



## Optimalisasi Recovery Oli Bekas terhadap Efektifitas Zeolit Menggunakan Metode Qualiser

Santi Sari<sup>1</sup>, Sinar Perbawani Abrina Angraini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang

email: santisari234211@gmail.com

Diterima Agustus 2018, direvisi Agustus 2018, diterbitkan September 2018

### Abstract

*Oil is a chemical used in motorized vehicles that is useful for reducing wear on the engine. The main use of oil is found in engine oil. Generally the oil consists of 90% base oil and 10% additional substances. In the actuating system when the engine is turned on the moving engine will occur friction on the metal which will cause the release of particles from the event. In this situation where the metal that releases the particle is usually called wear on the machine. This will cause health effects such as damage to the respiratory system, damage to the skin and carcinogenic effects (drivers of cancer). Therefore, to overcome this, we need a technology that can manage used oil, one of which is using qualiser technology. The purpose of this study was to determine the characteristics of oil waste and the feasibility of the qualifier method in achieving good oil results in the optimization process of used oil separation. The variables used are at temperatures (100-150°C) at 30, 45, 50 minutes. The research parameters are % yield, missing components and performance on the device. So the results showed that the highest % yield was 5.295% and the lowest was 0.648%, the highest and lowest missing component was 99.83%.*

**Keywords :** *Optimizaton, zeolite, used oil*

### 1. PENDAHULUAN

Limbah yang dihasilkan oleh suatu kegiatan industri sering kali kurang mendapatkan perhatian dalam masalah penanganannya, terutama pada usaha bengkel, dimana para pengguna kendaraan baik itu kendaraan roda dua maupun roda empat setiap tahunnya selalu meningkat, sehingga penggunaan oli untuk menjalankan mesin kendaraan juga semakin meningkat dan akan menimbulkan tingkat pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah oli. Data BPS (Badan Pusat Statistik) pada tahun 2013 (dalam ton) dihasilkan oli bekas sebanyak 562.753,28 ton/tahun. Oli merupakan zat kimia yang digunakan pada kendaraan bermotor yang berguna untuk mengurangi keausan pada mesin. Penggunaan utama oli yaitu terdapat pada oli mesin. Umumnya oli terdiri dari 90% minyak dasar (base oil) dan 10% zat tambahan. Pada sistem penggerakannya ketika mesin dihidupkan mesin yang bergerak akan terjadi

pergesekan pada logam yang akan menyebabkan pelepasan partikel dari peristiwa tersebut. Oli merupakan zat kimia yang digunakan pada kendaraan bermotor yang berguna untuk mengurangi keausan pada mesin. Pada keadaan ini dimana logam yang melepaskan partikel tersebut biasanya disebut dengan keausan pada mesin.

Hal ini akan menyebabkan dampak bagi kesehatan masyarakat seperti kerusakan system pernapasan, kerusakan pada kulit dan menimbulkan efek karsinogenik (pendorong terjadinya kanker). Proses equalizer atau equalisasi bukan merupakan proses pengolahan akan tetapi suatu cara atau teknik untuk meningkatkan epektifitas dari proses selanjutnya. Keluaran dari bak equalisasi itu sendiri yaitu parameter operasional bagi unit pengolahan selanjutnya seperti flow, level, atau derajat kandungan polutan, temperature dan padatan. Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah limbah oli bekas. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah metode equalizer. Metode qualizer bertujuan untuk meminimalkan atau mengontrol fluktuasi dari karakteristik air limbah yang diolah agar memberikan kondisi optimum pada proses pengolahan selanjutnya. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul “Optimalisasi Recovery Oli Bekas Terhadap Efektifitas Zeolit Menggunakan Metode Qualiser”

## **2. MATERI DAN METODE**

### **B3 dan Limbah B3**

B3 adalah bahan yang sifat konsentrasinya atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup, dan atau dapat membahayakan lingkungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya. Definisi limbah B3 berdasarkan Pasal 1 Ayat (2) Peraturan Pemerintah no. 18/1999 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat dan/atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain.

### **Jenis dan Sumber Limbah B3**

Jenis limbah B3 menurut sumbernya meliputi :

1. Limbah B3 dari sumber yang tidak spesifik, yaitu limbah B3 yang bukan berasal dari proses utamanya, tetapi berasal dari kegiatan pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi (inhibitor korosi), pelarutan kerak, pengemasan, dan lain-lain.
2. Limbah B3 dari sumber spesifik, yaitu sisa proses suatu industri atau kegiatan yang secara spesifik dapat ditentukan berdasarkan kajian ilmiah.
3. Limbah B3 dari bahan kimia kadaluarsa, tumpahan, bekas kemasan, buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi.

### **Karakteristik Limbah B3**

1. Mudah meledak, yaitu limbah yang apabila pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg) dapat meledak atau melalui reaksi kimia dan atau fisika dapat

menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya.

2. Mudah terbakar, adalah limbah yang mempunyai salah satu sifat yaitu:
  - a. limbah yang berupa cairan yang mengandung alkohol kurang dari 24% volume dan atau pada titik nyala tidak lebih dari 60°C (140°F) akan menyala apabila terjadi kontak dengan api, percikan api, atau sumber nyala yang lain pada tekanan udara 760 mmHg;
  - b. limbah yang bukan merupakan cairan yang pada temperatur dan tekanan standar (25°C dan 760 mmHg) dapat mudah menyebabkan kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air atau perubahan kimia secara spontan dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran yang terus menerus dalam 10 detik;
  - c. merupakan limbah yang berte-kanan dan mudah terbakar;
  - d. merupakan limbah pengoksidasi
3. Bersifat reaktif, adalah limbah yang mempunyai salah satu sifat berikut:
  - a. limbah yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan;
  - b. limbah yang dapat bereaksi hebat dengan air;
  - c. limbah yang apabila bercampur dengan air berpotensi menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan untuk kesehatan manusia dan lingkungan.
  - d. Beracun, yaitu limbah yang mengandung pencemar yang bersifat racun untuk manusia maupun lingkungan yang dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius apabila masuk ke tubuh melalui pernafasan, kulit, atau mulut.
  - e. Menyebabkan infeksi, adalah limbah yang berasal dari bagian tubuh manusia yang diamputasi dan cairan dari tubuh manusia yang terkena infeksi, limbah dari laboratorium atau limbah lainnya yang terinfeksi kuman penyakit yang dapat menular.
  - f. Bersifat korosif

### **Limbah oli bekas**

Oli bekas, termasuk dalam kategori Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), hal ini dapat dilihat pada Lampiran Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 1999 Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), bagaimana pengelolalan terhadap limbah B3. Pada Ketentuan Umum UU No 32 Tahun 2009, yang memberikan batasan pengertian istilah dibawah ini :

1. Limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan.
2. Bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.



3. Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut Limbah B3, adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3.
4. Pengelolaan limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan

Mengingat bahayanya limbah B3 maka wajar bila pengelolaan limbah B3 harus diawasi dari penghasil limbah B3 sampai dengan penimbunan limbah B3, bahkan untuk itu sampai dikendalikan dengan system manifes, semua itu dilakukan untuk melindungi masyarakat dari dampak yang ditimbulkan dari limbah B3.

Sejalan dengan otonomi daerah, pengendalian lingkungan hidup merupakan urusan wajib yang menjadi kewenangan pemerintah daerah (pasal 13 dan 14 UU No 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah), dan untuk itu Kementerian Lingkungan hidup telah menerbitkan Surat Edaran Nomor : 660.2/2176/SJ tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di Daerah tertanggal 28 Juli 2008, meski mungkin hingga saat ini belum semua daerah menetapkan Perda sebagaimana diharapkan dalam surat edaran tersebut.

Selanjutnya mari kita cermati peraturan pelaksanaan pengelolaan limbah B3 lainnya, setidaknya PP dan Permen dibawah ini dapat dipakai rujukan untuk menjelaskan pengelolaan limbah B3 oleh Pemerintah, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten Kota termasuk didalamnya tentang perijinan pengelolaan limbah B3 khususnya oli bekas/pemulas bekas, sebagaimana bahasan diawal tulisan. Peraturan pelaksanaan tersebut antara lain :

1. PP No 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
2. PP No 85 Tahun 1999 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 18 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
3. PP No 74 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun
4. Permen LH No 18 Tahun 2009 tentang Tata Cara Perijinan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
5. Permen LH No 30 Tahun 2009 tentang Tata Laksana Perijinan dan Pengawasan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Serta Pengawasan Pemulihan Akibat Pencemaran Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Oleh Pemerintah Daerah.

## **Minyak**

Minyak kasar yang diperoleh dari hasil pengempaan (Press) dialirkan ke Saringan Getar (Vibrating Screen) untuk disaring, agar kotoran kasar berupa serabut-serabut dan cangkang yang lolos dari Saringan Press (Press Cage) dapat dipisahkan. Minyak kasar yang telah disaring selanjutnya dimasukkan kedalam suatu bak penampung (Crude Oil Tank), sedangkan kotoran yang berupa Serabut dan Cangkang dikembalikan ke Fruit Elevator untuk di proses ulang (Re-Cycle ke Digester/Press). Minyak kasar atau Crude Oil yang telah terkumpul didalam Crude Oil Tank kemudian dinaikkan temperaturnya

hingga mencapai 95 s/d 100°C untuk selanjutnya dipompakan ke Tanki Pengendap (Static Clarifier Tank).

Menaikkan temperatur Minyak kasar adalah sangat penting artinya ; yaitu untuk memperbesar perbedaan berat jenis (BJ) antara Minyak, air dan Heavy Sludge yang terkandung didalam minyak kasar tersebut agar pada proses pengendapan minyak yang berat jenisnya lebih ringan akan mudah memisahkan diri dan naik kepermukaan. Jika Minyak kasar dari pengempaan dibiarkan sementara waktu, maka akan terbentuk lapisan minyak dipermukaan yang semakin lama semakin tebal.

Untuk mendapatkan pengertian yang lebih jauh terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengendapan, maka akan diteliti apakah yang akan terjadi seandainya cairan yang diendapkan terdiri hanya dari dua unsur yang tidak dapat bercampur (dalam hal ini Air dan Minyak) karena berat jenis yang berbeda-beda sedangkan zat yang terdispersi (Minyak) didalam zat dispersis (Air) berbentuk butir-butir kecil dari berbagai garis menengah. Diumpamakan bahwa butiran-butiran minyak berbentuk bola. Butiran tersebut apabila dialirkan dalam suatu Tabung berisi media dengan berat jenis yang lebih besar akan mendapat gaya dorong keatas.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium politeknik negeri malang pada tanggal 6 februari – 2 maret 2018 sampel oli bekas diambil dari bengkel sepeda motor. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah qualiser dan filtrasi. Sdangkan pada bahan yang digunakan yaitu limbah oli bekas, zeolit, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan juga bentonit dengan menggunakan variabel tetapnya pada suhu 100-150°C dengan umpan oli bekas 7 liter. Pada saat variabel berubah tinggi komposisi oli bekas yang digunakan adalah 15, 30, 40, 50, dan 60 ml. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian yang berjudul optimalisasi pemisahan oli bekas terhadap efektifitas zeolit menggunakan metode qualiser yaitu kandungan logam Al, Cu, Mn, Fe, Zn.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data hasil penelitian diperoleh hasil percobaan yang telah dilakukan dengan menggunakan ekualisasi dan juga serangkaian alat teknologi equalizer. Pada suatu tahapan proses teknologi qualizer, oli bekas dilewatkan melalui media filter yang terdiri dari bentonit sebanyak 300 gram.

Pada pembahasan ini meliputi kegiatan yang dilakukan dalam penelitian yaitu pengolahan oli bekas untuk kandungan logam Al, Fe, Cu, Mn, dan Zn. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh menunjukkan adanya penurunan kandungan logam Al, Fe, Cu, Mn, dan Zn Pada penggunaan ekualisasi mengalami penurunan yang signifikan

## Hasil Analisa Logam Oli Bekas

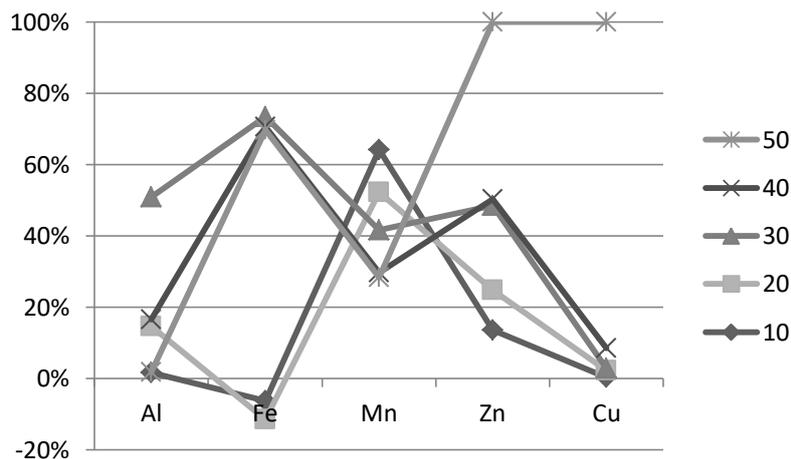
Tabel 1. dibawah ini menunjukkan hasil analisa kandungan logam pada oli bekas dan oli baru kendaraan bermotor. Kadar logam yang di analisa antara lain Al, Fe, Mn, Zn, dan Cu pada oli bekas dan oli baru

Tabel 1. Hasil Analisa Logam Oli Baru dan Oli Bekas

No	Sampel	Al	Fe	Mn	Zn	Cu
1	Oli baru	0,59	1,73	0,21	0,31	1,42
2	Oli bekas	0,8	3,3	0,8	3,3	5,5

Tabel 2. Rasio penurunan kadar logam pada oli bekas menggunakan kolom filtrasi

No	Logam	Zeolit 10 ml	Zeolit 20 ml	Zeolit 30 ml	Zeolit 40 ml	Zeolit 50 ml
1	Al	0,25	-1,62	19	1,5	0,375
2	Fe	1,96	-1,36	-3,54	1,24	2,09
3	Mn	5,5	22,12	-3,12	2,62	0,62
4	Zn	-5,21	-0,75	3,54	0,21	6,15
5	Cu	-2,23	-0,21	-0,41	5,49	99,83



Gambar 1. Penurunan kadar logam pada oli bekas menggunakan kolom filtrasi

Pada penggunaan kolom filtrasi, logam Al, Fe, Mn, Zn, Cu, mengalami kenaikan dan penurunan yang bervariasi, dimana pada tinggi zeolit 10 cm mengalami penurunan kadar logam, sedangkan pada zeolit 20 dan 30 cm mengalami peningkatan pada penurunan kadar logam. Dan pada zeolit 40 dan 50 cm semakin mengalami peningkatan penurunan kadar logam yang terdapat pada oli bekas.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa (1) pengelolaan oli bekas bisa menggunakan kolom filtrasi, (2) Pada kolom filtrasi logam dapat dipisahkan dengan menggunakan zeolit sebagai media filtrasi, sedangkan bentonit untuk media penjernihan, (3) Pada Hasil



penelitian ini menerangkan bahwa semakin banyak zeolite yang digunakan maka tingkat penurunan kadar logam yang terkandung pada oli bekas semakin baik.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan komposisi zeolit di bawah 20% agar mendapatkan penurunan yang mendekati oli baru dan menggunakan metode lain selain qualiser (Ekualisasi) untuk membandingkan ke optimalan pada metode qualiser dengan metode yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mukhlisoh, Ia'natul. 2008. Pengelolaan Limbah Oli B3 Bengkel Resmi Kendaraan Bermotor Roda Dua Di Surabaya Pusat. Surabaya: Institut Teknolgi Sepuluh Nopember.
- [2] Surtikanti, Hertien, Wahyu Surakusumah. 2004. Peranan Tanaman Dalam Proses Bioremidasi Oli Bekas. *Ekologi & Biodiversitas Tropika*, Vol.2. No.1. 2004. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [3] Anggraini, Abrina. 2010. Penyisihan Kromium Pada Limbah Cair Dengan Menggunakan Unggun Filtrasi Pasir. Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang.
- [4] Instruksional, Laboratorium. 2012. Modul 1.04 Filtrasi. Bandung : Departemen Pendidikan ITB.
- [5] Dahlan, Hatta. 2011. Pengaruh Penggunaan Membran KERamik Berbasis Zeolit, Silika, dan KArbon Aktif Terhadap Gas CO dan CO<sub>2</sub> pada Gas Buang Kendaraan Bermotor, Vol.8, No.1, 2011:38-43, Palembang : Fakultas Teknik UNSRI.
- [6] Dahlan, Hatta. 2011. Upaya Mengurangi Dampak Limbah Cair Pada Pabrik Pulp Menggunakan Membran Sintetis. *Jurnal Sintesa Kemika*, Vol.8, No.1, 2011: 53- 60, Palembang : Fakultas Teknik UNSRI.