

# PEMANFAATAN OLI BEKAS (OIL WASTE) SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF PADA INDUSTRI

Khairun Nisah <sup>1\*</sup>, M. Zihni Hilman <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

\*E-mail: khairun.nisah@ar-raniry.ac.id

Diterima : 21 Maret 2023

Disetujui : 30 April 2024

Diterbitkan: 30 April 2024

**Abstract:** *The focus of the research is on the use of oil waste as an alternative source of fuel for industry. The study looked at the physical properties, viscosity, and caloric values of the mixture of waste oil and solar oil when used. The results showed that the viscosities of the combination of waste and solar fuel decreased, while the caloric value increased. If the viscosity values dropped, the combustion process became easier and the more fuel burned perfectly, so the temperature produced would rise. However, an increase in the caloric value would make pumping, burning in burners, and controlling industrial processes easier. To improve machine productivity and performance in industry*

**Keywords:** *Oil waste, Viscosity, Calorie Value, Industry*

**Abstrak :** Fokus penelitian ini adalah penggunaan limbah oli bekas sebagai sumber bahan bakar alternatif untuk industri. Studi ini melihat sifat fisik, viskositas, dan nilai kalor campuran oli bekas dan solar saat digunakan. Hasilnya menunjukkan bahwa viskositas campuran oli bekas dan solar menurun dari 8,49 mm<sup>2</sup>/s menjadi 0,1 mm<sup>2</sup>/s, sementara nilai kalor meningkat dari 6157, 32 cal/g menjadi 6329,51 cal/g. Jika nilai viskositas turun, proses pembakaran menjadi lebih mudah dan semakin banyak bahan bakar yang terbakar sempurna, sehingga temperatur yang dihasilkan akan meningkat. Namun, peningkatan nilai kalor akan membuat pemompaan, penyalaan dalam burner, dan pengendalian proses industri lebih mudah. Untuk meningkatkan produktivitas dan kinerja mesin di industri

**Kata Kunci:** Oli Bekas, Viskositas, Nilai kalor, Industri

## PENDAHULUAN

Oli bekas didefinisikan sebagai minyak pelumas yang didalam pemakaiannya telah mengalami berbagai macam gesekan dan terdapat kotoran dan komponen mesin, sisa pembakaran maupun debu yang juga sudah tercampur didalamnya, hal ini menyebabkan efektifitas oli bekas menjadi menurun dan akan menjadi partikel yang kasar (*abrasive*) dan

merugikan jika dibiarkan terlalu lama, jika ditinjau dari segi tersebut maka dengan menghilangkan sejumlah kontaminan dan mengembalikan sifat pelumasan yang dimilikinya oli pelumas sangat berpotensi jika di daur ulang kembali.

Oli bekas termasuk dalam limbah B3 yang dapat dikategorikan sebagai limbah zat cair, maka zat ini dipengaruhi oleh tingkat suhu yang berefek pada kualitas oli bekas. Penggunaan oli bekas salah

satunya sebagai bahan bakar yang mengandung energi yang tinggi. Penggunaan bahan bakar kembali juga dapat diadopsi 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 sehingga menjadi sumber energi, Efisiensi dengan pengelolaan pemurnian ulang pada limbah B3 dapat menghemat bahan bakar baru seperti minyak alam hasil olahan bumi (Arif, 2021).

Oli bekas digunakan sebagai bahan bakar, oli bekas merupakan salah satu sumber polutan yang dapat mengkontaminasi air tanah, dan akan merusak kandungan air tanah. Selain itu dapat membunuh mikro-organisme di dalam tanah serta oli pelumas bekas dapat menghambat proses oksidasi biologi dari sistem lingkungan. Namun, oli bekas tidak dapat mencapai pembakaran yang sempurna, seperti solar maupun bensin. Hal ini terjadi karena oli bekas tidak mudah terbakar sehingga tidak terjadi pengkabutan seperti bahan bakar pada umumnya. atau treatment agar dapat menjadi sebuah bahan bakar (Prayetno dkk, 2021).

Oil bekas yang tidak mengalami pengolahan, bisa dimanfaatkan sebagai campuran bahan bakar atau sebagai suplemen pada pembakaran batubara, dan sesuai untuk keperluan utilitas dan boiler yang besar. Pengolahan terhadap pelumas bekas dilakukan untuk menurunkan dampak secara teknis dan lingkungan. Oil bekas dan biofuel merupakan sumber bahan bakar alternatif yang mampu menggantikan bahan bakar minyak bumi yang ada, karena oil bekas mencapai lebih dari 60 % dari pelumas yang digunakan. Umumnya pelumas berasal dari sumber minyak bumi, yaitu berkisar kira-kira 97% dari total produksi pelumas, sehingga dengan mengolah dan mengkonverikan menjadi bahan bakar, maka berarti ikut juga menyelamatkan lingkungan dan mengurangi konsumsi minyak bumi. Oil bekas dapat diolah menjadi bahan bakar atau base oil pelumas, tetapi disisi lain limbah oil bekas ini dapat menimbulkan bahaya

lingkungan karena adanya kandungan logam dan kontaminan lainnya (Habibah, 2016).

Sifat bahan bakar diesel yang bisa dikatakan terpenting adalah nilai kalor, dan viskositasnya. Nilai kalor berimplikasi pada daya yang mampu dihasilkan dalam pembakaran. Sedangkan viskositas berkaitan dengan karakteristik semprotan (*spray characteristics*) dalam ruang bakar (Ainul dkk. 2017).

Salah satu parameter dalam pemanfaatan oli bekas (*oil waste*) adalah viskositas dan nilai kalor yang dihasilkan dari oli bekas. Oli bekas mempunyai viskositas yang sangat tinggi sehingga sulit diterima oleh mesin pembakar (*kiln*) dalam proses produksi di industri. Sedangkan nilai kalori diukur bertujuan untuk mengetahui nilai oli kalori yang dapat dihasilkan oleh oli bekas (*oil waste*) sehingga dapat diperkirakan persentase dalam pengurangan batu bara sebagai bahan bakar baku dalam proses produksi di industri.

Viskositas adalah ketidak-leluasaan aliran cairan dan gas yang disebabkan oleh gesekan antara bagian cairan tersebut, dan menyebabkan atau disebut juga kekentalan. Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul-molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang mudah mengalir dapat dikatakan memiliki viskositas yang rendah, dan sebaliknya bahan-bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki viskositas yang tinggi (Muh Hasbi, dkk, 2019).

Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan dengan hambatan untuk mengalir. Beberapa cairan ada yang dapat mengalir dengan cepat namun ada yang mengalir secara lambat. Fluida yang mengalir lambat seperti gliserin, madu dan minyak atsiri, ini dikarenakan mempunyai viskositas besar. Jadi viskositas menentukan kecepatan mengalirnya cairan (Nurcholis, 2008).

Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan

bakar tersebut. Analisa nilai kalor suatu bahan bakar dimaksudkan untuk memperoleh data tentang energi kalor yang dapat dibebaskan oleh suatu bahan bakar dengan terjadinya reaksi atau proses pembakaran.

Sifat bahan bakar diesel yang bisa dikatakan terpenting adalah nilai kalor, dan viskositasnya. Nilai kalor berimplikasi pada daya yang mampu dihasilkan dalam pembakaran (Ainul dkk, 2017).

Berdasarkan hal-hal tersebut diperlukan upaya untuk menolah limbah B3 dengan baik dan benar. Pemanfaatan limbah B3 diperlukan dalam mengolah hal tersebut, selain untuk mengurangi limbah juga agar tidak terjadinya pencemaran lingkungan sekitar.

## METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain oli bekas dari industri dan solar.

Alat yang digunakan antara lain viscometer Digital AMTAST NDJ-5S dan kalorimeter.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel. 1 di bawah menunjukkan viskositas oli menurun dengan adanya penambahan solar sebagai pelarut sehingga oli bekas dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan bakar alternatif pada proses produksi semen. Oli bekas yang viskositasnya sudah menurun akan dimasukkan kedalam tangki untuk disalurkan melalui pipa dan dibantu oleh alat penghisap dan dibawa ke alat pembakar untuk membakar dan memanaskan material pada kegiatan Industri. Oli bekas yang viskositasnya terlalu tinggi akan memperlambat laju oli untuk masuk ke alat pembakar dan alat penghisap akan membutuhkan usaha yang lebih banyak untuk menyalurkan oli bekas. Sehingga oli bekas relatif telah berubah menjadi agak cair sehingga nantinya oli bekas tersebut mudah untuk didorong menuju ke mulut pipa pada alat pembakar menggunakan tekanan udara. Menurut (Ainul dkk, 2017), Dari karakteristik

viskositasnya terlihat jelas bahwa campuran 40% oil bekas dan 60% solar standar memiliki viskositas yang masih berada dalam rentang yang diterima kebanyakan mesin diesel yang ada; dan juga sedikit lebih baik jika dibanding viskositas hasil.

**Tabel 1.** Data Pengamatan Viskositas

Oli Bekas (mm <sup>2</sup> /s)	Oli bekas+solar (mm <sup>2</sup> /s)	Solar (mm <sup>2</sup> /s)
8.49	0.1	0.001

Faktor yang mempengaruhi viskositas ialah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul terlarut, dan tekanan. Jadi viskositas berbanding terbalik dengan suhu. Jika suhu naik maka viskositas akan turun, dan begitu sebaliknya. Konsentrasi larutan ialah viskositas berbanding lurus dengan konsentrasi larutan. Suatu larutan dengan konsentrasi tinggi akan memiliki viskositas yang tinggi pula, karena konsentrasi larutan menyatakan banyaknya partikel zat yang terlarut tiap satuan volume. Semakin banyak partikel yang terlarut, gesekan antar partikel semakin tinggi dan viskositasnya semakin tinggi pula (Lambotoruan & Yuliyanti, 2016).

Oli bekas memiliki konsentrasi yang sangat tinggi sehingga viskositas tinggi. Untuk menurunkan konsentrasi dari oli bekas dapat dilakukan dengan menambahkan pelarut sehingga konsentrasi menurun dan viskositas menurun pula, hal ini dikarenakan konsentrasi berbanding lurus dengan viskositas. Semakin banyak pelarut yang digunakan maka semakin rendah viskositas begitu juga sebaliknya, semakin sedikit pelarut maka semakin tinggi viskositas.

Nilai kalor merupakan suatu sifat bahan bakar yang menyatakan kandungan energi pada bahan bakar tersebut. Kalor menyatakan kualitas dari suatu bahan bakar, semakin tinggi kalor maka semakin tinggi kualitas dari bahan bakar dikarenakan energi panas yang dihasilkan lebih besar dan sebaliknya semakin rendah kalor maka semakin rendah kualitas bahan bakar tersebut karena

energi panas yang dihasilkan lebih sedikit. Oli bekas (*oil waste*) mempunyai nilai kalor yang berbeda-beda, ada yang kalornya tinggi dan ada yang rendah tergantung pemakaian oli tersebut. Seperti pada Tabel. 2.

**Tabel 2.** Data Pengamatan Kalorimeter

Perlakuan	Oli Bekas (cal/g)	(Oli Bekas +Solar) (cal/g)	Solar (cal/g)
1	6164,04	6338,55	9174,31
2	6273,32	6277,46	9172,51
3	6034,59	6372,53	9303,67

Nilai kalor adalah jumlah energi yang dilepaskan ketika suatu bahan bakar dibakar secara sempurna dalam suatu proses aliran tunak (*steady*). Nilai kalor pada sampel oli hasil pengolahan oli bekas pada keran (pencampuran oli bekas dan solar) didapat sebesar 10.437,068 cal/g. Nilai tersebut sedikit lebih tinggi dari spesifikasi standar solar dimana nilai kalor solar yaitu sebesar 10198,724 cal/g (Azharuddin, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan dari uji nilai kalor oli bekas sepeda motor didapatkan nilai kalor dari oli bekas

sepeda motor adalah sebesar 50.445 kJ/Kg atau setara dengan 12,0566 cal/g lebih besar dari nilai kalor *dexlite* sebesar 47,554 kJ/kg setara dengan 11,3656 cal/g (Rahman & Widyanto, 2021).

Dari Tabel.2 dapat dibuktikan bahwa kalori oli bekas berbeda-beda. Batas minimum kalori dari bahan bakar adalah 2500 cal/g, jika kalor bahan bakar lebih rendah dari nilai tersebut maka tidak layak digunakan. Pada pengujian yang sudah dilakukan, didapatkan kalor sebesar 6157,3198 cal/g maka oli bekas dapat digunakan karna memenuhi syarat kelayakan dari batas minimum kalor bahan bakar.

## KESIMPULAN

Semakin tinggi viskositas semakin sulit untuk didorong ke alat pembakar di industri dan sebaliknya, viskositas rendah semakin mudah untuk didorong ke alat pembakar di industri.

Semakin tinggi kalor maka semakin besar energi yang dihasilkan sehingga semakin efektif menjadi bahan bakar alternatif

## DAFTAR RUJUKAN

- Arif, A. (2021). Pengaruh Penggunaan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Terhadap SFC dan Efisiensi Termal Mesin Diesel. *jurnal mekanova*, 7(1).
- Ainul, G, SPG Gunawan T, & I Nyoman Suparta (2017). Karakteristik campuran solar dan hasil daur ulang oli bekas sebagai bahan bakar mesin diesel. *jurnal mechanical*, 8(2).
- Azharuddin. (2020). proses pengolahan limbah b3 (oli bekas) menjadi bahan bakar cair dengan perlakuan panas yang konstan. *jurnal austenit*, 12(20)
- Habibah, U. (2016). kajian adsorpsi logam dalam pelumas bekas dan prospek pemanfaatannya sebagai bahan bakar. *jurnal konversi*, 5(1).
- Muh. Hasbi., I. I. (2019). pemanfaatan minyak oli bekas sebagai bahan bakar alternatif. *seminar nasional*.
- Nurcholis, L. (2008). Perhitungan Laju Aliran Fluida Pada Jaringan Pipa. *Jurnal Unimus*, 7(1).

- Lambotoruan, P. & Yuliyanti, E. (2016). pengaruh suhu terhadap viskositas minyak (pelumas oli). *jurani ilmiah matematika dan ilmu pengetahuan alam*, 13(2).
- Prayetno, D., Riyono, J., & Pujiastuti, E. (2021). Pemanfaatan oil bekas sebagai bahan bakar. *jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(2).
- Rahman, A. & Widyanto, (2021). Uji Nilai Kalor Oli Bekas Sepeda Motor Sebagai Bahan Bakar Mesin Diesel Dongfeng R175. *JOM FTEKNIK*.