

SINTESIS BIOPELUMAS DARI MINYAK JELANTAH SEBAGAI ALTERNATIF PELUMAS RAMAH

Oleh

Muchtar Arifin¹, Euis Kusniawati², Windi Amalia³

¹Program Studi Teknik Pertambangan Batubara, Politeknik Akamigas Palembang, 30257, Indonesia

^{2,3}Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas Politeknik Akamigas Palembang, 30257, Indonesia

E-mail: ¹muchtararifin@pap.ac.id

Article History:

Received: 13-11-2025

Revised: 26-11-2025

Accepted: 16-12-2025

Keywords:

Used Cooking Oil,
Biolubricant, Zeolite,
Ethylene Glycol.

Abstract: *Used cooking oil is a waste product from frying activities that poses a threat to the environment if not managed properly. This study aims to convert used cooking oil into environmentally friendly biolubricants through four main stages. The first stage involves activating zeolite catalysts using 6 M HCl solution to enhance their surface reactivity. This is followed by esterification and transesterification processes using 75% methanol to convert free fatty acids in the oil into methyl esters. The final stage is the synthesis of biolubricants by adding ethylene glycol to improve the lubricating properties of the final product. The best results were obtained at a reaction time of 60 minutes, producing biolubricants with a density of 0.854 g/ml, kinematic viscosity of 19.9 cSt, and a pour point of 2 °C. These values meet the quality standards for lubricants based on SNI 7182:2015, SNI 7069-10:2017, and SNI 06-7069.5-2005. This study demonstrates that used cooking oil can be transformed into a high-value, biodegradable product that is not only environmentally friendly but also a promising alternative to petroleum-based lubricants.*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit menjadi salah satu komoditas utama dalam produksi minyak nabati. Minyak nabati sendiri merupakan minyak yang diperoleh dari ekstraksi tanaman seperti biji-bijian, kacang-kacangan, dan buah-buahan (Satriawisti & Parung, 2024). Minyak kelapa sawit, yang termasuk dalam kategori minyak nabati, secara global dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, mulai dari industri pangan seperti margarin, cokelat, pizza, roti, dan minyak goreng, hingga sektor non-pangan seperti kosmetik, sabun, detergen, produk kesehatan, serta sebagai sumber bioenergi untuk bahan bakar dan pembangkit listrik (Ritchie, 2021).

Minyak nabati, termasuk minyak kelapa sawit yang dikenal sebagai Crude Palm Oil (CPO), selama ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan minyak goreng. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya pengembangan agar CPO dapat diolah menjadi produk dengan nilai tambah yang lebih tinggi dan manfaat yang lebih luas bagi kehidupan manusia (Suleman *et al.*, 2023).

Minyak goreng merupakan produk hasil pemurnian dari lemak nabati maupun hewani

yang berbentuk cair pada suhu ruang dan umum digunakan dalam proses pengolahan makanan. Umumnya, minyak ini digunakan untuk menggoreng berbagai jenis makanan. Pemanasan minyak pada suhu tinggi dapat memicu terjadinya oksidasi pada sebagian komponen minyak. Minyak yang mengalami kerusakan akibat proses oksidasi dapat menghasilkan makanan dengan warna yang kurang menarik, rasa yang tidak enak, serta menurunkan kadar vitamin dan asam lemak esensial yang terkandung di dalamnya. Proses oksidasi ini terjadi ketika minyak bereaksi dengan oksigen dalam jumlah tertentu, yang juga dapat menimbulkan bau tengik pada minyak atau lemak (Noriko *et al.*, 2021).

Minyak jelantah merupakan minyak hasil penggorengan yang telah digunakan sebelumnya. Meskipun dapat digunakan kembali, pemakaian berulang dapat menyebabkan degradasi minyak akibat proses oksidasi, hidrolisis, dan polimerisasi selama penggorengan. Hal ini menyebabkan perubahan karakteristik minyak, seperti warna yang lebih gelap, bau yang tidak sedap, serta rasa yang kurang enak Akbar, M., *et al.*, (2021). Kerusakan minyak selama proses penggorengan dapat berdampak pada penurunan kualitas dan kandungan gizi dalam bahan pangan. Oleh sebab itu, sejumlah peneliti mulai mencari alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya melalui pemanfaatan minyak jelantah (Depiani, K, *et al.*, 2024).

Salah satu pemanfaatan minyak jelantah adalah dengan membuat senyawa baru menjadi biopelumas menggunakan bantuan katalis zeolit melalui proses esterifikasi dan transesterifikasi. Proses ini bertujuan untuk mengubah minyak jelantah yang merupakan limbah, menjadi bahan dasar biopelumas ramah lingkungan. Katalis zeolit memiliki kemampuan untuk meningkatkan efisiensi reaksi antara minyak jelantah dan alkohol, menghasilkan ester yang dapat digunakan sebagai pelumas.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pembuatan *biopelumas* dari minyak jelantah menggunakan Katalis *Zeolit*.
2. Untuk mengetahui kualitas biopelumas berdasarkan analisa dengan parameter *Spesifik gravity ASTM 1298*, *Viskositas kinematik ASTM D-445* dan *Pour Point ASTM D-97*.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu

Pengambilan sampel berasal dari minyak jelantah dan penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 sampai dengan 31 Mei 2025 yang dilakukan di laboratorium BBM Politeknik Akamigas Palembang.

Alat dan Bahan

1. Alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Neraca Analitik
- 2) Penyaring
- 3) Corong Pisah
- 4) *Magnetic stirrer*
- 5) Kertas saring Erlenmeyer
- 6) Pipet Volume

- 7) Labu pemisah
- 8) *Beaker glass*
- 9) Gelas Ukur
- 10) Oven
- 11) Labu Leher Tiga
- 12) Saringan 100 mesh

2.3.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Zeolit
2. Minyak jelantah
3. HCL 6 M
4. Aquadest
5. Metanol
6. Etilen glikol

2. Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan dengan metode Esterfikasi dan Transestrfikasi dengan menggunakan katalis zeolit melalui parameter Densitas ASTM D-1298, Viskositas Kinematik ASTM D-445, dan Pour Point ASTM D-97. Adapun tahapan proses yang dilakukan dalam penelitian, yaitu:

Tahapan pengolahan zeolit

Tahapan pertama pengolahan zeolit yaitu preparasi zeolit dimana tahapan ini adalah dengan Menghaluskan Zeolit sampai 100 mesh dan diaktivasi menggunakan HCl 6M.

a. Penyaringan Minyak Jelantah

1. Siapkan minyak jelantah 1500 ml.
2. Lalu saring minyak jelantah menggunakan kain saring sampai menghilangkan kotoran pada minyak jelantah.
3. Lalu tunggu sampai kotoran terangkat semua.

b. Proses Aktivasi zeolit

1. Siapkan zeolit yang telah dihancurkan.
2. Kemudian diayak menggunakan 100 *mesh*.
3. Lalu direndam menggunakan larutan HCl 6 M selama 1 jam menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 60°C.
4. Setelah itu bilas menggunakan aquadest sebanyak 20 kali sampai pH netral.
5. Dan selanjutnya ditiriskan lalu dioven selama 2 jam.

c. Tahap Esterfikasi

1. Siapkan zeolit sebanyak 3% dari massa minyak.
2. Lalu masukan kedalam gelas beker dan diaduk selama 15 menit pada suhu 40°C menggunakan *magnetic stirrer*.
3. Kemudian tambahkan methanol (minyak-metanol) 1:9 dijaga sampai suhu 40°C selama 15 menit setelah itu jaga sampai suhu 60°C.
4. Setelah itu pengaduk dinaikan secara bertahap sampai kecepatan 1200 rpm selama 1 jam.
5. Lalu disaring menggunakan penyaring vacuum (kain saring).
6. Setelah itu di endapkan sampai kandungan methanol terpisah dan menghasilkan fase

dan trigliserida.

d. Tahap Transestrifikasi

1. Timbang zeolit 5% dari massa minyak.
2. Setelah itu masukan kedalam gelas beker dan ditambahkan methanol dengan rasio minyak methanol pada reactor dilakukan pemanasan sampai 40°C.
3. Lalu tambahkan produk esterifikasi FAME dan trigliserida sebanyak 900 ml pada suhu 40°C.
4. Kemudian masukan kedalam labu leher 3 dan dipanaskan hingga suhu 60°C dengan kecepatan 1200 rpm selama 3 jam.
5. Lalu masukan kedalam corong pemisah dan diendapkan selama berapa jam.

e. Sintesis pelumas

1. Campurkan hasil metil ester dan ditambahkan etilen glikol rasio mol bervariasi antara (1:15) dalam labu leher tiga.
2. Lalu tambahkan zeolit 6% dari total massa reaktan.
3. Kemudian panaskan sampai suhu 120°C diaduk 700 rpm selama 30', 60', dan 90'.
4. Pisahkan hasil reaksi menggunakan corong pisah.

Gambar Pelumas dengan Variasi waktu



Gambar 1 biopelumas dengan variasi waktu yang berbeda

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa

Air sumur di pemukiman masyarakat daerah Meritai, Banyuasin Sumatera Selatan adalah sampel yang digunakan pada penelitian, sebanyak 100 ml untuk setiap pengujian. Air sumur tersebut merupakan sumber air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari. Karakteristik air ini sebelum dilakukan pengolahan memiliki kualitas yang kurang baik, dinyatakan secara kasat mata peneliti bahwa air sumur tersebut berwarna keruh dan berbau. Adapun data hasil analisa awal air sumur yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Data Hasil Analisa Density dengan ASTM D-1298

Variasi Waktu (menit)	Berat Kosong (gr)	Berat Isi Sampel (gr)	Nilai yang diperoleh (g/ml)	Spec (g/ml)	Ket
30	24,4	66,9	0,85	0,850- 0,890	On Spec
60	24,4	67,1	0,854		On Spec
90	24,4	67,0	0,852		On Spec

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2025)

Dari data diatas, terlihat bahwa nilai densitas (massa jenis) sampel mengalami kenaikan seiring bertambahnya waktu perlakuan. Pada waktu 30 menit, densitasnya adalah **0,85 g/ml**, lalu turun menjadi **0,854 g/ml** di menit ke-60, dan kembali turun menjadi **0,852 g/ml** saat perlakuan 90 menit.

Tabel 2 Data Hasil Analisa Viskositas Kinematik ASTM D-445

Variasi Waktu (menit)	Suhu waterbath (°C)	t Waktu (detik)	c (Kalibrasi)	t.c	Spec	Ket
30	40	06.46	0,05	20,3	19,8-	ON SPEC
60	40	06.38	0.05	19,9	24,2	ON SPEC
90	40	05.10	0.05	15,5		OFF SPEC

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2025)

Pada tabel diatas menjelaskan bahwa hasil pengujian ini menunjukkan adanya perbedaan viskositas masing-masing sampel dengan variasi waktu yang berbeda. Untuk biopelumas dengan waktu sintesa 30 menit didapatkan viskositas yang lebih besar dari biopelumas yang disintesa dengan waktu 60 dan 90 menit.

Tabel 3. Data Hasil Analisa Pour Point ASTM D-97

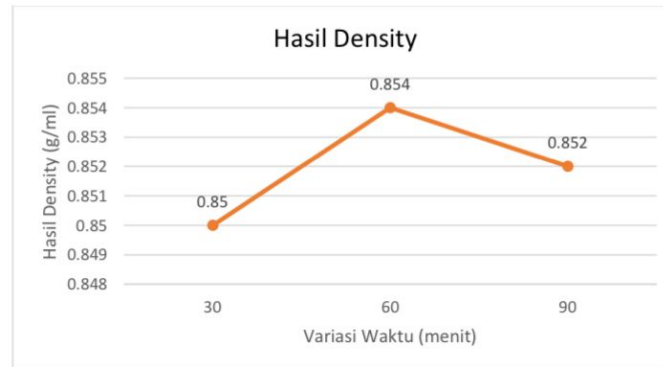
Variasi Waktu (menit)	Titik Kabut (Cloud Point)		Titik beku (Could Point)		Titik Tuang (Pour Point)		Spec	Ket
	(°F)	(°C)	(°F)	(°C)	(°F)	(°C)		
30	60	15,56	45	7,22	35,6	2	<3°C	On Spec
60	58	14,44	45	7,22	35,6	2		On Spec
90	56	13,33	45	7,22	35,6	2		On Spec

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2025)

Pada pengujian **titik kabut**, terjadi penurunan suhu seiring bertambahnya waktu perlakuan. Titik kabut pada waktu 30 menit sebesar 15,56 °C, menurun menjadi 14,44 °C pada 60 menit, dan mencapai 13,33 °C pada 90 menit. Penurunan ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa-senyawa yang menyebabkan kekeruhan pada suhu rendah seperti lilin (*wax*) atau fraksi berat berkurang selama proses perlakuan berlangsung. Semakin rendah titik kabut menandakan peningkatan kestabilan termal dan kejernihan pelumas pada suhu rendah, yang merupakan salah satu karakteristik penting dalam performa pelumas.

Pembahasan

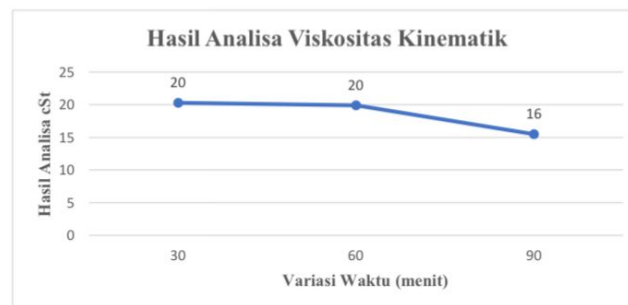
1. Density (ASTM D-1298)



Gambar 2. Density

Densitas mengalami kenaikan hingga waktu reaksi 60 menit, yang menunjukkan bahwa semakin lama perlakuan, semakin besar massa jenis sampel. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh reaksi yang berlangsung lebih optimal, sehingga menghasilkan senyawa yang lebih padat. Selain itu, senyawa-senyawa ringan seperti sisa pelarut atau komponen volatil kemungkinan besar telah menguap selama proses pemanasan, sehingga tersisa komponen dengan massa lebih berat. Namun, pada waktu 90 menit, densitas sedikit menurun. Penurunan ini dapat terjadi karena pemanasan yang terlalu lama, yang berpotensi menyebabkan degradasi reaksi lanjutan yang mempengaruhi struktur produk. Secara umum, variasi waktu perlakuan berpengaruh terhadap sifat fisik, dan waktu 60 menit terbukti menghasilkan densitas paling stabil dan sesuai dengan standar mutu (Giuffrè *et al.*, 2021).

Viskositas Kinematik (ASTM D-445)

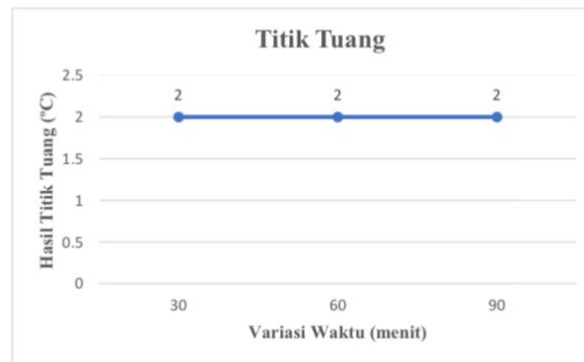


Gambar 3. Viskositas Kinematik

Hal ini dikarenakan struktur atau kandungan utama dalam sampel masih dalam kondisi awal dan belum banyak mengalami perubahan. Sementara itu, saat waktu perlakuan ditambah menjadi 60 dan 90 menit, terjadi penurunan nilai hasil analisa. Penurunan ini bisa disebabkan oleh adanya proses degradasi, penguapan, atau reaksi kimia yang semakin berlangsung seiring waktu, sehingga mengubah sifat fisik atau kimia dari sampel, misalnya membuatnya menjadi lebih encer atau menurunkan kandungan senyawa tertentu. Dengan kata lain, semakin lama perlakuan berlangsung, semakin besar kemungkinan terjadinya perubahan pada sampel yang menyebabkan nilai hasil analisa menjadi lebih rendah (Kahsay & Nydal, 2023). Kondisi ini mencerminkan bahwa semakin lama waktu reaksi, senyawa hasil

menjadi lebih homogen dan memiliki aliran yang lebih mudah, yang ditunjukkan dengan penurunan viskositas. Parameter ini penting untuk memastikan bahwa biopelumas yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pelumasan ringan.

Pour Point (ASTM D-97)



Gambar 4. Pour Point

Pada pengujian **titik kabut**, terjadi penurunan suhu seiring bertambahnya waktu perlakuan. Titik kabut pada waktu 30 menit sebesar 15,56 °C, menurun menjadi 14,44 °C pada 60 menit, dan mencapai 13,33 °C pada 90 menit. Penurunan ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa-senyawa yang menyebabkan kekeruhan pada suhu rendah seperti lilin (*wax*) atau fraksi berat berkurang selama proses perlakuan berlangsung. Semakin rendah titik kabut menandakan peningkatan kestabilan termal dan kejernihan pelumas pada suhu rendah, yang merupakan salah satu karakteristik penting dalam performa pelumas.

Berbeda dengan titik kabut, hasil pengujian terhadap **titik beku** menunjukkan nilai yang konstan, yaitu sebesar 7,22 °C pada seluruh variasi waktu. Hal ini menunjukkan bahwa komponen penyusun utama pelumas, terutama kandungan asam lemak jenuh, tidak mengalami perubahan yang signifikan selama proses perlakuan. Dengan kata lain, meskipun ada penurunan titik kabut, struktur kimia utama dari pelumas tetap stabil sehingga tidak memengaruhi suhu awal pembekuan.

Sementara itu, **titik tuang** juga menunjukkan hasil yang tetap pada suhu 2 °C untuk semua variasi waktu. Titik tuang merupakan indikator penting untuk mengetahui kemampuan pelumas untuk tetap mengalir pada suhu rendah. Nilai titik tuang yang stabil menunjukkan bahwa sifat alir pelumas tidak banyak terpengaruh oleh waktu perlakuan. Hal ini menandakan bahwa perlakuan waktu tidak mengubah struktur molekul minyak secara drastis yang dapat memengaruhi viskositasnya pada suhu rendah. Secara keseluruhan, dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan bahwa **waktu perlakuan berpengaruh terhadap titik kabut**, yang berarti mampu meningkatkan kestabilan pelumas terhadap pendinginan, namun **tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap titik beku dan titik tuang**, yang berarti struktur dasar pelumas masih cukup stabil dalam semua variasi waktu tersebut (Hussain Mansur *et al.*, 2022).

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjutan dilakukan uji biodegradabilitas terhadap biopelumas yang dihasilkan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana produk tersebut ramah lingkungan dan dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme. Uji ini penting

dilakukan sebagai salah satu indikator utama dalam penilaian kelayakan biopelumas untuk diaplikasikan sebagai alternatif pelumas yang lebih aman bagi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti, H. K. (2022). *Pengolahan minyak jelantah sebagai upaya pengurangan limbah rumah tangga*. Yogyakarta: Deepublish, 1-243.
- [2] Akbar, M. (2021). Degradasi minyak goreng akibat oksidasi, hidrolisis, dan polimerisasi selama penggorengan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 45–52.
- [3] Amir Husin, A. H., & Hasibuan, A. (2020). Studi pengaruh variasi . *Jurnal Teknik Kimia USU*, 9(2), 80–86.
- [4] Anggoro, D. D. (2023). *Buku ajar teori dan aplikasi rekayasa zeolit* (Issue 1). Semarang: UNDIP Press, 1-178.
- [5] Arita, S., Dara, M. B., & Irawan, J. (2021). Pembuatan metil ester asam lemak dari cpo off grade dengan metode esterifikasi-transesterifikasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(2), 34–43.
- [6] Adolph, R. (2022). *Karakteristik minyak goreng bekas dan dampaknya terhadap kesehatan*. Jakarta: Pustaka Sains, hlm. 1–150.
- [7] Depiani, K. (2024). Teori kelapa sawit. *paper knowledge . toward a media History of Documents*, 5–35.
- [8] Fitriyah, F., & Pangesti, F. S. P. (2021). Pemanfaatan zeolit bayah banten sebagai katalis dan bakteri sebagai praperlakuan untuk biodiesel dari minyak jelantah, *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 2(2), 85–92.
- [9] Geminastiti, A. (2020). *Pemanfaatan dan dampak lingkungan minyak jelantah*. Surabaya: Penerbit Agro Sains, hlm. 1–140.
- [10] Giuffrè, A. M., Capocasale, M., Zappia, C., & Poiana, M. (2021). Pengaruh suhu tinggi dan durasi pemanasan terhadap sifat minyak biji bunga matahari untuk penggunaan pangan dan produksi biodisel, *Journal of Oleo Science*, 66(11), 1193–1205.
- [11] Hussain Mansur, (2022). Pengukuran titik tuang, titik nyala, kadar air, dan viskositas beberapa oli mobil pilihan yang digunakan sebagai pelumas di Nigeria, *Science World Journal*, 17((No 1)), 168–170.
- [12] Indrawati, W., & Mudatsir. (2022). Pengaruh penambahan naoh dan metanol terhadap produk biodiesel dari minyak goreng bekas (Jelantah) dengan metode transesterifikasi. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(16), 9–16.
- [13] Kahsay, M. B., & Nydal, O. J. (2023). Degradasi visikotas minyak nabati yang digunakan untuk penyimpanan energi termal akibat oksidasi pada suhu ruang. *Journal of Energy Storage*, 73(PA), 108816.
- [14] Las, T., & Zamroni, H. (2022). Penggunaan zeolit dalam bidang industri dan lingkungan. *Pusat Pengembangan Pengelolaan Limbah Radioaktif-BATAN*, 1, 23–30.
- [15] Mahaddilla, F., & Putra, A. (2021). Pemanfaatan batu apung sebagai sumber silika dalam pembuatan Zeolit Sintetis. *Jurnal Fisika Unand*, 2(4), 262–268.
- [16] Noriko, N., Elfidasari, D., Perdana, A. T., Wulandari, N., & Wijayanti, W. (2021). Analisis penggunaan dan syarat mutu minyak goreng pada penjaja makanan di food court UAI. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 1(3), 147.
- [17] Nugroho, F. X. A. (2021). *Pengaruh kehilangan katalis terhadap pembentukan metil ester pada reaksi transesterifikasi*. *jurnal teknologi energi*, 9(2), 45–52.

- [18] Pakpahan, J.F, (2021). Pengurangan ffa dan warna dari minyak jelantah dengan adsorben serabut kelapa dan jerami, *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(1), 31–36.
- [19] Purnami, P., Wardana, I., (2021). Pengaruh penggunaan katalis terhadap laju Dan efisiensi pembentukan hidrogen. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 6(1), 51–59.
- [20] Riwu, A. A. P., & Neolaka, Y. A. B. (2021). Review: Zeolite alam sebagai material penghantar obat. *Jurnal Beta Kimia*, 1(2), 7–14.
- [21] Rochmat, A., Nurhanifah, A. H., Parviana, Y., & Suaedah, S. (2022). Sintesis biolubrikasi berbahan dasar minyak goreng bekas dan katalis zeolit alam bayah, *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 21(3), 113–117.
- [22] Ritchie, H. (2021). *Global uses of palm oil: food, industry, and energy applications*. London: Earth Science Publications, hlm. 1–180.
- [23] Satriawisti, G., & Parung, J. (2024). Keberlanjutan industri kelapa sawit: Literature review. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 19(3), 122–135.
- [24] Satriawisti, A., & Parung, J. (2024). *Pengolahan dan pemanfaatan minyak nabati di indonesia*. Surabaya: Penerbit Teknologi Agroindustri, 120–250.
- [25] Siskayanti, R., & Kosim, M. E. (2022). Analisis pengaruh bahan dasar terhadap indeks viskositas pelumas berbagai kekentalan. *Jurnal Rekayasa Proses*, 11(2), 94–100.
- [26] Suleman, N., Abas, & Paputungan, M. (2023). Esterifikasi dan transesterifikasi stearin sawit untuk pembuatan biodiesel. *Jurnal Teknik*, 17(1), 66–77.
- [27] Santoso, H., & Lestari, P. (2020). Sifat fisik metanol dan peranannya dalam reaksi transesterifikasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 12(3), 33–40.
- [28] Ulfa, S. N. S., & Samik, S. (2023). Artikel Review: Pemanfaatan katalis zeolit alam teraktivasi dalam Sintesis biodiesel dengan metode esterifikasi dan transesterifikasi. *Unesa Journal of Chemistry*, 11(3), 165–181.
- [29] Yusrizal, M. L., Afisna, L. P., Kristian, K. P., Setiawan, A., Nurhapipah, & Zahra, S. A. (2022). Uji eksperimen karakteristik minyak jelantah (Cooking Oil) Pada biodiesel, *Jurnal Ilmiah Penalaran Dan Penelitian Mahasiswa*, 6(1), 53–63.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN