

PENGARUH PENAMBAHAN KATALIS PADA HASIL PENGOLAHAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR CAIR (BBC)

NURMEIZON SALEH, NELVIDAWATI, SRI HARTUTI, VINA AZATRI

Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Padang

nurmeizon@itp.ac.id

Abstrak: *The use of engine lubricants is increasing every year, so the volume of used oil is also increasing. Based on the Ministry of Environment, used oil belongs to the category of B3 waste. In this research, tests were carried out by adding NaOH to used oil and without adding NaOH to used oil in the processing of used oil into liquid fuel, where the used oil was put into the reactor then heated until the oil in the reactor evaporated and the output was collected, then the physical properties were measured. from the liquid fuel produced where the analysis results using NaOH treatment for the average density value were 831.4 kg/m², viscosity was 2.24 mm²/s, and the flash point value was 35.1 °C, for analysis results without using the NaOH treatment, the average density value is 831.2 kg/m², the viscosity is 5.85 mm²/s, and the flash point value is 35.3 °C*

Keywords: *used Oil, NaOH, Density, Viscosity, Flash point.*

Abstrak: Penggunaan pelumas mesin yang semakin meningkat di setiap tahunnya maka volume oli bekas juga bertambah. Berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup, oli bekas tergolong pada kategori limbah B3. Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan melakukan penambahan NaOH pada oli bekas dan tanpa penambahan NaOH pada oli bekas pada pengolahan oli bekas menjadi bahan bakar cair, dimana oli bekas dimasukkan dalam reaktor kemudian dipanasi hingga oli dalam reaktor menguap dan ditampung hasil keluarannya, kemudian diukur sifat fisik dari bahan bakar cair yang dihasilkan dimana hasil analisa yang menggunakan treatment NaOH untuk rata-rata nilai densitas adalah 831,4 kg/m², viskositas adalah 2,24 mm²/s, dan nilai titik nyala 35,1 °C, untuk hasil analisa yang tanpa menggunakan treatment NaOH didapatkan rata-rata nilai densitas adalah 831,2 kg/m², viskositas adalah 5,85 mm²/s, dan nilai titik nyala 35,3 °C.

Kata kunci : Oli bekas, NaOH, Densitas, Viskositas, Titik nyala.

A. Pendahuluan

Minyak pelumas yang digunakan oleh kendaraan dan industri semakin meningkat tiap tahunnya, Terus bertambahnya jumlah kendaraan bermotor terutama alat transportasi darat baik itu kendaran roda dua dan roda empat sampai dengan kendaraan-kendaraan berat yang setiap saat selalu melakukan perawatan berkala, salah satunya dengan melakukan penggantian minyak pelumas, oli yang telah digunakan tersebut merupakan limbah dari oli bekas. Limbah oli bekas dari minyak pelumas yang digunakan merupakan limbah B3 yang perlu mendapatkan penanganan khusus. Jika tidak dikelola dengan baik, dapat membahayakan lingkungan.

Oli adalah salah satu komponen penting dalam kendaraan karena memiliki banyak fungsi yang menunjang fungsi komponen lainnya. Oli tidak hanya berfungsi sebagai pelumas, tetapi juga sebagai pelindung komponen dan pendingin agar mobil tidak mudah mengalami *overheat* (otoklix,2021). Oli kendaraan bermotor harus secara teratur diganti. Pergantian oli tersebut bisa dilakukan berdasarkan jarak tempuh (misalnya 5.000 km) atau telah mencapai waktu tertentu (seperti 6 bulan). Pergantian oli ini menimbulkan apa yang disebut oli bekas. Jumlah oli bekas akan semakin meningkat, mengingat jumlah kendaraan di Indonesia semakin bertambah setiap tahunnya (Arief aszhari, 2019).

Kementerian Perindustrian pernah melakukan pendataan yang hasilnya menyatakan terdapat sekitar 200 produk pelumas yang beredar di Indonesia dan diproduksi oleh 22 pabrik dari dalam dan luar negeri. Sejumlah lembaga riset juga menyebut data yang sama. Kebutuhan pengguna oli rata-rata sekitar 1,3 juta kiloliter setiap tahunnya. Namun produksi dalam negeri cuma mampu mencapai 908.360 kiloliter setiap tahun. Jadi mau tidak mau, yang 400 ribu kiloliter harus mengimpor, dengan konsumsi terbesar didominasi sektor otomotif (industry,

2021). Oli yang telah digunakan untuk perawatan mesin akan menghasilkan limbah oli bekas. Limbah ini mengandung zat-zat yang mengotori udara, air, dan tanah. Pencemaran tersebut akan sangat membahayakan lingkungan jika tidak didaur ulang (A. Candra, T. Sulastri, dan M. Anwar, 2016)

Oli bekas tidak bisa dibuang sembarangan karena dikategorikan sebagai limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Jika menilik kandungannya, oli terdiri dari campuran bahan kimia aditif, hidrokarbon, asam korosif, logam berat yang bersifat karsinogenik, serta sisa-sisa hasil bakaran yang bersifat deposit. Kandungan tersebut bisa mengancam keselamatan lingkungan dan makhluk hidup yang tinggal di dalamnya. Jika tidak sengaja masuk ke dalam tubuh, zat tersebut bisa menyebabkan kerusakan ginjal, syaraf, hingga memicu kanker (arahenvironmental, 2022).

Penggunaan oli bekas salah satunya sebagai bahan bakar yang mengandung energi yang tinggi (T. I. Putra, N. Setyowati, and E. Apriyanto, 2019). Panggunaan bahan bakar kembali juga dapat diadap pada oli bekas B3, dimana pada proses kimia dengan pemisahan yang didasarkan pada waktu maupun penguapan yang tidak dapat diurai pada oli bekas dalam penggunaan kembali kembali sehingga menjadi sumber energi (J. Junaidi, E. Kurniawan, and A. Lasmana, 2021). Berdasarkan permasalahan ini maka diperlukan upaya pemanfaatan oli bekas kembali, agar lebermanfaat dengan cara mengolah oli bekas menjadi bahan bakar mesin diesel.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan: 1) Oli bekas, dan 2) NaOH. Alat-alat yang digunakan: 1) furnace, 2) reaktor, 3) erlenmeyer, 4) corong pisah, 5) timbangan analitis, 6) gelas ukur, 7) thermometer, 8) stopwatch, dan 9) gelas piala. **Preparasi Sampel Menggunakan Treatment NaOH**, NaOH di timbang kemudian dilarutkan kedalam aquades, lalu dimasukkan kedalam oli bekas, setelah tercampur diaduk secara merata dengan waktu ± 30 menit, kemudian didiamkan satu malam agar campuran bereaksi secara optimal, lalu sampel tersebut dipanaskan pada suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan waktu ± 30 menit untuk menguapkan air dalam sampel tersebut. **Preparasi Sampel Tanpa Treatment NaOH**, Oli bekas dipanaskan pada suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan waktu ± 30 menit untuk menguapkan kadar air pada sampel tersebut. **Proses Kerja**, Pengujian sampel dengan treatment NaOH, pengujian dilakukan pada oli bekas yang telah di treatment NaOH 4,8gr setelah melewati proses pemanasan untuk menghilangkan kadar air selanjutnya dilakukan pemisahan oli dengan campuran NaOH dengan cara memasukkan ke dalam corong pisah kemudian didiamkan selama ± 30 menit lalu pisahkan, kemudian sampel oli diambil 2 liter masukkan ke dalam reaktor lalu panaskan pada suhu $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam. Sampel yang dihasilkan sebanyak 400 ml kemudian dilakukan pengujian terhadap sampel tersebut terhadap densitas, viskositas dan titik nyala. **Analisa sampel yang dihasilkan**: a) Densitas, massa jenis atau densitas atau rapatan adalah pengukuran massa setiap satuan volume benda. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya. Massa jenis rata-rata setiap benda merupakan total massa dibagi dengan total volumenya; b) Viskositas, viskositas adalah kekentalan lapisan-lapisan fluida ketika lapisan tersebut bergeser satu sama lain. Viskositas juga merupakan gesekan dalam fluida. Besarnya viskositas menyatakan kekentalan fluida. Gesekan yang terjadi dapat memberi hambatan pada fluida jika bersinggungan dengan sebuah benda. Viskositas berpengaruh pada kemudahan pengaliran cairan, semakin rendah viskositas semakin mudah cairan tersebut untuk mengalir, demikian pula sebaliknya semakin besar viskositas semakin besar tahanannya untuk mengalir karena semakin besar tahan cairan tersebut, c) Titik Nyala, Titik nyala dari bahan yang mudah menguap adalah suhu terendah saat dia dapat menguap untuk membentuk campuran yang bisa menyulut api di udara. Mengukur titik nyala membutuhkan sumber pengapian. Pada titik nyala, uap dapat berhenti untuk membakar ketika sumber pengapian padam.

C. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Uji (treatment NaOH)

No	Sifat Fisik	Hasil Uji (Treatment NaOH)	Bahan Bakar	
			Pertamina Dex	Solar
1	Densitas (kg/m ³)	831,4	820 – 860	820 – 860
2	Viskositas (pada suhu 40 °C) (mm ² /s)	2,24	2,0 – 4,5	2,0 – 4,5
3	Titik Nyala (°C)	35,1	Min 55	Min 60

Hasil pengujian yang didapatkan nilai densitas yaitu 831 kg/m³, uji nyala berada pada nilai 35 °C, hasil dari pengujian ini sama dengan yang menggunakan dan tidak menggunakan treatment NaOH. Sedangkan nilai uji viskositas berada pada 2,24 mm²/s.

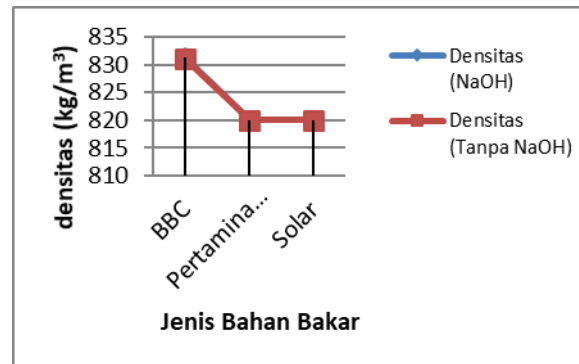
Tabel 2. Hasil Uji (tanpa treatment NaOH)

No	Sifat Fisik	Hasil Uji (Tanpa Treatment NaOH)	Bahan Bakar	
			Pertamina Dex	Solar
1	Densitas (kg/m ³)	831,2	820 – 860	820 – 860
2	Viskositas (pada suhu 40 °C) (mm ² /s)	5,85	2,0 – 4,5	2,0 – 4,5
3	Titik Nyala (°C)	35,3	Min 55	Min 60

Hasil pengujian yang didapatkan nilai densitas yaitu 831 kg/m³, uji nyala berada pada nilai 35 °C, hasil dari pengujian ini sama dengan yang menggunakan dan tidak menggunakan treatment NaOH. Sedangkan nilai uji viskositas berada pada 5,85 mm²/s tidak sama dengan nilai yang menggunakan treatment NaOH.

a. Pengukuran Densitas

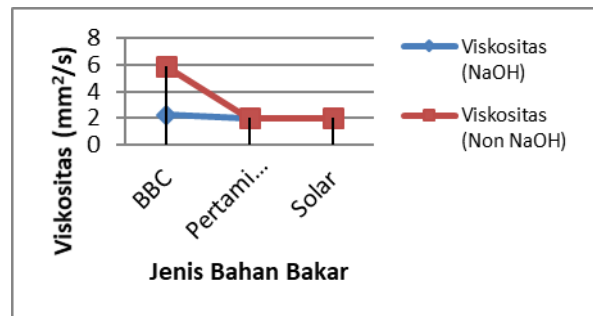
Hasil pengukuran menggunakan dan tidak menggunakan treatment NaOH didapatkan nilai densitas 831 kg/m³.



Grafik 1. Perbandingan nilai densitas

b. Pengukuran Viskositas

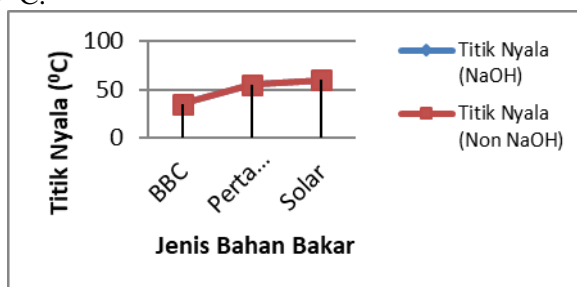
Hasil pengukuran menggunakan treatment NaOH 2,24 mm²/s dan tidak menggunakan treatment NaOH didapatkan nilai densitas 5,85 mm²/s.



Grafik 2. Perbandingan nilai viskositas

e. Pengukuran Titik Nyala

Hasil pengukuran titik nyala menggunakan treatment NaOH 35,1 °C dan tidak menggunakan treatment NaOH 35,3 °C.



Grafik 3. Perbandingan nilai titik nyala

D. Penutup

Dari hasil penelitian yang dilakukan pengolahan oli bekas menjadi bahan bakar cair menggunakan treatment NaOH diperoleh hasil analisa dengan rata-rata nilai densitas adalah 831,4 kg/m², viskositas adalah 2,24 mm²/s, dan nilai titik nyala 35,1 °C. Sedangkan tanpa treatment NaOH didapatkan hasil analisa densitas adalah 831,2 kg/m² viskositas adalah 5,85 mm²/s, dan nilai titik nyala 35,3 °C.

Daftar Pustaka

- A. Candra, T. Sulastry, dan M. Anwar. "Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Kontak pada Adsorpsi Arang Aktif Terhadap Viskositas Oli (Minyak Pelumas) Bekas," *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 17(1), pp. 27-33, 2016.
- Arief Aszhari," Selain Jarak, Penggantian Oli Mesin Juga Berdasarkan Waktu Pemakaian ", *Liputan 6*. 07 Agustus 2019, 20:07 WIB, [Online] dapat dilihat pada web: <https://www.liputan6.com/otomotif/read/4032075/selain-jarak-penggantian-oli-mesin-juga-berdasarkan-waktu-pemakaian>.
- Dano Akbar M Daeng," Ke Mana Mengalir dan Jadi Apa Oli Bekas Kendaraan Kita?", *Tirto.co.id*, 22 Desember 2017, [Online] dapat dilihat di web: <https://tirto.id/ke-mana-mengalirdan-jadi-apa-oli-bekas-kendaraankita-cB9q>.
- Fungsi oli adalah sebatas pelumas? Tidak hanya itu, lho!<https://otoklix.com/blog/oli-adalah/#:~:text=Oli%20adalah%20salah%20satu%20komponen,mobil%20tidak%20mudah%20mengalami%20overheat>.
- Indonesia Terdapat 200 Produk Pelumas dari 22 Industri, Ini Cerita Nebula di Tengah Kompetisi Bisnis Oli Industri yang Menantang, <https://www.industry.co.id/read/80401/indonesia-terdapat-200-produk-pelumas-dari-22-industri-ini-cerita-nebula-di-tengah-kompetisi-bisnis-oli-industri-yang-menantang>
- J. Junaidi, E. Kurniawan, and A. Lasmana, "Analisis Laju Aliran Udara dan Laju Aliran Massa Bahan Bakar Terhadap Beban Pembakaran Sampah pada Incinerator Berbahan Bakar Limbah Oli Bekas," *J.Engine Energi, Manufaktur, dan Mater.*, vol. 5, no. 1, p. 17, 2021, doi: 10.30588/jeemm.v5i1.838.

- Koltome, "Cara Membuat Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar," 24 April 2011, [Online] dapat di lihat di web: <https://dokumen.tips/documents/caramembuat-oli-bekas-menjadi-bahanbakar.html>.
- PENGERTIAN DAN FUNGSI OLI MESIN, <https://niagakita.id/2020/06/06/pengertian-dan-fungsi-oli-mesin/>
- WASPADA BAHAYA MEMBUANG LIMBAH OLI BEKAS SEMBARANGAN, <https://www.arahenvironmental.com/waspada-bahaya-membuang-limbah-oli-bekas-sembarangan/#:~:text=Oli%20bekas%20termasuk%20limbah%20B3&text=Jika%20menilik%20kandungannya%2C%20oli%20terdiri,hasil%20bakaran%20yang%20bersifat%20deposit.>
- W. P. Raharjo, "Pemanfaatan Oli Bekas Sebagai Salah Satu Alternatif Solusi Untuk Mengurangi Kebutuhan Minyak Bakar." *Jurnal Mekanika*, vol. 3, no. 1, pp. 23 -25, 2004.
- W. P. Raharjo, "Pemanfaatan TEA (*Three Ethyl Amin*) Dalam Proses Penjernihan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Pada Peleburan Aluminium." *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp. 166 – 184, 2007.
- Ridho, A. 2018. Serius, Oli Bekas Bisa Jadi Baru Layak Pakai Cuma dengan 2 Langkah? Begini Kata Ahlinya. <https://www.motorplusonline.com/read/251260061/serius-oli-bekasbisa-jadi-baru-layak-pakai-cuma-dengan-2langkah-begini-kata-ahlinya>.
- Sandi Nugraha, "Ketahui 5 Manfaat Oli Bekas Sebelum Kamu Membuangnya", *Idntimes.com*, 17 November 2018 <https://www.idntimes.com/automotive/motorbike/sandinugraha/manfaatoli-bekas-c1c2-1/5>
- T. I. Putra, N. Setyowati, and E. Apriyanto, "Identifikasi Jenis Dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Rumah Tangga: Studi Kasus Kelurahan Pasar Tais Kecamatan Seluma Kabupaten Seluma," *Nat. J. Penelit. Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkung.*, vol. 8, no. 2, pp. 49–61, 2019, doi: 10.31186/naturalis.8.2.9209.