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Perlu adanya upaya penanganan limbah minyak jelantah menjadi produk yang lebih bernilai. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan proses dan formulasi lilin aromaterapi dari limbah minyak jelantah yang paling optimal dengan menggunakan unit pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi. Hasil penelitian ini akan digunakan oleh CSR PT Badak NGL dalam program SALIN SWARA (Sampah Keliling Swadaya Masyarakat) sebagai bentuk penanganan limbah minyak jelantah. Minyak jelantah yang digunakan akan melalui unit *pre-treatment* terlebih dahulu dengan metode adsorpsi menggunakan adsorben kulit pisang kering. Waktu perendaman adsorben pada minyak jelantah dilakukan selama tiga hari. Proses selanjutnya adalah homogenisasi bahan baku berupa minyak jelantah hasil adsorpsi, *stearic acid*, pewangi, dan pewarna pada kolom *mixer*. *Mixer* bekerja pada temperatur 70°C dan kecepatan 20 RPM selama 30 menit. Formulasi lilin aromaterapi paling optimal adalah komposisi *massa wax based* dengan 70% *stearic acid* dan 30% minyak jelantah, 40 ml pewangi / kg *wax based*, dan 10 ml pewarna / kg *wax based*. Perhitungan tekno-ekonomi untuk masa pemakaian unit pembuatan lilin aromaterapi selama 5 tahun antara lain CAPEX sebesar Rp 8.502.344, OPEX per bulan sebesar Rp 8.570.047, PBP dalam waktu 1,9 tahun, NPV sebesar Rp7.468.535, dan IRR sebesar 28% yang diartikan bisnis layak diaplikasikan.

Kata Kunci: minyak jelantah, adsorpsi, kulit pisang, mixer, lilin aromaterapi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PROCESS AND FORMULATION OPTIMIZATION OF AROMATHERAPY CANDLES UTILIZING ADSORPTION USED COOKING OIL USING BANANA PEEL

Deriza Sesiawan Zulhaq^{1*)}, Isnanda Nuriskasari¹⁾, Bambang Irawan²⁾

¹⁾Program Studi Diploma Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16242

²⁾ PT Badak NGL, Bontang, Kalimantan Timur, 75324

Email: derizkeiza@gmail.com

ABSTRACT

The disposal of waste used cooking oil into the environment can cause environmental pollution. There needs to be efforts to handle used cooking oil waste into more valuable products. This study aims to obtain the most optimal process and formulation of aromatherapy candles from used cooking oil waste by using used cooking oil processing units into aromatherapy candles. The results of this study will be used by PT Badak NGL's CSR in the SALIN SWARA (Waste Around Swadaya Masyarakat) program as a form of handling used cooking oil waste. The used cooking oil used will go through the pre-treatment unit first by the adsorption method using dried banana peel adsorbent. The time of soaking adsorbents in used cooking oil is carried out for three days. The next process is the homogenization of raw materials in the form of used cooking oil from adsorption, stearic acid, fragrance, and dyes in the mixer column. The mixer works at a temperature of 70°C and a speed of 20 RPM for 30 minutes. The most optimal aromatherapy wax formulation is a wax based mass composition with 70% stearic acid and 30% used cooking oil, 40 ml fragrance / kg wax based, and 10 ml dye / kg wax based. Techno-economic calculations for the service life of aromatherapy candle making units for 5 years include CAPEX of Rp. 8,502,344, OPEX per month of Rp. 8,570,047, PBP within 1.9 years, NPV of Rp 7,468,535, and IRR of 28%.

Keywords: used cooking oil, adsorption, banana peel, mixer, aromatherapy candle



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“OPTIMASI PROSES DAN FORMULASI LILIN AROMATERAPI MEMANFAATKAN MINYAK JELANTAH HASIL ADSORPSI MENGGUNAKAN KULIT PISANG”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Johan Anindhito Indriawan selaku Direktur LNG Academy PT Badak NGL.
3. Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing dari Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Bambang Irawan, S.T., selaku Dosen Pembimbing dari PT Badak NGL yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Muhammad Arief Setiawan, S.T., M.T., I.P.M selaku Ketua Jurusan konsentrasi Pengolahan Gas yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh pekerja MHE, Instrument Section, SE&C Section, Lab&EC Section, dan MPTA Section yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir kami.
7. Kakak tingkat LNG Academy di berbagai seksi yang telah membantu kelancaran tugas akhir kami.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Pihak-pihak yang berasal dari PNJ dan PT Badak NGL yang membantu penyelesaian tugas akhir ini yang tidak kami sebutkan satu persatu.
9. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
10. Teman-teman LNG Academy angkatan IX yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis sangat menyadari betapa banyak kesalahan dan kekurangan yang mungkin ada pada laporan ini. Oleh karena itu, jika pembaca memiliki pesan dan saran mohon disampaikan kepada penulis sebagai rujukan bagi penulis dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada pembaca yang telah meluangkan waktunya untuk membaca laporan ini dan berharap laporan yang disusun ini dapat bermanfaat bagi pembaca juga bagi penulis dan bagi ilmu pengetahuan.

Bontang, 2022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan	iv
Halaman Pengesahan	v
Lembar Pernyataan Orisinalitas	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penulisan	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Adsorpsi.....	7
2.1.1 Pengertian.....	7
2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi.....	8
2.1.3 Adsorben	9
2.1.4 Metode Adsorpsi	10
2.2 Pisang Kepok	11
2.3 Minyak Jelantah	12
2.3.1 Pengertian.....	12
2.3.2 Sifat Fisik	13
2.3.3 Sifat Kimia	14
2.4 Bilangan Peroksida.....	15
2.4 Stearic Acid	17
2.5 <i>Essential Oil</i>	18



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6	Lilin Aromaterapi.....	18
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Diagram Alir Pengerjaan	20
3.2.	Penjelasan Langkah Kerja	21
3.2.1	Pengumpulan Data dan Informasi.....	21
3.2.2	Pengambilan Sampel.....	21
3.2.3	Eksperimen Skala Laboratorium.....	21
3.2.4	Rancangan Alat dan Proses.....	32
3.3	Metode Pemecahan Masalah.....	34
3.3.1	Adsorpsi Minyak Jelantah.....	34
3.3.2	Formulasi Lilin Aromaterapi.....	37
3.3.3	Tekno-ekonomi	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Kondisi kulit pisang yang digunakan sebagai adsorben.....	40
4.1.1	Bilangan Peroksida.....	40
4.1.2	Aroma.....	42
4.1.3	Warna	44
4.1.4	Hasil Kondisi Adsorben Kulit Pisang Paling Optimal.....	46
4.2	Kondisi Operasi Proses Adsorpsi Minyak Jelantah.....	46
4.2.1	Bilangan Peroksida.....	47
4.2.2	Aroma.....	48
4.2.3	Warna	49
4.2.4	Hasil Kondisi Operasi Adsorpsi Paling Optimal	51
4.3	Formulasi Lilin Aromaterapi sesuai Kriteria SNI 7709:2019.....	51
4.3.1	Formulasi wax based optimal	52
4.3.2	Konsentrasi Pewarna Optimal.....	73
4.3.3	Konsentrasi Pewangi Optimal.....	75
4.3	Kinerja Unit Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Lilin Aromaterapi.....	75
4.4	Perhitungan Tekno-Ekonomi.....	81
4.4.1	CAPEX.....	81
4.4.2	OPEX	82



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.3	PBP (pay back periode).....	83
4.4.4	NPV dan IRR	84
BAB V KESIMPULAN		86
5.1.	Kesimpulan	86
5.2.	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN.....		93
BIODATA MAHASISWA		121





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan.....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penentuan Kondisi Kulit Pisang Sebagai Adsorben ..	22
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penentuan Kondisi Operasi Proses Adsorpsi.....	24
Gambar 3. 4 Diagram alir Penentuan Formulasi Wax Based Optimal	26
Gambar 3. 5 <i>Flow Diagram</i> Unit Pengolahan Minyak Jelantah Mnejadi Lilin Aromaterapi.....	33
Gambar 4. 1 Warna Minyak Jelantah dari Variasi Kondisi Kulit Pisang	45
Gambar 4. 2 Warna Minyak Jelantah Variasi Kondisi Operasi Adsorpsi.....	50
Gambar 4. 3 Variasi <i>Wax Based</i> Lilin Aromaterapi	52
Gambar 4. 4 Grafik Uji Titik Leleh Lilin Aromaterapi	53
Gambar 4. 5 Grafik Waktu Bakar Lilin Aromaterapi	54
Gambar 4. 6 Grafik Keretakan Pada Lilin	56
Gambar 4. 7 Grafik Letak Sumbu Lilin Aromaterapi	58
Gambar 4. 8 Grafik Kesukaan Terhadap Warna Lilin Aromaterapi	59
Gambar 4. 9 Grafik Kesukaan Terhadap Aroma Sebelum Dibakar.....	61
Gambar 4. 10 Grafik Timbul Asap	63
Gambar 4. 11 Grafik Tingkat Nyala Api	64
Gambar 4. 12 Grafik Kesukaan Terhadap Aroma Lilin Aromaterapi Saat Dibakar	66
Gambar 4. 13 Grafik Waktu Deteksi Aroma Lilin Aromaterapi Pertama Kali	68
Gambar 4. 14 Waktu Deteksi Efek Aromaterapi Pertama Kali	70
Gambar 4. 15 Variasi Optimasi Volume Pewarna	74
Gambar 4. 16 Unit Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Lilin Aromaterapi	77



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variasi Kondisi Kulit Pisang Sebagai Adsorben	23
Tabel 3. 2 Variasi Kondisi Operasi Adsorpsi Minyak Jelantah	24
Tabel 3. 3 Variasi Komposisi <i>Wax Based</i>	25
Tabel 3. 4 Variasi Titik Leleh Lilin Aromaterapi	27
Tabel 3. 5 Variasi Volume Pewarna	31
Tabel 3. 6 Variasi Volume Pewangi	32
Tabel 4. 1 Bilangan Peroksida Variasi Kondisi Adsorben Kulit Pisang.....	41
Tabel 4. 2 Uji Aroma Variasi Kondisi Adsorben Kulit Pisang.....	43
Tabel 4. 3 Uji Warna Variasi Kondisi Adsorben Kulit Pisang	45
Tabel 4. 4 Uji Bilangan Peroksida Variasi Kondisi Operasi Adsorpsi	47
Tabel 4. 5 Uji Aroma Variasi Kondisi Operasi Proses Adsorpsi	48
Tabel 4. 6 Uji Warna Variasi Kondisi Operasi Proses Adsorpsi	50
Tabel 4. 7 Penilaian Keretakan Lilin Aromaterapi	57
Tabel 4. 8 Penilaian Letak Sumbu Lilin Aromaterapi.	59
Tabel 4. 9 Penilaian Kesukaan Terhadap Warna Lilin Aromaterapi	60
Tabel 4. 10 Penilaian Kesukaan Terhadap Aroma Sebelum Dibakar	62
Tabel 4. 11 Penilaian Uji Timbul Asap.....	64
Tabel 4. 12 Penilaian Tingkat Nyala Api Lilin Aromaterapi.....	65
Tabel 4. 13 Penilaian Kesukaan Terhadap Aroma Lilin Aromaterapi Saat Dibakar	67
Tabel 4. 14 Penilaian Waktu Deteksi Aroma Lilin Aromaterapi Pertama Kali....	69
Tabel 4. 15 Penilaian Waktu Deteksi Efek Aromaterapi Pertama Kali	71
Tabel 4. 16 Akumulasi Skor Lilin Pada Keadaan Sebelum Dibakar	72
Tabel 4. 17 Akumulasi Skor Lilin Pada Keadaan Setelah Dibakar	72
Tabel 4. 18 Akumulasi Skor Lilin Keseluruhan.....	73
Tabel 4. 19 Optimasi Konsentrasi Pewarna	73
Tabel 4. 20 Optimasi Konsentrasi Pewangi	75
Tabel 4. 21 Perbandingan Bilangan Peroksida Laboratorium dengan Unit Pembuatan Lilin	78
Tabel 4. 22 Perbandingan Aroma Minyak Jelantah	79



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 23 Perbandingan Warna Minyak Jelantah	79
Tabel 4. 24 Perbandingan Hasil Pengujian Lilin Aromaterapi	80
Tabel 4. 25 <i>CAPEX</i>	81
Tabel 4. 26 <i>OPEX</i>	82
Tabel 4. 27 Perhitungan PBP (pay back periode)	83
Tabel 4. 28 Perhitungan NPV dan IRR.....	84



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut SNI 7709:2019, minyak goreng bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida berasal dari bahan nabati, dengan atau tanpa perubahan kimiawi, termasuk hidrogenasi, pendinginan, dan telah melalui proses pemurnian [1]. Penggunaan minyak dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan perubahan fisik maupun kimia. Kondisi tersebut dapat terjadi karena beberapa reaksi seperti oksidasi, polimerisasi, dan hidrolisis yang menyebabkan penurunan kualitas minyak [2].

Limbah minyak goreng atau disebut minyak jelantah adalah minyak yang diperoleh dari penggorengan berulang kali. Penggorengan berulang dapat menyebabkan asam lemak yang terkandung akan semakin jenuh dan akan berubah warna lebih gelap sehingga tidak sehat untuk dikonsumsi oleh masyarakat [3]. Minyak goreng seperti ini bersifat karsinogenik (penyebab tumbuhnya sel kanker) sehingga tidak lagi aman untuk digunakan [4].

Ketika menjadi minyak jelantah nilai guna untuk bahan pangan akan semakin rendah, sehingga masyarakat memilih untuk membuangnya. Pembuangan limbah minyak jelantah juga masih dilakukan secara sembarangan. Pembuangan biasanya dilakukan di sungai, selokan, maupun langsung ke tanah. Perilaku ini berpotensi merusak kehidupan beberapa komunitas makhluk hidup di sungai dan merusak komponen kandungan tanah [4].

Community PT badak NGL mampu menghasilkan 25 liter limbah minyak jelantah setiap minggunya. Pengumpulan ini dilakukan bersama program Salin Swara (Sampah Keliling Swadaya Masyarakat) di bawah *Corporate Communication* PT Badak NGL. Penanganan limbah tersebut selanjutnya akan diproses pada unit pengolahan biodiesel. Spesifikasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

biodiesel yang dihasilkan hanya mampu digunakan 2,5% campuran dengan solar murni untuk kendaraan [5]. Kelemahan lainnya adalah dihasilkannya limbah cucian biodiesel yang tidak sesuai baku mutu lingkungan [6]. Untuk itu perlu adanya terobosan lain dalam pengolahan minyak jelantah menjadi produk tepat guna.

Terdapat beberapa penelitian terkait produk olahan berasal dari minyak jelantah. Ratna, et al [3] melakukan upaya pemanfaatan limbah minyak goreng bekas untuk diolah menjadi sabun cuci piring. Halid, et al [7] mengemukakan biodiesel dapat diperoleh dari hasil pengolahan minyak goreng kelapa sawit bekas. Sundoro, et al [8] melakukan pengolahan minyak jelantah menjadi lilin warna-warni dengan *wax based* berupa *stearic acid*. Wardani, et al [9] juga melakukan pengolahan limbah minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi.

Pembuatan produk lilin aromaterapi dapat menjadi *continous improvement* untuk pengolahan minyak jelantah. Lilin saat ini merupakan salah satu alat penerangan yang kerap digunakan ketika listrik padam. Namun, penggunaannya berkembang seiring dengan variasi tempat, warna, maupun wanginya. Aromaterapi dari lilin mampu memberikan efek terapi menenangkan dan merilekskan [10]. Lilin aromaterapi memiliki nilai pasar yang cukup baik, sehingga peluang bahwa pengolahan limbah minyak jelantah menjadi produk lilin aromaterapi akan memiliki nilai ekonomis yang baik dan layak untuk dilanjutkan.

Berdasarkan paparan diatas, maka pada penelitian ini dilakukan rancang proses unit pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi. Adanya peroksida menyebabkan bau tengik pada minyak jelantah [11]. Sehingga minyak jelantah akan melalui proses *pre-treatment* dengan penyaringan dan adsorpsi menggunakan kulit pisang. Pada penelitian oleh Aminullah, et al didapatkan hasil penurunan bilangan peroksida dengan perendaman adsorben kulit pisang ke dalam minyak jelantah [12].



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Adapun bahan baku dalam pembuatan lilin aromaterapi adalah minyak jelantah hasil adsorpsi, *stearic acid*, pewarna, dan pewangi. Parameter yang divariasikan, yaitu kondisi kulit pisang yang digunakan, kondisi operasi pada proses adsorpsi, dan formulasi lilin aromaterapi. Pengujian minyak jelantah mengacu pada SNI 7709:2019 (minyak goreng sawit) untuk uji aroma, warna, dan bilangan peroksida [1]. Pengujian lilin aromaterapi mengacu SNI 0386-1989-A (lilin penerangan) untuk titik leleh, waktu bakar, keadaan lilin sebelum dinyalakan, dan keadaan lilin setelah dinyalakan [13].

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi kulit pisang yang digunakan sebagai adsorben minyak jelantah?
2. Bagaimana kondisi operasi dari proses adsorpsi minyak jelantah?
3. Bagaimana formulasi dari pembuatan lilin aromaterapi?
4. Bagaimana hasil kinerja unit pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi?
5. Bagaimana analisis tekno-ekonomi dari pembuatan unit lilin aromaterapi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan kondisi kulit pisang yang paling optimal untuk digunakan sebagai adsorben berdasarkan SNI 7709:2019 (minyak goreng sawit).
2. Mendapatkan kondisi operasi pada proses adsorpsi minyak jelantah yang paling optimal berdasarkan SNI 7709:2019 (minyak goreng sawit).
3. Mendapatkan formulasi lilin aromaterapi yang paling optimal berdasarkan SNI 0386-1989-A (lilin penerangan).
4. Mendapatkan hasil analisis uji kinerja unit pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi.
5. Mendapatkan hasil analisis tekno-ekonomi dari pembuatan unit lilin



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

aromaterapi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Uji kualitas minyak jelantah pada SNI 7709:2019 hanya pengujian aroma, warna, dan nilai bilangan peroksida
2. Pengujian *properties* untuk minyak jelantah terkait densitas dan viskositas tidak dilakukan
3. Pengujian kecerahan dengan metode adsorbansi tidak dilakukan melainkan pengujian organoleptik visual
4. Uji kualitas lilin aromaterapi pada SNI 0386-1989-A berupa pengujian titik leleh, waktu bakar, kondisi lilin sebelum dibakar, dan kondisi lilin setelah dibakar
5. Pengujian titik leleh menggunakan pendekatan dengan penggantian metode pipa kapiler dengan pipet tetes yang disumbat ujungnya
6. Pada analisis tekno-ekonomi tidak dilakukan analisis sensitifitas ekonomi.
7. Perhitungan tekno-ekonomi merupakan estimasi pengaplikasian bisnis untuk masa pemakaian 5 tahun unit pembuatan lilin aromaterapi.
8. Penggunaan jenis pisang yang digunakan kulitnya sebagai adsorben adalah pisang kepok

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagi penulis:
 - a) Sebagai syarat untuk memenuhi penyusunan Tugas Akhir guna mendapatkan gelar Diploma III dari Program Studi Teknik Konversi Energi di Politeknik Negeri Jakarta.
 - b) Menambah pengalaman dan keterampilan dalam merancang bangun suatu alat industri.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

c) Dapat mengimplementasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan dengan mempraktikkannya secara nyata.

- Bagi PT Badak NGL:
 - a) Mendukung upaya PT Badak NGL untuk memenuhi aspek inovasi sosial dalam PROPER Nasional tahun 2022
 - b) Mendukung Program Salin Swara (sampah keliling swadaya masyarakat) milik CSR PT Badak NGL untuk menangani permasalahan limbah minyak jelantah kota Bontang

1.6 Metode Penulisan

Metodologi penulisan yang dilakukan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini mencakup pengumpulan data dan pengolahan data. Untuk pengumpulan atau pengolahan data yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini diperoleh dari kegiatan sebagai berikut:

- Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari narasumber, literatur, atau objek pengamatan. Ruang lingkup pengambilan data primer untuk perhitungan pada proses pembuatan lilin aromaterapi, pengujian SNI dan pengujian unit pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi dengan berdasarkan pada hasil uji laboratorium.

- Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari hasil percobaan orang lain seperti jurnal penelitian, laporan tugas akhir, dan laporan perusahaan yang dapat dipublikasikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini merujuk pada “Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir Tahun 2020” yang diterbitkan oleh



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, penyusun laporan menguraikan latar belakang pemilihan topik, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan batasan masalah, manfaat yang akan didapat, metode penelitian, dan sistematika penulisan keseluruhan laporan tugas akhir.

BAB II STUDI PUSTAKA

Studi Pustaka/Tinjauan Pustaka berisi sumber bacaan atau literatur, memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan atau penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang dikaji dalam tugas akhir.

BAB III METODE PENELITIAN

Penyusun laporan menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah atau penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, pengumpulan data, teknik analisis data atau teknis perancangan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdapat hasil dan analisis data, perhitungan-perhitungan aktual yang diperoleh dari analisis, serta interpretasi dan pembahasan hasil perhitungan.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini memaparkan kesimpulan dari seluruh analisis data dan pembahasan hasil perhitungan/penelitian. Isi kesimpulan akan menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir disertai saran – saran atau opini yang berkaitan dengan tugas akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisis menggunakan SNI 7709:2019 untuk pengujian bilangan peroksida, warna, dan aroma untuk minyak jelantah didapatkan kondisi adsorben paling optimal adalah kulit pisang yang dikeringkan dengan ukuran 1 cm.
2. Berdasarkan analisis menggunakan SNI 7709:2019 untuk pengujian bilangan peroksida, warna, dan aroma untuk minyak jelantah didapatkan kondisi operasi proses adsorpsi minyak jelantah paling optimal adalah dengan perendaman kulit pisang selama tiga hari.
3. Berdasarkan analisis menggunakan SNI 0386-1989-A, formulasi lilin aromaterapi paling optimal adalah lilin C dengan komposisi berupa rasio *massa wax based* sebesar 70% *stearic acid* : 30% minyak jelantah, 40 ml pewangi / kg *wax based*, dan 10 ml pewarna / kg *wax based*.
4. Unit pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi memiliki %deviasi bilangan peroksida sebesar 1,9% untuk hasil minyak jelantah pada unit *pre-treatment*. Sedangkan pada pengujian lilin aromaterapi hasil yang didapat lolos validasi dari perbandingan dengan skala laboratorium.
5. Pada analisis menggunakan suku bunga 12% pertahun, dengan umur proyek selama 5 tahun didapatkan analisis tekno-ekonomi antara lain CAPEX sebesar Rp 8.502.344, OPEX per bulan sebesar Rp 8.570.047, PBP dalam waktu 1,9 tahun, NPV sebesar Rp7.468.535, dan IRR sebesar 28% yang diartikan bisnis layak diaplikasikan

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2. Saran

Dari penelitian yang dilakukan juga terdapat beberapa saran yang dapat ditambahkan untuk meningkatkan kinerja maupun hasil yang lebih baik. Saran pada penelitian antara lain sebagai berikut.

1. Unit pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi dapat digunakan untuk produksi dengan kapasitas 10 L lilin aromaterapi
2. Untuk wadah adsorben pada unit *pre-treatment* minyak jelantah dapat menggunakan jenis wadah yang *compact* dengan kolom *pre-treatment* sehingga penyerapan bilangan peroksida dapat bekerja lebih baik.
3. Dapat dilakukan analisis sensitifitas ekonomi lebih lanjut untuk mengetahui akibat dari perubahan parameter-parameter produksi terhadap perubahan kinerja sistem produksi dalam menghasilkan keuntungan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- [1] [. B. S. Nasional, "SNI 7709:2019. Minyak goreng sawit," Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2019.
- [2] B. Matthäus, "Use of palm oil for frying in comparison with other high-stability oils," *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109(4), 400-409, 2007.
- [3] R. D. Kusumaningtyas, N. Qudus, R. D. A. Putri and R. Kusumawardani, "Penerapan teknologi pengolahan limbah minyak goreng bekas menjadi sabun cuci piring untuk pengendalian pencemaran dan pemberdayaan masyarakat," *Abdimas*, 22(2), 201–208, 2018.
- [4] N. E. S and W. . S. Wiwit P, "PENGOLAHAN MINYAK GORENG BEKAS (JELANTAH) SEBAGAI PENGGANTI BAHAN BAKAR MINYAK TANAH (BIOFUEL) BAGI PEDAGANG GORENGAN DI SEKITAR FMIPAUNNES," *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unnes, Rekayasa Vol. 15 No. 2*, Semarang, 2017.
- [5] R. Suhartono, H. Rully , J. Purnomo, B. B. Irawan and . R. . S. Dharmawan, "PEMANFAATAN MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL SEBAGAI CAMPURAN BAHAN BAKAR SOLAR DI BADAQ LNG, Bontang: PC-PROVE NURSERY, 2018.
- [6] O. R. Obanla, D. E. Bababtunde, T. A. Ogunbiyi, T. E. Oladimeji and M. I. Ifepe, "Biodiesel Washing Water Treatment using Zeolite and Activated Carbon as Adsorbents," *ISSN: 2394-3661, Volume-5, Issue-3, March 2018*, 2018.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [7] N. B. Y. K. S. Halid S. Ahmad, Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel, Gorontalo: JURNAL ENTROPI VOLUME 11 NOMOR 2, 2016.
- [8] T. Sundoro, E. Kusuma and F. Auwalani, "Pemanfaatan Minyak Jelantah Dalam Pembuatan Lilin Warna-Warni," STIKes Surya Global, Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks, Yogyakarta, 2020.
- [9] D. T. K. Wardani, E. Saptutyingsih and S. A. Fitri, "Ekonomi Kreatif: Pemanfaatan Limbah Jelantah Untuk Pembuatan Lilin Aromaterapi," PROSIDING SEMNAS PPM 2020, Yogyakarta, 2020.
- [10] . R. Primadiati, "Aromaterapi: Perawatan alami untuk sehat dan cantik," PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2002.
- [11] H. Mulyani and A. Sujarwanta, LEMAK DAN MINYAK, Metro: Lembaga Penelitian UM Metro, 2018.
- [12] Aminullah, R. Suhartani and N. Novidahlia, Penggunaan Bubuk Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca) Sebagai Adsorben Utilization of Kepok, Bogor: Jurnal Agroindustri Halal Jurnal Agroindustri Halal, 2018.
- [13] B. S. N. [BSN], SNI 0386-1989-A. Lilin Penerangan, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 1989.
- [14] H. Yustinah, Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif, Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan", 2011.
- [15] S. A. Saragih, Pembuatan dan karakterisasi karbon aktif dari batubara Riau sebagai Adsorben, Jakarta : Program Pasca Sarjana Bidang Ilmu Teknik Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2008 .
- [16] H. FARDIANSYAH, "Pemanfaatan Media Bambu Sebagai Adsorbent Penyerap Logam Kadmium (Cd) dengan Perbandingan Tanpa Aktivasi dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Aktivasi dengan Asam Sitrat," UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA, Yogyakarta, 2017.

- [17] A. Apriliani, "Pemanfaatan Arang Ampas Tebu Sebagai Adsorben Ion Logam Cd, Cr, Cu, dan Pb dalam Air Limbah," Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2010.
- [18] F. RAHMADHANI, PEMANFAATAN KULIT PISANG KEPOK TERHADAP PENURUNAN ANGKA BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG BEKAS DI KELURAHAN MABAR, Medan: POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN, 2018.
- [19] D. H. Sunarjono, Budi Daya Pisang dengan Bibit Kultur Jaringan, Jakarta: PT. Penebar Swadaya, 2002.
- [20] S. d. Atun, Identifikasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Kimia Dari Ekstrak Metanol Kulit Buah Pisang (*Musa paradisiaca* Linn), 83-87, 2007.
- [21] O. W. W. Atminingtyas S, PENGARUH KONSENTRASI AKTIVATOR NaOH DAN TINGGI KOLOM PADA ARANG AKTIF DARI KULIT PISANG TERHADAP EFEKTIVITAS PENURUNAN LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) DAN SENG (Zn) LIMBAH CAIR INDUSTRI ELEKTROPLATING, Semarang: Jurnal Teknik Lingkungan, Vol 5, No 1 , 2016.
- [22] F. Winarno, Kimia Pangan Dan Gizi, Jakarta: PT.Gramedia Pustaka, 2002.
- [23] S. Ketaren, "Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan," Universitas Indonesia, Jakarta, 2008.
- [24] W. Sukmanawati, Kimia 3 : Untuk SMA/ MA Kelas XII, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, p. 266., 2009.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [25] Y. and A. P. Asmara, PENENTUAN BILANGAN PEROKSIDA MINYAK RBD (REFINED BLEACHED DEODORIZED) OLEIN PT. PHPO DENGAN METODE TITRASI IODOMETRI, Aceh: AMINA Vol. 1 (2) 2019, 2019.
- [26] N. C. f. B. Information, "PubChem Compound Summary for CID 5281, Stearic acid," 5 March 2022. [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Stearic-acid..>
- [27] R. e. A. Rowe, Handbook Of Pharmaceutical Excipients, 6th Ed, London: The Pharmaceutical Press, 2009.
- [28] S. Ketaren, "Pengantar teknologi minyak atsiri," Balai Pustaka, Jakarta, 1985.
- [29] M. S. Hussein, M. K. Hamid and . A. Finawan, "RANCANG BANGUN PENGENDALIAN PEMBUATAN LILIN AROMATERAPI BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER," Jurnal Litek : Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika, 2016.
- [30] D. Gunawan and M. , " Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1," Penebar Swadaya, Jakarta, 2004.
- [31] K. Padmawinata and I. Sudiro, "Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan," Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1987.
- [32] R. Primadiati, "Aromaterapi: Perawatan Alami Untuk Sehat dan Cantik," PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2002.
- [33] I. B. Rahardja, S. N. Kristono, . A. Mahfud, Y. Dermawan, A. B. Rantawi, I. Lestari, A. L. Siregar and A. . I. Ramadhan, PELATIHAN PEMBUATAN LILIN UNTUK PENERANGAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAHAN DASAR CRUDE PALM OIL (CPO), Jakarta: Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ, 2019.

- [34] C. Adila, ANALISA TEKNO EKONOMI PERENCANAAN PEMBANGUNAN EVDO REV. B TELKOM FLEXI DIVRE III AREA JAWA BARAT, Bandung: ISU TEKNOLOGI STT MANDALA Vol.6 No.1 Desember 2013, 2013.
- [35] R. I, Penentuan lama pengeringan pada pembuatan serbuk biji alpukat (*Persea americana* mill.), Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, 2008.
- [36] S. Raharja , D. Setyaningsih and D. M. S, PENGARUH PERBEDAAN KOMPOSISI BAHAN, KONSENTRASI DAN JENIS MINYAK ATSIRI PADA PEMBUATAN LILIN AROMATERAPI, Bogor: Jurnal Teknologi Pertanian 1(2) : 50-59, Maret 2006, 2006.
- [37] S. Raharja , D. Setyaningsih and D. M. S, Pengaruh Perbedaan Komposisi Bahan, Konsentrasi Dan Jenis Minyak Atsiri Pada Pembuatan Lilin Aromaterapi, Bogor: Jurnal Teknologi Pertanian 1(2) : 50-59, Maret 2006, 2006.
- [38] F. Febriansyah, R. M. Samporno and . A. T, Analisis Teknoekonomi Agrobisnis Taoge di Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang Jawa Barat, Sumedang: Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 9(3), 2021.
- [39] Rusilanti, Sehat Dengan Jus Buah, Jakarta: Agro Media, 2013.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 (MSDS *Stearic Acid*)



Science Lab.com
Chemicals & Laboratory Equipment



Health	1
Fire	1
Reactivity	0
Personal Protection	E

Material Safety Data Sheet Stearic acid MSDS

Section 1: Chemical Product and Company Identification	
Product Name: Stearic acid	Contact Information:
Catalog Codes: SLS2320, SLS3742	Sciencelab.com, Inc. 14025 Smith Rd. Houston, Texas 77396
CAS#: 57-11-4	US Sales: 1-800-901-7247 International Sales: 1-281-441-4400
RTECS: WI2800000	Order Online: ScienceLab.com
TSCA: TSCA 8(b) inventory: Stearic acid	CHEMTREC (24HR Emergency Telephone), call: 1-800-424-9300
CI#: Not available.	International CHEMTREC, call: 1-703-527-3887
Synonym: Octadecanoic acid; 1-Heptadecanecarboxylic acid; Stearophanic acid; n-Octadecanoic acid	For non-emergency assistance, call: 1-281-441-4400
Chemical Name: Stearic Acid	
Chemical Formula: C18H36O2	

Section 2: Composition and Information on Ingredients		
Composition:		
Name	CAS #	% by Weight
Stearic acid	57-11-4	100
Toxicological Data on Ingredients: Not applicable.		

Section 3: Hazards Identification
Potential Acute Health Effects: Slightly hazardous in case of skin contact (irritant), of eye contact (irritant), of ingestion, of inhalation.
Potential Chronic Health Effects: CARCINOGENIC EFFECTS: Not available. MUTAGENIC EFFECTS: Not available. TERATOGENIC EFFECTS: Not available. DEVELOPMENTAL TOXICITY: Not available. Repeated or prolonged exposure is not known to aggravate medical condition.

Section 4: First Aid Measures
Eye Contact: Check for and remove any contact lenses. In case of contact, immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes. Get medical attention if irritation occurs.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Skin Contact: Wash with soap and water. Cover the irritated skin with an emollient. Get medical attention if irritation develops.

Serious Skin Contact: Not available.

Inhalation:

If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. Get medical attention.

Serious Inhalation: Not available.

Ingestion:

Do NOT induce vomiting unless directed to do so by medical personnel. Never give anything by mouth to an unconscious person. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband. Get medical attention if symptoms appear.

Serious Ingestion: Not available.

Section 5: Fire and Explosion Data

Flammability of the Product: May be combustible at high temperature.

Auto-Ignition Temperature: 395°C (743°F)

Flash Points: CLOSED CUP: 196.11°C (385°F).

Flammable Limits: Not available.

Products of Combustion: These products are carbon oxides (CO, CO₂).

Fire Hazards in Presence of Various Substances:

Slightly flammable to flammable in presence of heat. Non-flammable in presence of shocks.

Explosion Hazards in Presence of Various Substances:

Slightly explosive in presence of open flames and sparks. Non-explosive in presence of shocks.

Fire Fighting Media and Instructions:

SMALL FIRE: Use DRY chemical powder. LARGE FIRE: Use water spray, fog or foam. Do not use water jet.

Special Remarks on Fire Hazards:

When heated to decomposition it emits acrid smoke and irritating fumes. As with most organic solids, fire is possible at elevated temperatures

Special Remarks on Explosion Hazards:

Fine dust dispersed in air in sufficient concentrations, and in the presences of an ignition source is a potential dust explosion hazard.

Section 6: Accidental Release Measures

Small Spill:

Use appropriate tools to put the spilled solid in a convenient waste disposal container. Finish cleaning by spreading water on the contaminated surface and dispose of according to local and regional authority requirements.

Large Spill:

Use a shovel to put the material into a convenient waste disposal container. Finish cleaning by spreading water on the contaminated surface and allow to evacuate through the sanitary system. Be careful that the product is not present at a concentration level above TLV. Check TLV on the MSDS and with local authorities.

Section 7: Handling and Storage

Precautions:

Keep away from heat. Keep away from sources of ignition. Ground all equipment containing material. Do not ingest. Do not breathe dust. If ingested, seek medical advice immediately and show the container or the label. Keep away from incompatibles such as oxidizing agents, alkalis.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Storage: Keep container tightly closed. Keep container in a cool, well-ventilated area.

Section 8: Exposure Controls/Personal Protection

Engineering Controls:

Use process enclosures, local exhaust ventilation, or other engineering controls to keep airborne levels below recommended exposure limits. If user operations generate dust, fume or mist, use ventilation to keep exposure to airborne contaminants below the exposure limit.

Personal Protection: Safety glasses. Lab coat. Dust respirator. Be sure to use an approved/certified respirator or equivalent. Gloves.

Personal Protection in Case of a Large Spill:

Splash goggles. Full suit. Dust respirator. Boots. Gloves. A self contained breathing apparatus should be used to avoid inhalation of the product. Suggested protective clothing might not be sufficient; consult a specialist BEFORE handling this product.

Exposure Limits:

TWA: 10 from ACGIH (TLV) [United States] Consult local authorities for acceptable exposure limits.

Section 9: Physical and Chemical Properties

Physical state and appearance: Solid. (Crystalline solid. Powdered solid.)

Odor: Tallow-like (Slight.)

Taste: Not available.

Molecular Weight: 284.48 g/mole

Color: White to yellowish.

pH (1% soln/water): Not applicable.

Boiling Point: Decomposition temperature: 350°C (662°F)

Melting Point: 69.4 (156.9°F)

Critical Temperature: Not available.

Specific Gravity: 0.9408 (Water = 1)

Vapor Pressure: Not applicable.

Vapor Density: 9.8(Air = 1)

Volatility: Not available.

Odor Threshold: 20 ppm

Water/Oil Dist. Coeff.: The product is more soluble in oil; log(oil/water) = 8.2

Ionicity (in Water): Not available.

Dispersion Properties: See solubility in water, diethyl ether, acetone.

Solubility:

Easily soluble in diethyl ether. Soluble in acetone. Insoluble in cold water, hot water. Slightly soluble in Ethanol. Soluble in alcohol, chloroform, carbon disulfide, carbon tetrachloride, amyl acetate, toluene. 1 gram dissolves in 21 ml alcohol, 5 ml benzene, 2 ml chloroform, 26 ml acetone, 6 ml carbon tetrachloride, 3.4 ml carbon disulfide.

Section 10: Stability and Reactivity Data



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Stability: The product is stable.
Instability Temperature: Not available.
Conditions of Instability: Heat, incompatible materials, dust generation, ignition sources
Incompatibility with various substances: Reactive with oxidizing agents, alkalis.
Corrosivity: Non-corrosive in presence of glass.
Special Remarks on Reactivity: Not available.
Special Remarks on Corrosivity: Not available.
Polymerization: Will not occur.

Section 11: Toxicological Information

Routes of Entry: Inhalation. Ingestion.
Toxicity to Animals:
 Acute oral toxicity (LD50): 4640 mg/kg [Rat]. Acute dermal toxicity (LD50): >5000 mg/kg [Rabbit].
Chronic Effects on Humans: Not available.
Other Toxic Effects on Humans: Slightly hazardous in case of skin contact (irritant), of ingestion, of inhalation.
Special Remarks on Toxicity to Animals: Not available.
Special Remarks on Chronic Effects on Humans: May cause cancer based on animal test data
Special Remarks on other Toxic Effects on Humans:
 Acute Potential Health Effects: May cause skin irritation. Eyes: May cause eye irritation. Inhalation: May cause respiratory tract irritation. Symptoms may include coughing, sore throat, labored breathing, and chest pain. Ingestion: Ingestion of large oral doses may cause irritation to the gastrointestinal tract. Ingestion may also cause intestinal obstruction.

Section 12: Ecological Information

Ecotoxicity: Not available.
BOD5 and COD: Not available.
Products of Biodegradation:
 Possibly hazardous short term degradation products are not likely. However, long term degradation products may arise.
Toxicity of the Products of Biodegradation: The product itself and its products of degradation are not toxic.
Special Remarks on the Products of Biodegradation: Not available.

Section 13: Disposal Considerations

Waste Disposal:
 Waste must be disposed of in accordance with federal, state and local environmental control regulations.

Section 14: Transport Information

DOT Classification: Not a DOT controlled material (United States).
Identification: Not applicable.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Special Provisions for Transport: Not applicable.

Section 15: Other Regulatory Information

Federal and State Regulations: TSCA 8(b) inventory: Stearic acid

Other Regulations: EINECS: This product is on the European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances.

Other Classifications:

WHMIS (Canada): Not controlled under WHMIS (Canada).

DSCL (EEC):

This product is not classified according to the EU regulations. Not applicable.

HMIS (U.S.A.):

Health Hazard: 1

Fire Hazard: 1

Reactivity: 0

Personal Protection: E

National Fire Protection Association (U.S.A.):

Health: 1

Flammability: 1

Reactivity: 0

Specific hazard:

Protective Equipment:

Gloves. Lab coat. Dust respirator. Be sure to use an approved/certified respirator or equivalent. Safety glasses.

Section 16: Other Information

References: Not available.

Other Special Considerations: Not available.

Created: 10/11/2005 12:39 PM

Last Updated: 06/09/2012 12:00 PM

The information above is believed to be accurate and represents the best information currently available to us. However, we make no warranty of merchantability or any other warranty, express or implied, with respect to such information, and we assume no liability resulting from its use. Users should make their own investigations to determine the suitability of the information for their particular purposes. In no event shall ScienceLab.com be liable for any claims, losses, or damages of any third party or for lost profits or any special, indirect, incidental, consequential or exemplary damages, howsoever arising, even if ScienceLab.com has been advised of the possibility of such damages.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 (MSDS Minyak Jelantah)



SAFETY DATA SHEET

1. Identification

Material name
Recommended Use:

UCO (used cooking oil)

Feed/Pet Food ingredient, raw material for the manufacture of Chemicals/Biofuels

Restrictions:

None Known

Version #
Revision Date
CAS #
Manufacturer

03
8/18/2015
68475-81-0
Darling Ingredients Inc.
251 O'Connor Ridge Blvd.
Suite 300
Irving, TX
75038
United States

Telephone numbers - 24 hour
emergency assistance
Telephone numbers - General
assistance
E-mail

1-800-800-4841
1-800-800-4841
info@darlingli.com



Warning
Irritant (skin and eyes)

2. Hazards Identification

Emergency overview

BROWN LIQUID WITH CHARACTERISTIC ODOR

HEALTH HAZARDS
PRACTICALLY NON-TOXIC

FLAMMABILITY HAZARDS
NOT A FLAMMABLE OR COMUSTIBLE MATERIAL PER OSHA 29 CFR 1910.1200©

REACTIVITY HAZARDS
STABLE

Potential health effects

Routes of exposure
Eyes
Skin

Inhalation, ingestion, skin and eye contact
If irritation should occur, it is expected to be transient
Prolonged or excessive skin contact with this product may cause mild skin
irritation. May cause an allergic reaction in some individuals.

Inhalation

Under normal condition, inhalation is not expected to be a problem. However,
respirator tract irritation may occur if exposed to fumes or mists.

Ingestion

Ingestion of large amounts may cause gastrointestinal disturbances. May cause
allergic reactions in some individuals.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Composition/information on ingredients

Components	CAS#	Percent
UCO/RCO - Mix of animal and vegetable oils	N/A	100%
Impurities	CAS#	Percent
FREE FATTY ACIDS	Mixture	<20
UNSATURATED	Mixture	<1.0
WATER	7732-18-5	<1
INSOLUBLE IMPURITIES	Mixture	<0.5

Synonyms: RCO (Recycled Cooking Oil), Restaurant Grease, Kitchen Grease

Composition comments

Values do not reflect absolute minimums and maximums: these values are typical which may vary from time to time.

This Safety Data Sheet is intended to communicate potential health hazards and potential physical hazards associated with the product(s) covered by this sheet, and is not intended to communicate product specification information. For product specification information, contact your DarPro representative.

Additives:

May contain anti-oxidant (Stabilizer). See attached Anti-Oxidant SDS if anti-oxidant is present.

Hazardous concentration range:

N/A

4. First aid measures

First aid procedures

Eye contact

Flush eyes immediately with large amounts of water. Get medical attention if irritation persists.

Skin contact

Under normal transport conditions, liquid may be hot enough to burn exposed skin. Wash area thoroughly with soap and water. Get medical attention if irritation develops or persists.

Inhalation

Not expected to be an inhalation hazard.

Ingestion

For larger amounts, do not induce vomiting, but give one or two glasses of water to drink and get medical attention. Never give anything by mouth to an unconscious.

Notes to physician

Treat symptomatically.

5. Fire-fighting measures

Flammable properties

Material will burn in a fire.

Extinguishing media

Suitable extinguishing media

Use dry chemical, carbon dioxide or fire-fighting foam for Class B fires to extinguish fire. Water may be ineffective on fire. Material floats on water.

Protection of firefighters

Specific hazards arising from the chemical

Combustion may produce COx and other decomposition products in the case of incomplete combustion.

Fire fighting equipment/instructions

Evacuate area and fight fire from a safe distance.

Use water spray to cool adjacent structures and to protect personnel. Stay away from storage tank ends. Withdraw immediately in case of rising sound from venting safety device or any discoloration of storage tank due to fire.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Exposure controls/personal protection

Occupational exposure limits	Not available
Engineering controls	Ventilation and other forms of engineering controls are the preferred means for controlling exposures.
Personal protective equipment	
Eye / face protection	Keep away from eyes. Eye contact can be avoided by using chemical safety glasses, goggles and/or face shield. Have eye washing facilities readily available where eye contact can occur.
Skin protection	Avoid skin contact with this material. Use appropriate chemical protective gloves when handling. Additional protective clothing may be necessary. Material may be HOT.
Respiratory protection	A NIOSH approved air purifying respirator with an appropriate cartridge or canister, such as an organic vapor cartridge, may be used in circumstances where airborne organic vapor concentrations may exceed exposure limits. Protection provided by air purifying respirators is limited. Use a positive pressure air supplied respirator if there is any potential for an uncontrolled release, exposure levels are not known, or an other circumstances where air purifying respirators may not provide adequate protection. See OSHA 29 CFR 1910.134 for more information regarding respiratory protection and Assigned Protection Factors (APFs).

9. Physical and chemical properties

Physical State Form	Liquid
Color	Brown
Odor	Characteristic
Odor threshold	Characteristic
Physical State Form	Not available
Vapor Pressure	Not available
Vapor density	Exceeds 1.0
Boiling Point	N/D
Melting point/freezing point	50° to 105° F (15° – 40° C)
Solubility (water)	Insoluble
Specific gravity	0.89 @ 140° F (60° C)
Relative density	Not available
Flash point	> 500° F (260° C)
Flammability limits in air, upper, % by volume	Not available
Flammability limits in air, lower, % by volume	Not available
Auto-ignition temperature	Not available
VOC	Not available
Evaporation rate	Not available
Viscosity	Not available
Percent volatile	Not available
Partition coefficient (n-octanol/water)	Not available
Pour point	28 °F (-2.2 C)
Molecular weight	Not available
Molecular formula	Not available
Other Data	
Chemical family	Triglycerides
Density	0.92 g/ml at 60 F (15.6)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Electrostatic properties	
Conductivity	Not available
Cloud point	Not available
10. Stability and reactivity	
Chemical stability	Material is stable under normal conditions.
Conditions to avoid	Avoid unventilated areas, excessive heat, open flames, sparks and ungrounded electrical equipment.
Incompatible materials	None
Hazardous decomposition products	Not anticipated under normal conditions.
Possibility of hazardous reactions	Not anticipated under normal conditions.
11. Toxicological information	
Routes of exposure	Inhalation, ingestion, skin and eye contact
Numerical measures of toxicity	N/A
Eye contact	Get medical attention if eye irritation persists.
Skin contact	Get medical attention if skin irritation develops or persists.
Inhalation	If breathing difficulty occurs, get medical attention .
Ingestion	Routine use of this product is not expected to cause any situation which could lead to ingestion.
12. Ecological information	
Ecotoxicity	Material not classified as harmful to aquatic organisms. However, secondary effects such as lowered dissolved oxygen when introduced to surface water can be toxic to aquatic life.
Persistence and degradability	Readily biodegradable in the environment
Bioaccumulation/ Accumulation	This material is not expected to bio accumulate in aquatic animals.
Mobility in environmental media	Not classified in terms of mobility in air, soil and water.
13. Disposal considerations	
Disposal Instruction	This material, as supplied, when discarded or disposed of, is not a hazardous waste according to Federal Regulations (40 CFR 261). Under the Resource Conservation and Recovery Act. (RCRA), it is the responsibility of the user of the material to characterize and determine, at the time of disposal, whether the material is a hazardous waste subject to RCRA.
	For additional handling information and protection of employees, see Section 7 (Handling and Storage) and Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection).
14. Transport information	
General	BILL OF LADING - BULK (U.S. DOT): Non-regulated by DOT BILL OF LADING - NON-BULK (U.S. DOT): Non-regulated by DOT
UN number (United Nations hazardous material #)	Not a hazardous material



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

15. Regulatory information

US federal regulations

All ingredients are on the TSCA inventory, or are not required to be listed on the TSCA inventory.

This material does not contain toxic chemicals (in excess of the applicable de minimis concentration) that are subject to the annual toxic chemical release reporting requirements of the Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA) Section 313 (40 CFR 372).

Check local, regional or state/provincial regulations for any additional requirements as these may be more restrictive than federal laws and regulations. Failure to report may result in substantial civil and criminal penalties.

State regulations

Based on available information this product does not contain any components or chemicals currently known to the State of California to cause cancer, birth defects or reproductive harm at levels which would be subject to Proposition 65. Reformulation, use or processing of this material may affect its composition and require re-evaluation.

16. Other information

NFPA ratings

Health: 0
Flammability: 1
Instability: 0

Disclaimer

NOTICE: The information presented herein is based on data considered to be accurate as of the date of preparation of this Safety Data Sheet. Adequate training and instruction should be given by you or your employees and affected personnel. Appropriate warnings and safe handling procedures should be provided by you to handlers and users. Appropriate warnings and safe handling procedures should be provided by you to handlers and users. Additionally, the user should review this information, satisfy itself as to its suitability and completeness, and pass on the information to its employees or customers in accordance with the applicable federal, state, provincial or local hazard communication requirements. This SDS may not be used as a commercial specification sheet of manufacturer or seller, and no warranty or representation, expressed or implied, is made as to the accuracy or comprehensiveness of the foregoing data and safety information, nor is any authorization given or implied to practice any patented invention without a license. In addition, vendor neither assumes nor retains any responsibility for any damage or injury resulting from abnormal use, from any failure to adhere to appropriate practices, or from any hazards inherent in the nature of the material. Moreover, unless an employee or a customer accesses or receives an SDS directly from the company, there is no assurance that a document obtained from alternate sources is the most currently available SDS.

Issuer date

11/13/2014

This data sheet contains changes from the previous version in section(s):

Handling and storage: Handling
Exposure controls/personal protection: Skin Protection
Physical & Chemical Properties: Multiple Properties

Completed by

Darling Ingredients Inc. - Research, Technology and Governmental Affairs



Lampiran 3 (Analisis Bilangan Peroksida)

1. Alat

No	Nama	Lampiran	Kegunaan
1	Buret		Buret berfungsi untuk meneteskan sejumlah reagen cair ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) dalam eksperimen eksperimentasi titrasi.
2	<i>Magnetic Stirrer</i>		Magnetic Stirrer berfungsi untuk mengaduk dan memanaskan larutan satu dengan larutan lain yang bertujuan untuk membuat suatu larutan homogen dengan bantuan pengaduk batang magnet (stir bar)
3	<i>Stir bar</i>		Stir bar atau batang pengaduk digunakan untuk mengaduk campuran larutan yang pergerakan dari batang pengaduk ini sendiri digerakan elektromagnet yang terletak dibawah bejana berisi cairan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :



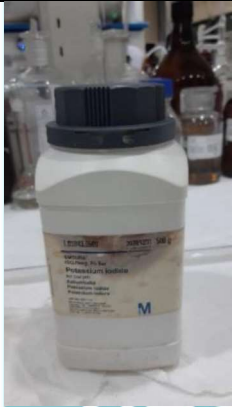


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	Labu Erlenmeyer		Labu erlenmeyer adalah salah satu alat gelas laboratorium yang berfungsi untuk menjadi wadah dari bahan kimia cair pada proses titrasi untuk menampung larutan yang akan digunakan.
5	Corong		Corong berfungsi sebagai alat bantu untuk memindah / memasukkan larutan ke wadah / tempat yang mempunyai dimensi pemasukkan sampel bahan kecil
6	Mikro Pipet		Mikropipet mempunyai fungsi untuk memindahkan cairan atau larutan dari satu tempat ke tempat lainnya.
7	Beaker Glass		<i>Beaker Glass</i> berfungsi untuk menampung bahan-bahan sebelum dicampurkan ke dalam labu erlenmeyer



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Bahan

No	Nama	Lampiran	No	Nama	Lampiran
1	Sodium Thiosulfate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)		4	Aquabidest	
2	Potassium Iodide (KI)		5	Asam asetat glasial	
3	Indikator <i>Starch</i>		6	Kloroform	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 (Pembuatan lilin aromaterapi skala laboratorium)

1. Alat

No	Nama	Lampiran	Kegunaan
1	<i>Hot Plate Stirrer</i>		<i>Hot Plate Stirrer</i> digunakan untuk mengaduk dan memanaskan larutan satu dengan larutan lain yang bertujuan untuk membuat suatu larutan homogen dengan bantuan pengaduk batang magnet (stir bar).
2	<i>Beaker Glass</i>		<i>Beaker Glass</i> adalah sebuah wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan bahan baku lilin
3	Spatula		Spatula berfungsi sebagai alat bantu untuk mengaduk larutan hingga homogen

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	<i>Weighing Plastic</i>		Berfungsi sebagai wadah bahan kimia untuk ditimbang pada neraca
5	<i>Neraca Analitic</i>		Neraca analitik berfungsi untuk menimbang massa bahan kimia
6	Gelas lilin		Gelas lilin berfungsi sebagai kemasan untuk mencetak lilin cair yang telah dibuat.
7	Sumbu		Sumbu adalah bagian dari lilin yang akan dinyalakan. Fungsinya adalah untuk menahan api yang akan membakar lilin.



2. Bahan

No	Nama	Lampiran	Kegunaan
1	<i>Stearic Acid</i>		Sebagai bahan pengeras untuk pembuatan lilin aromaterapi
2	Minyak Jelantah		Sebagai campuran <i>wax based</i> untuk pembuatan lilin aromaterapi
3	Pewangi		Sebagai penghasil aroma ketika lilin aromaterapi dibakar

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4	Pewarna minyak		Sebagai pemberi warna pada lilin aromaterapi
---	----------------	---	--

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 (Uji Titik Leleh)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Waterbath



Proses Uji Titik Leleh



Lilin sebelum cair (pekat)



Lilin setelah cair (tembus pandang)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 (Uji Waktu Bakar Lilin)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lilin sebelum dibakar



Lilin saat dibakar



Kondisi lilin yang habis terbakar



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 (Uji Organoleptik Lilin Aromaterapi)

Hasil kuisioner dapat diakses melalui link spreadsheet berikut.

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Wwx_A-](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Wwx_A-Uw_DIHEXp5WmIc6poc4ifesp1VAKsrdKD8jeQ/edit?usp=sharing)

[Uw_DIHEXp5WmIc6poc4ifesp1VAKsrdKD8jeQ/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Wwx_A-Uw_DIHEXp5WmIc6poc4ifesp1VAKsrdKD8jeQ/edit?usp=sharing)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 8 (Work Instruction)

 Badak LNG	INSTRUKSI KERJA WORK INSTRUCTIONS	No	WI/07-35/IF32/GAG/003
	PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH MENJADI LILIN AROMATERAPI PROCESSING USED COOKING OIL INTO AROMATHERAPY CANDLES	Rev.	1
		Tgl./ Date	25 July 2022
		Hlm./ Page	1 of 5

Disiapkan oleh/ <i>Prepared by</i>	LNG ACADEMY	TRA terkait No. <i>Related TRA no.</i>	
Disetujui oleh/ <i>Approved by</i>	Laboratory & Environment Control Manager Nugrahanto Widagdo	Telah dimasukkan dalam Register Dokumen CMS. <i>Has been listed in CMS Documents Register.</i>	CMS Coordinator _____

1. TUJUAN

Membuat lilin aromaterapi dari limbah minyak jelantah.

2. RUANG LINGKUP

Metode ini mencakup *treatment* minyak jelantah menggunakan kulit pisang sebagai adsorben, dan proses homogenisasi lilin aromaterapi dilakukan melalui bantuan *mixer column* dengan sistem otomatis.

3. REFERENSI

Metode ini mengacu pada

- SNI 0386-1989-A tentang Lilin Penerangan
- SNI 7709:2019 tentang Minyak Goreng Sawit.

4. DEFINISI

- a. Minyak jelantah adalah minyak yang di pakai secara berulang-ulang yang akan merubah struktur minyak karena terjadi perubahan warna, bau, sifat-sifat fisik dan sifat-sifat kimia dari minyak goreng itu sendiri
- b. Lilin aromaterapi adalah padatan parafin yang ditengahnya diberi sumbu tali yang berfungsi sebagai alat penerang dengan penambahan pewangi dan pewarna yang membuat penambahan fungsi sebagai aromaterapi dan estetika.

5. PENANGGUNG JAWAB

Seksi Laboratory & Environment Control.

6. PROSEDUR

6.1. Prosedur treatment minyak jelantah

1. Potong kulit pisang dengan ukuran 1 cm.
2. Cuci bersih kulit pisang menggunakan air mengalir.
3. Panaskan kulit pisang dalam oven (T = 100C, t = 4 jam) atau sinar matahari (t = 3 hari).
4. Saring minyak jelantah pada treatment column menggunakan kain blacu.

1. OBJECTIVE

Making aromatherapy candles from used cooking oil.

2. SCOPE

This method includes *the treatment of used cooking oil* using banana peel as an adsorbent, and the homogenization process of aromatherapy candles is carried out through the help of a *column mixer* with an automatic system.

3. REFERENCE

This method refers to

- SNI 0386-1989-A : Lilin penerangan
- SNI 7709:2019 : Minyak goreng sawit

4. DEFINITION

- a. Used cooking oil is an cooking oil that is used repeatedly that will change the oil structure due to changes in color, smell, physical properties and chemical properties of the cooking oil itself
- b. Aromatherapy candles are paraffin solids in the middle of which are given a rope axis that functions as a lightening device with the addition of fragrances and dyes that make the addition of functions as aromatherapy and aesthetics.

5. RESPONSIBILITY

Laboratory & Environment Control section.

6. PROCEDURE

6.1. Used cooking oil treatment procedure

1. Cut each banana peel into 1 cm.
2. Wash the banana peel thoroughly using running water.
3. Heat the banana peel in the oven (T = 100C, t = 4 hours) or sunlight (t = 3 days).
4. Strain the used cooking oil on the treatment column using a blacu cloth.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	INSTRUKSI KERJA WORK INSTRUCTIONS	No	WI/07-35/IFP32/GAS/003
	PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH MENJADI LILIN AROMATERAPI PROCESSING USED COOKING OIL INTO AROMATHERAPY CANDLES	Rev.	1
		Tgl./ Date	25 July 2022
		Hlm./ Page	2 of 5

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 5. Masukkan kulit pisang ke dalam treatment column dengan bantuan koja karang ikan 0.25 mm dan rendam selama tiga hari. 6. Aktifkan Unit pengolahan limbah minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi dengan steker yang telah disediakan. 7. Alirkan minyak yang sudah di-treatment tersebut ke dalam feed storage menggunakan bantuan pompa. 8. Sampling minyak jelantah yang sudah di treatment melalui drain valve feed storage. 9. Apabila belum memenuhi uji organoleptik aroma kembali pada langkah 5. <p>6.2. Prosedur pembuatan lilin aromaterapi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alirkan minyak jelantah dan stearic acid ke dalam mixer column dengan menekan tombol kuning (tombol minyak jelantah dan stearic acid). Indikator lamp (kuning1) akan menyala. 2. Aktifkan mixer column (heater dan motor pengaduk) dengan menekan toggle switch mixer ON. Indikator lamp (kuning2) akan menyala. 3. Temperatur kontrol harus efektif bekerja dengan set point 65 °C atau pada kisaran temperatur (60-70°C). Suhu mixer ditampilkan pada LCD. 4. Ketika suhu mixer mencapai 60°C, masukkan pewangi dan pewarna sesuai yang variasi yang diinginkan. 5. Untuk memasukkan pewarna A, tekan tombol pewarna A (indicator lamp hijau akan menyala). Untuk memasukkan pewarna B, tekan tombol pewarna B (indicator lamp merah akan menyala). 6. Untuk memasukkan pewangi A, tekan tombol pewangi A (indicator lamp hijau akan menyala). Untuk memasukkan pewangi B, tekan tombol pewangi B (indicator lamp merah akan menyala). 7. Jika suhu sudah menyentuh set point dan secara visual terindikasi sudah terjadi homogenisasi dengan baik, maka buka drain valve 1 dan drain valve 2 untuk mengeluarkan cairan lilin aromaterapi. 8. Matikan mixer column dengan menekan tombol OFF toggle switch mixer column. 9. Tutup drain valve 1 dan drain valve 2. 10. Matikan unit pengolahan limbah minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi dengan cara mencabut steker yang telah disediakan. | <ol style="list-style-type: none"> 5. Put the banana peel in the treatment column with the help of 0.25 mm fish koja k o rang and soak for three days. 6. Activate the used cooking oil waste treatment unit into aromatherapy candles with the plug provided. 7. Flow the treated oil into the feed storage using the help of a pump. 8. Sampling of used cooking oil that has been treated through drain valve feed storage. 9. If it has not met the aroma organoleptic test return to step 5. <p>6.2. Aromatherapy candle manufacturing procedure</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Flow used cooking oil and stearic acid into the mixer column by pressing the yellow button (used cooking oil and stearic acid buttons). The lamp indicator (yellow1) will light up. 2. Activate the mixer column (heater and mixer motor) by pressing the toggle switch of the mixer ON. The lamp indicator (yellow2) will light up. 3. Temperature control should effectively work with a set point of 65 °C or in the temperature range (60-70°C). The temperature of the mixer is displayed on the LCD. 4. When the mixer temperature reaches 60°C, put in the fragrance and dye according to the desired variation. 5. To enter dye A, press the dye button A (the green light indicator will light up). To enter dye B, press the colorizer button B (the red indicator lamp will light up). 6. To enter deodorizer A, press the deodorizer button A (the green light indicator will light up). To enter deodorizer B, press the deodorizer button B (the red indicator lamp will light up). 7. If the temperature has touched the set point and it is visually indicated that there has been a good homogenization, then open drain valve 1 and drain valve 2 to remove the aromatherapy wax liquid. 8. Turn off the mixer column by pressing the OFF toggle switch mixer column button. 9. Close drain valve 1 and drain valve 2. 10. Turn off the waste cooking oil treatment unit into aromatherapy candles by pulling out the plug that has been provided. |
|---|--|



Lampiran 9 (Task Risk Assessment)

PENILAIAN RISIKO TUGAS TASK RISK ASSESSMENT		No	
Activity: PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH MENJADI LILIN AROMATERAPI		Rev	
Location/ Installation/ Plant: Laboratory & Environment Control Section Badak LNG		Date Issued	
Type: Routine / Non-routine / Emergency		Ref	
Area Custodian: Technical		Fluids/ Materials: Used Cooking Oil, Stearic Acid	
Work/ Job Executor: Student of LNG Academy		Capacity/Quantity: 10L	
Legislation & Related Document: <ul style="list-style-type: none"> SNI 0386-1989-A tentang Lilin Penerangan SNI 7709-2019 tentang Minyak Goreng Sawit. 			

No	Task/ Activity	TLV	MDC-Measur	Hazard/Aspect	Possible Event	Cate-gory	Consequences/ Impacts	Initial Risk			Control Measure, Precautions & Mitigations	Action By	Residual Risk		
								P	S	R			P	S	R
1	Mempersiapkan peralatan kerja pembuatan lilin aromaterapi	-	-	Posisi badan tidak lepat saat mengangkat/menggeser peralatan kerja.	Anggola badan terkilir.	S	Cidera ringan	4	1	4	A : Posisi pengangkatan atau memegang peralatan harus dengan benar.	Executor	1	1	1
2	Mempersiapkan bahan-bahan (minyak jelantah, stearic acid, pewangi, poworna)	-	-	Tumpahan bahan	pencemaran	S	lanah tercemar	4	1	4	A : Posisi pengangkatan atau memegang bahan harus dengan benar. R : Memindah letak storage stearic acid, pewangi, dan pewarna dekat dengan tanah.	Executor	4	1	4
					kebakaran	S	Luka bakar	2	8	16	A :Emergency procedure yg sesuai P : Menggunakan APD lengkap	Executor	4	1	4
3	Motor pada mixer bekerja	-	-	Getaran	kerusakan equipment heater yang berada di bawahnya	S	peralatan rusak	2	2	4	A : Mengoperasikan peralatan sesuai dengan petunjuk dan prosedur yang benar. E/S/R/PPPE.	Executor	2	1	2
4	Heater pada mixer bekerja	-	-	Panas	Anggola badan menyentuh kolom mixer	S	sakit	4	2	8	R : Memberi insulasi pada kolom mixer kolom P : Menggunakan safety gloves	Executor	8	1	8
5	Menghubungkan dan melepaskan steker pada stopkontak.	-	-	Menyentuh kabel yang berlegangan	Tersengat aliran listrik	S	Cidera ringan	4	2	8	I : Gunakan alat - alat kerja yang berisolasi dan tangan operator tidak boleh basah. P : Gunakan sarung tangan dan safety shoes .	Electrician PTB, /Kontraktor	4	1	4

No	Task/ Activity	TLV	MDC-Measur	Hazard/Aspect	Possible Event	Cate-gory	Consequences/ Impacts	Initial Risk			Control Measure, Precautions & Mitigations	Action By	Residual Risk		
								P	S	R			P	S	R
Highest Initial Risk								16	Highest Residual Risk					8	

Assessment Team						Approved by:					
No	Name	Position	Role	Sign/Initial	1. Executor Manager			2. Area Custodian Manager			
1	Liesli Indah	Day Supervisor	Leader / Executor Supervisor								
2	Bambang Irawan	Chemist	Assisting Mentor								
3											
4	Deriza Sesiawan Zulhaq	Student of LNG Academy	Member / Executor		Name : Nugrahanto Widagdo			Name : Nugrahanto Widagdo			
5	Ahmad Adifani	Student of LNG Academy	Member / Executor		Position : Manager Lab & EC			Position : Manager Lab & EC			
6	Hiluatullahi Elang Ramadharri	Student of LNG Academy	Member / Executor		Date :			Date :			

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 10 (CAPEX)

No	Item	Qty	Price
Alat-Alat			
1	Pipa 3"	2	50.000
2	Pipa 1/2"	6	35.000
3	Pipa Conduit 20 mm	2	34.000
4	Sambungan Pipa (elbow, tee, socket)	45	160.000
5	Seal tape	6	43.000
6	Lem PVC	4	40.000
7	Penutup pipa 3'	4	55.000
8	Sambungan conduit	22	82.000
9	baut M-8x40	8	24.000
10	Baut Jp m3x20	60	60.000
11	mur 11,5	5	120.000
12	Baut baja 8,8 M10x60	3	18.000
13	baut L Tk M-5x10	3	15.000
14	skrup	40	20.000
15	Kabel 2,5	80	428.000
16	Kabel kecil	15	50.000
17	Clam SS 5/8	2	6.000
18	Clam SS 1/2	2	5.000
19	kabel jumper	50	80.000
20	Double tape	1	45.000
21	lem dextone	5	100.000
22	Clam pipa	20	50.000
23	lem korea	1	10.000
24	ball valve	2	100.000
25	MCB	1	35.000
26	Dimmer AC	1	81.690
27	Tubular Heater	1	518.000
28	Arduino Uno	3	1.200.000
29	USB to Serial	1	40.000
30	RS 232 to DB 9	1	26.000
31	Ac Light dimmer	1	78.791
32	Thermocouple	1	120.000
33	relay	2	150.000
34	Push button, saklar, pilot lamp	15	300.000
35	Steker tiga kaki	1	25.000

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

36	terminal block	4	100.000
37	PCB	1	15.000
38	sensor Suhu	1	40.500
39	max6675 k-type	1	87.363
40	LCD	1	158.000
41	koja karang keramba ikan	1	20.000
42	Blacu	2	100.000
43	Drum 50 L	4	400.000
44	Solenoid valve	5	750.000
45	Single phase motor 200 W	1	300.000
46	plat SS 3 mm x 1,2 m x 2,4 m	1	1.842.000
47	shaft SS diameter 2 cm x 1 meter	1	85.000
48	tubing 1/2"	1	200.000
49	Pompa DC	2	200.000
50	Total		Rp8.502.344

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11 (Fabrikasi Unit Pembuatan Lilin Aromaterapi)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Storage
pewangi/pewarna



Stearic Acid Storage



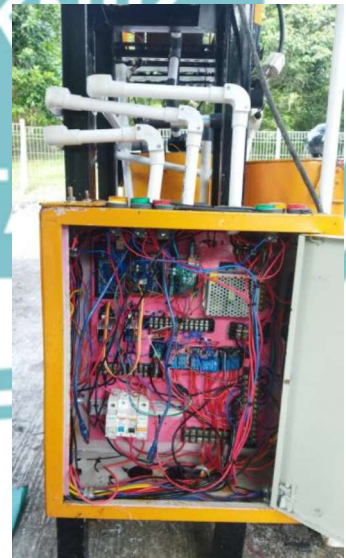
Kolom *Pre-treatment*



Minyak jelantah (*feed*)
storage



Kolom Mixer



Panel box

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Heater



Motor



Impeller

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



BIODATA MAHASISWA

1. Nama Lengkap : Deriza Sesiawan Zulhaq
2. NIM : 1902322015
3. Tempat, Tanggal Lahir : Pekalongan, 24 Februari 2002
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Alamat : PC6C No 171A Komplek Perumahan Badak LNG,
Kelurahan Satimpo, Kecamatan Bontang Selatan,
Bontang, Kalimantan Timur
6. Email : derizkeiza@gmail.com
7. Pendidikan
 - SD (2008 – 2014) : SD Negeri Model Tlogowaru, Malang
 - SMP (2014 – 2016) : SMP Negeri 3 Kota Malang
 - SMA (2016 – 2019) : SMA Negeri 3 Kota Malang
8. Program Studi : Teknik Konversi Energi
9. Bidang Peminatan : *Gas Processing*
10. Topik Tugas Akhir : Optimasi Proses Dan Formulasi Lilin Aromaterapi
Memanfaatkan Limbah Minyak Jelantah Hasil Adsorpsi Menggunakan Kulit
Pisang

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

