LAPORAN AKHIR

PENGARUH VARIASI SUHU DAN PENAMBAHAN ANTIOKSIDA BHT TERHADAP KARAKTERISTIK PELUMAS PADAT (*GREASE*) BERBASIS MINYAK JELANTAH

Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi DIII Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia

OLEH :
AYU MEILIKA SARI
062330400870

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGARUH VARIASI SUHU DAN PENAMBAHAN ANTIOKSIDA BHT TERHADAP KARAKTERSTIK PELUMAS PADAT (*GREASE*) BERBASIS MINYAK JELANTAH

Oleh :
Ayu Meilika Sari
062330400870

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Metta Wijayanti, S.T., M.T.	**Dr. Drs. SUROSO, M.H.**
NUPTK 6439770671230302	**NUPTK 2953747648130112**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia	Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia
Tahdid, S.T., M.T.	**Apri Mujiyanti, S.T., M.T.**
NIP 197201131997021001	**NIP 199008112022032008**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414Laman : http://polsri.ac.id, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 23 Juni 2026

Tim Penguji:	**Tanda Tangan**
1. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. NUPTK 0236740641130103	( )
2. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. NUPTK 4444770671130292	( )
3. Melati Ireng Sari, S.T., M.T. NUPTK 5140767668237053	( )

Mengetahui
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia

Apri Mujiyanti,S.T.,M.T
NIP 199008112022032008

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar – Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : http://polsri.ac.id, Pos El : info@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ayu Meilika Sari
NPM	: 062330400870
Jurusan/Prodi	: Teknik Kimia/ DIII Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul " Pengaruh Variasi Rasio Mol Asam Asetat terhadap Pembuatan Sabun Kalsium Kompleks sebagai *Thickener* Pelumas Padat (*Grease*) Berbasis Minyak Jelantah", tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebeenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juni 2026
Penulis,

Ayu Meilika Sari
NPM 062330400870

Pmebimbing 1

Metta Wijayanti, S.T., M.T
NUPTK. 6439770671230302

Pembimbing 2

Dr. Drs. Suroso, M.H
NUPTK. 2953747648130112

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI SUHU DAN PENAMBAHAN ANTIOKSIDA BHT TERHADAP KARAKTERISTIK PELUMAS PADAT (*GREASE*) BERBASIS MINYAK JELANTAH

Ayu Meilika Sari, 2026, 33 Halaman, 6 Tabel, 6 Gambar, 4 Lampiran

Bio-grease merupakan pelumas semi-padat ramah lingkungan berbasis minyak jelantah sebagai alternatif *grease* mineral. Minyak jelantah yang masih mengandung trigliserida dan asam lemak di *saponifikasi* dengan kalsium hidroksida untuk membentuk sabun kalsium sebagai pengental. Penambahan asam asetat dilakukan untuk menghasilkan sabun kalsium kompleks yang meningkatkan stabilitas termal dan kekuatan struktur *grease*. Proses meliputi pemurnian minyak jelantah, *saponifikasi* pada suhu 185°C,195°C,210°C,225°C,240°C pembentukan sabun kompleks, dan pencampuran dengan *base oil* dengan dan tanpa antioksidan BHT. Produk diuji melalui penetrasi, titik tetes, kadar basa bebas, stabilitas oksidasi, serta analisis FTIR untuk memvalidasi reaksi. Penelitian ini bertujuan memperoleh formulasi optimum yang memenuhi standar mutu pelumas dan berpotensi sebagai alternatif pelumas industri berkelanjutan.

Kata kunci: bio-grease, minyak jelantah, sabun kalsium kompleks, saponifikasi, FTIR.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE VARIATION AND ADDITION OF BHT ANTIOXIDANT ON THE CHARACTERISTICS OF SOLID LUBRICANT (GREASE) BASED ON WASTE COOKING OIL

Ayu Meilika Sari, 2026, 33 Pages, 6 Tables, 6 Figures, 4 Attachments

Bio-grease is an environmentally friendly semi-solid lubricant based on used cooking oil as an alternative to mineral grease. Used cooking oil that still contains triglycerides and fatty acids is saponified with calcium hydroxide to form calcium soap as a thickener. The addition of acetic acid is carried out to produce a complex calcium soap that improves the thermal stability and strength of the grease structure. The process includes refining used cooking oil, saponification at 185°C, 195°C, 210°C, 225°C, 240°C complex soap formation, and mixing with base oil with and without BHT antioxidants. The product is tested through penetration, droplet, free alkaline content, oxidation stability, as well as FTIR analysis to validate the reaction. This research aims to obtain an optimal formulation that meets lubricant quality standards and has the potential to be an alternative to sustainable industrial lubricants.

Keywords*: bio-grease, used cooking oil, calcium complex soap, saponification, FTIR.*

MOTTO

"Allah SWT. tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah SWT. berjanji bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(Q.S Al-Insyirah : 5-6)

"Skripsi ini jauh dari kata sempurna, tapi cukup untuk membuat saya bisa wisuda dan pulang membawa **gelar A.Md.T**. Bismillah, semoga setiap hal baik yang sedang diperjuangkan selalu dimudahkan."

(Penulis)

Semua orang tidak akan mengerti betapa beratnya perjalanan yang kita lalui. Mereka hanya ingin melihat bagian indahnya saja, bagian saat kita berhasil. Tapi perjuangan ini tetap harus diselesaikan, meski tidak ada yang menyaksikan, meski tidak ada yang bertepuk tangan. Percayalah, diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita pilih untuk terus berjuang hari ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan yang berjudul "Pengaruh Variasi Suhu Dan Penambahan Antioksida BHT Terhadap Karakteristik Pelumas Padat (*Grease*) Berbasis Minyak Jelantah" dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk pemenuhan tugas akademik serta sebagai sarana untuk menambah wawasan dan pemahaman penulis mengenai proses pembuatan pelumas ramah lingkungan berbasis minyak jelantah. Dalam penelitian ini, dilakukan proses pemurnian minyak, saponifikasi, pembentukan sabun kompleks, serta pengujian karakteristik produk meliputi densitas, viskositas, titik leleh, dan analisis FTIR.

Dalam penyelesaian laporan akhir ini tentunya penulis mendapat banyak arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terkait, diantaranya sebagai berikut:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Apri Mujianti, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Metta Wijayanti, S.T., M selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan laporan akhir ini;
7. Dr. Drs. SUROSO, M.H. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan, saran, serta dukungan dalam penyempurnaan laporan akhir ini
8. Melantina Oktriyanti, M.Si selaku dosen pembimbing akademik kelas 6 KB jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
9. Keluarga besar KB 2023 yang selalu memberikan semangat dan bantuannya dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

10. yang tercinta, orang tua penulis Ayah Bambang Irawan dan Ibu Irna Yeti Terima kasih atas segala kasih sayang,doa, dan pengorbanan yang tiada pernah berhenti. Terimakasi telah menjadi sumber kekuatan terbesar dalam hidup penulis, yang terus mendorong untuk tidak menyerah, bahkan disaat segalanya terasa berat. Tanpa kehadiran dan cinta tulus kalian, mungkin langkah ini tak akan pernah sampai sejauh ini. Terimakasih sudah menjadi orang tua yang dapat mengatasi segala rintangan dan situasi kehidupan dunia yang berat ini. Terimakasih sudah menjadi panutan dan orang tua yang teramat baik, sehat dan bahagia selalu Ayah Ibu, love.
11. Kepada saudara kandung penulis Ayuk Hersy Reffita Sari dan Adik Deliska Tri Anggraini. Meski kebersamaan kita tak selalu diwarnai ketenangan, terkadang penuh canda, perdebatan kecil, dan sikap saling menguji kesabaran, namun semua itu justru menjadi warna bagi kita sebagai saudara. Terima kasih penulis ucapkan untuk dukungan yang berarti serta doanya hingga penulis dapat mencapa titik ini. Terkhusus, penulis menyampaikan apresiasi yang tak terhingga untuk Deliska Tri Anggraini, terima kasih untuk dukungan doa, dan nasehat yang kalian berikan kepada penulis. Terima kasih selalu mengulurkan tangan kepada penulis disaat penulis merasa tidak baik-baik, semoga kalian selalu diberkati dilancarkan rezekinya, dan sehat selalu.
12. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Enshen Jouesera Zauza. Terima kasih telah menjadi bagian dalam proses perjalanan hidup penulis menyusun skripsi. Berkontribusi baik tenaga, waktu, menemani, mendukung, serta menghibur penulis dalam kesedihan, mendengarkan keluh kesah dan meyakinkan penulis untuk pantang menyerah hingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR ..... **ii**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **iii**
MOTTO ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 3
1.3 Manfaat Penelitian 3
1.4 Rumusan Masalah 4
1.5 Relevansi 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Bio-*Grease* 5
2.2 Minyak Jelantah 6
2.3 *Thickener* (Bahan Pengental) 8
2.4 Reaksi Safonifikasi 10
2.5 Parameter Uji Grease 11

BAB III METODE PENELITIAN **14**
3.1 Waktu dan Tempat 14
3.2 Alat dan Bahan 14
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan 15
3.4 Prosedur Percobaan 16
3.6 Analisis Karakteristik *Grease* 17
3.7 Blok Diagram Pembuatan Bio-*Grease* 20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **21**
4.1 Hasil 21
4.2 Pembahasan 21

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **33**
5.1 Kesimpulan 33
5.2 Saran 33

DAFTAR PUSTAKA **34**

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

2.1 Komponen Bio-Grease 5
2.2 standar mutu Bio-Grease 6
2.3 Komponen Asam Lemak Rumus Kimia (%) 7
2.4 Perbandingan Jenis Thickener Sabun 9
4.1 Hasil Uji pada Bio-Grease 21
4.2 Hasil Uji Gugus Fungsi Bio-Grease dengan FTIR 30

DAFTAR GAMBAR

Gambar ... Halaman

2.1 Rumus Bangun Bio-Grease 6
4.1 Grafik Pengaruh Suhu Terhadap Densitas Bio-*Grease* Dengan BHT dan Tanpa BHT 23
4.2 Grafik Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Bio-Grease Dengan BHT dan Tanpa BHT 25
4.3 Grafik Pengaruh Suhu Terhadap Titik Leleh Bio-Grease Dengan BHT dan Tanpa BHT 28
4.4 Hasil Analisa FTIR dengan kode 185-N 31
4.5 Hasil Analisa FTIR dengan kode 225-B 31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

A. Pengesahan Data 36
B. Perhitungan..... 38
C. Dokumentasi Penelitian..... 53
D. Surat-Surat..... 57