

## STUDI LITERATUR: PENGOLAHAN DAN PEMANFAATAN LIMBAH B3 (OLI BEKAS)

Abdul Wahid Nuruddin<sup>1\*</sup>, Hendra Suwardana<sup>2</sup>, Anggia Kalista<sup>3</sup>, Nanang Wicaksono<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Industri, Universitas PGRI Ronggolawe

\*Email: nuruddinabdulwahid@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini merupakan studi literatur untuk melakukan pengkajian terhadap permasalahan pada pengolahan dan pemanfaatan limbah B3 khususnya oli bekas. Pada penelitian studi literatur ini menggunakan data berdasarkan artikel jurnal dan jenis artikel ilmiah lainnya yang berhubungan erat dengan pengolahan dan pemanfaatan limbah B3 oli bekas. Sebagaimana diketahui bahwa limbah B3 merupakan limbah beracun yang berdampak pada bahaya lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Bagaimana pengolahan dan pemanfaatan limbah B3 (oli bekas) yang telah dilakukan saat ini dan dampak terhadap lingkungan. Pada saat ini pengolahan dan pemanfaatan limbah B3 (oli bekas) lebih mengarah ke bidang pengolahan diantaranya *Chemical Conditioning*, *Solidification/stabilization*, *incineration*, dan proses pirolisis. Dari sisi pemanfaatannya limbah B3 (oli bekas) ada yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif dan juga sebagai raw material additive pada beberapa produk cair maupun padat. Adapun pengembangan kearah pemanfaatan yang melahirkan teknologi tepat guna terutama baik skala rumah tangga dan UMKM masih memerlukan banyak penelitian pengembangan, sehingga penelitian berikutnya yang menarik untuk dikembangkan adalah memanfaatkan hasil penelitian pengolahan dengan terapan langsung melalui teknologi tepat guna sehingga diharapkan mampu memunculkan nilai tambah dan membantu perekonomian masyarakat dan pelaku usaha yang berikutnya dikembangkan secara berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Oli Bekas; Pengolahan limbah B3; Pemanfaatan Limbah B3; Teknologi Tepat Guna Limbah B3.

### PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri dan transportasi membawa dampak perkembangan yang cukup pesat saat ini, baik produk yang dihasilkan oleh industri manufaktur untuk memenuhi kebutuhan manusia. Salah satu produk diantaranya adalah peralatan transportasi. Baik industri sebagai produsen produk transportasi maupun lainnya dan alat transportasi yang dihasilkan, dalam proses operasi dan penggunaannya membutuhkan bahan pelumas (oli) sebagai pelumas komponen-komponen pada mesin ataupun pada sistem penggerak lainnya.

Pada kondisi saat ini, dimana peningkatan jumlah industri dan naiknya permintaan alat transportasi yang terus naik karena kebutuhan, merupakan salah satu pemicu akan melimpahnya limbah oli bekas dilingkungan sekitar sehingga perlu adanya penanganan pengelolaan dan pemanfaatan yang tepat untuk dapat merubah limbah menjadi bermanfaat dengan nilai tambah (*value added*).

Setali dengan kondisi ini, permintaan energi terus meningkat seperti diberitakan pada laman esdm.go.id. dimana permintaan energi

dunia akan meningkat 45% sampai dengan tahun 2030 [1]. Pada pernyataan pers nomor 051.pers/04/SJI/2020 menjelaskan perspektif keberpihakan sektor energi dan mineral terletak pada transformasi ekonomi dan ini menjadi tugas bersama seluruh komponen masyarakat baik pengambil kebijakan pemerintah atau masyarakat sebagai obyek regulasi. [2].

Untuk menunjang prioritas kebijakan utama diatas salah satu diantaranya adalah peningkatan pelaku UMKM untuk dapat bersaing. Seperti halnya diberitakan pada laman beritasatu.com "...meningkatkan kemampuan UMKM di berbagai wilayah dapat mandiri dan berdaya saing, sehingga mampu menunjang pembangunan ekonomi berkelanjutan. Dengan performa gas yang mengalir 24 jam dan harganya yang lebih terjangkau, akan mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi biaya".[3]. Dimana pada hal ini tersirat bahwa kemampuan bersaing produk UMKM saat ini sangat tergantung dari produktivitas dan efisiensi yang disalah satu faktornya adalah ketersediaan dan harga energi.

Kembali pada Penggunaan oli sebagai pelumas mempunyai masa pemakaian, dikarenakan dalam periode pemakaian oli sebagai pelumas akan mengalami penurunan viskositas yang berbanding lurus dengan penurunan fungsi sebagai pelumas, sehingga dalam perjalannya diperlukan penggantian oli pelumas dan Limbah (oli bekas). Dimana oli bekas termasuk dalam kategori limbah B3 cair yang mengandung logam berat dari mesin bermotor dan juga sisa dari residu yang dihasilkan bersifat korosif dan deposit. Padahal kedua unsur tersebut akan menjadikan kehilangan kesuburan pada tanah atau menyebabkan tereliminasi unsur hara yang terkandung. [4]-[9].

Oli bekas adalah limbah yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Limbah B3 (oli bekas) merupakan termasuk salah satu limbah berbahaya menurut kandungan yang ada didalamnya. Sifat dari limbah B3 ini sangat merusak secara masif pada sektor lingkungan, karena didalamnya terkandung banyak jenis bahan berbahaya dan beracun yang sangat eksploitatif pada hilangnya unsur-unsur yang baik pada lingkungan. [4], [7], [8], [10]-[15].

Untuk agar tidak membahayakan, maka oli bekas diperlukan pengelolaan dan pemanfaatan yang tepat. Beberapa pengelolaan yang pernah dilakukan terhadap oli bekas. Berdasar penelitian ahda [16], oli bekas yang mencemari tanah berpotensi terdegradasi oleh bakteri, akan tetapi penelitian ini belum mampu menghasilkan temuan secara rigid jenis spesifikasi bakteri yang terkandung.

Pengolahan oli bekas berikutnya dilakukan melalui proses destilasi menjadi base oil untuk komposisi produk oli SAE 10W-30. [17]. Pengolahan berikutnya adalah dengan menjadikan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif dengan nilai ekonomis yang lebih baik jika dibandingkan dengan minyak tanah dengan nilai Rp 246.37,- (oli bekas) dan Rp. 821.71,- (minyak tanah). [18]. Pemanfaatan oli bekas dan pirolisis diketahui bahwa komposisi campuran meningkat pada nilai massa dan viskositasnya dan laju aliran semakin menurun sebanding dengan bertambahnya persentase oli bekas.[19]. Selain itu pernah juga dilakukan penelitian oleh mardyaningsih [7] mengenai analisa base oil hasil adsorpsi dan pirolisis, dimana pada penelitian ini dengan proses adsorpsi-pirolisis dua tingkat baru menghasilkan minyak yang mempunyai sifat

fisik lebih baik dengan nilai viskositas 5.45 g/cm. Pada penelitian Suparta mengenai cara yang digunakan dalam mendaurulang oli bekas menjadi bahan bakar diesel dengan menggunakan proses pemurnian asam sulfat dan natrium hidroksida, dimana hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa daur ulang oli bekas penambahan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5% yang terbaik dengan densitas sedikit lebih rendah 14% dari kalor bakar standar solar [20].

Pemanfaatan oli bekas sebagai campuran produk mortar (semen dan pasir silika), dimana diketahui hasil percobaan solidifikasi/stabilisasi bahwa mortar yang dihasilkan dapat memenuhi kekuatan tekan standar SNI-15-7064.2004 dan ASTM C150-02. [6]. Penelitian solidifikasi juga dilakukan oleh sarugu dengan memanfaatkan hasil kondensasi oli bekas menjadi bahan aditif aspal dengan metode sulfonasi, diperoleh spesifikasi dengan penambahan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (98%) 12,5ml hasil sulfonasi oli bekas 1:8 diperoleh kualitas campuran aspal 60%, penetrasi 36 mm, daktilitas 60 cm, titik nyala 194°C, titik nyala 200°C dan titik lembek 68,5°C dimana spesifikasi ini masih jauh dibawah standar aspal type pen 60/70). [19]. Hasil penelitian Syarief tentang pengaruh variasi campuran oli bekas dan biosolar dengan pembakaran droplet diketahui bahwa nilai flash point meningkat berbanding lurus dengan penambahan oli bekas; nilai *ignition delay time* juga meningkat berbanding lurus dengan penambahan oli bekas; nilai burning menurun berbanding terbalik dengan penambahan oli bekas, sedangkan nilai tinggi api berbanding lurus berbanding lurus dengan penambahan oli bekas [21].

Pemanfaatan oli bekas dan minyak jelantah dalam pengujian burner diperoleh hasil bahwa kalor minyak jelantah lebih rendah dari oli bekas dengan nilai (14.0311 J/s < 482.220 J/s), akan tetapi gas polutan hasil pembakaran masih berbahaya dengan kandungan sulfur dioksida sekitar 4,5 µg/Nm<sup>3</sup> yang masih dibawah ambang batas aman.[22]. Penelitian lain juga dilakukan oleh Pratomo [8] pemanfaatan oli bekas dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan efisiensi pembakaran kalsinasi kapur aktif dengan pengembangan burner yang berbahan bakar oli bekas , dimana dari hasil penelitian diperoleh nyala api kontinyu pada tekanan 4 bar dengan melakukan pergeseran setiap 8 jam untuk mendapatkan kapur aktif sesuai dengan standar.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif melalui kajian literasi dengan tujuan memberikan gambaran mengenai pengolahan dan pemanfaatan oli bekas melalui proses *Chemical Conditioning, Solidification/stabilization, incineration*, proses pirolisis dan pengembangan desain alat yang memanfaatkan oli bekas. Sehingga dengan gambaran ini diharapkan dapat meningkatkan kelanjutan penelitian bagi akademisi dan praktisi dengan munculnya teknologi tepat guna dan pengembangannya yang bermanfaat untuk peningkatan ekonomi masyarakat maupun pelaku UMKM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah B3 dalam hal ini oli bekas merupakan salah satu bentuk limbah berbahaya yang muncul dari bagian suatu kelangsungan proses dari pelaku industri, peralatan transportasi dan lainnya. Dimana oli bekas selain merupakan limbah berbahaya yang juga mempunyai *value added* rendah perlu dilakukan penanganan khusus seperti telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.[13] Serta Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun [23].

Adapun pengelolaan limbah dalam artikel Fakhurrizi [5] dapat dilakukan dengan proses:

### 1. *Chemical Conditioning*

Tujuan utama adalah menstabilkan senyawa-senyawa organik yang terdiri dari beberapa tahap:

- a. *Concentration thickening*
- b. *Treatment, Stabilization and conditioning*
- c. *De-watering and drying*
- d. *Disposal*

### 2. *Solidification/stabilization*

Yaitu proses pencampuran limbah dengan bahan additive yang bertujuan untuk menurunkan laju migrasi dari limbah.

### 3. *Incineration*

Merupakan teknologi pembakaran dalam pengolahan limbah. Hal ini dikarenakan dengan pembakaran mampu mengurangi massa limbah hingga 90% (volume) dan

75% (berat) yang banyak di pergunakan dalam pengolahan limbah padat.

Pada penggunaan teknik pengolahan limbah diatas telah banyak digunakan terapannya pada beberapa penelitian diantaranya:

- a. Pengolahan oli bekas yang dimanfaatkan menjadi base oil untuk komposisi produk oli.
- b. Pengolahan oli bekas dengan teknik pirolisis menjadi bahan bakar.
- c. Pengolahan oli bekas sebagai bahan tambah pada produk mortar.
- d. Pengolahan oli bekas sebagai bahan pada produk aspal.
- e. Pengolahan sebagai bahan tambah biosolar

Selain dengan teknik pengolahan limbah diatas, pemanfaatan limbah oli bekas juga dilakukan oleh beberapa peneliti yang dihubungkan dengan munculnya sebuah alat bantu maupun alat pengembangan, yaitu:

- a. Perancangan pengembangan burner dengan bahan bakar oli bekas dan minyak jelantah
- b. Pengembangan burner dengan bahan bakar oli untuk pembakaran kalsium (kalsinasi) kapur aktif.

Secara rinci, bahwa pengelolaan dan pemanfaatan oli bekas berdasarkan banyak penelitian yang telah dilakukan terlihat masih sangat kecil peran pemanfaatannya. Terutama yang berimbas pada peningkatan ekonomi masyarakat maupun pelaku usaha (UMKM). Sehingga menurut hemat peneliti, sebagai pelaku baik sebagai praktisi maupun akademisi hendaknya dapat melakukan penelitian lebih lanjut bagaimana memanfaatkan oli bekas ini untuk meningkatkan ekonomi masyarakat maupun pelaku usaha (UMKM).

## KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan dimana persentase pengelolaan limbah oli bekas lebih banyak dari pemanfaatan, seperti yang diketahui bersama dalam artikel ini. Maka sangat memungkinkan untuk para akademisi maupun praktisi yang juga mungkin sebagai pelaku munculnya limbah oli bekas ini untuk dapat pengembangan *value added* limbah kearah pemanfaatan langsung semisal menjadikan energi alternatif dan pengembangan lanjut pada peralatan (*burner*) untuk menunjang program pemerintah dalam transformasi ekonomi maupun peningkatan ekonomi masyarakat dan daya saing produk UMKM

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Litbang Industri Vol 6. No 2.
- [2] Kementerian ESDM RI, 2008, Hingga 2030, Permintaan Energi Dunia Meningkat 45 %, <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/hingga-2030-permintaan-energi-dunia-meningkat-45-> (diakses: 8 Agustus 2020)
- [3] Beritasatu.com, 2020, Sinergi PGN dan UMKM dalam Menunjang Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan. <https://www.beritasatu.com/ekonomi/664573-sinergi-pgn-dan-umkm-dalam-menunjang-pembangunan-ekonomi-berkelanjutan>. (diakses 8 Agustus 2020)
- [4] [https://dlh.gorontalo.go.id/\\_/page/73](https://dlh.gorontalo.go.id/_/page/73) (diakses: 8 Agustus 2020)
- [5] Fakhurrhazi. Limbah B3 (Bahan Berbahaya Beracun). [https://www1-media.acehprov.go.id/uploads/LIMBAH\\_B3.pdf](https://www1-media.acehprov.go.id/uploads/LIMBAH_B3.pdf) (diakses: 31 Juli 2020)
- [6] Kasman, Monik., dkk, 2016, Imobilisasi Polutan Fe Dan Pb Dalam Limbah Oli Bekas Dengan Solidifikasi/Stabilisasi, *Jurnal*
- [7] Kementerian ESDM RI, 2020, Perkuat Ketahanan Ekonomi, Porsi EBT Ditargetkan 13,4 Persen pada 2020. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/perkuat-ketahanan-ekonomi-porsi-ebt-ditargetkan-134-persen-pada-2020>(diakses: 8 Agustus 2020)
- [8] Pratomo, A., W., dkk, 2017, Pengembangan Burner Berbahan Bakar Oli Bekas Untuk meningkatkan efisiensi pembakaran Kalsinasi kapur aktif, *Jurnal Rekayasa Mesin*, Vol 12, No. 3
- [9] Saragu, Y., T., Ngatin, A., 2019, Pemanfaatan Hasil Kondensasi Oli Bekas Menjadi Bahan Aditif Aspal Dengan Metode Sulfonasi, *Seminar Nasional Teknik Kimia*, Yogyakarta, 25 April 2019
- [10] Sidik, Ari Abdurrahman, dkk. 2012. Studi Pengelolaan limbah B3 (Bahan, Berbahaya dan Beracun) Laboratorium ITB. *Jurnal Teknik Lingkungan* Volume 18 Nomor 1, April 2012 (Hal 12-20)
- [11] Asidu, La Ode, A., D., dkk. 2017. Pemanfaatan Minyak Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dengan Pencampuran Minyak Pirolisis, *Enthalpy Jurnal Mahasiswa Teknik Mesin*, Vol 2. No. 2.
- [12] Ichtiakhiri, T. H., dan Sudarmaji, 2015. *Jurnal Kesehatan lingkungan* Vol. 8 No. 1. 118-127
- [13] Mardyaningsih, Mamiek. Dkk, Analisis Base Oil Hasil Proses Adsorpsi dan Pirolisis pada Oli Mesin Bekas, *jurnal Teknik Mesin*
- [14] Peraturan Pemerintah, Tahun 2014, Nomor 101, tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- [15] Syarif, A. Dkk., 2017, Pengaruh Variasi Campuran Oli Bekas dan Biosolar Terhadap Karakteristik Uji Pembakaran *Droplet, Jme KINEMATIKA* Vol 2, No 2, 83-96.
- [16] Ahda, Yuni. Fitri, lel. 2016. Karakterisasi bakteri potensial pendegradasi oli bekas pada tanah bengkel di kota padang. *Journal Of Sainstek*:98-103
- [17] Amin, Deden S., Gaos, Y., S., dkk. Optimasi Dan Rancang Bangun Destilasi Untuk Pemanfaatan Limbah Oli Bekas Kendaraan, *Jurnal Ilmiah TEKNOBIZ*, Vol. 8 No. 2
- [18] Amri, A., Hamri, dkk., 2019. Analisis Nilai Ekonomi Oli Bekas pada Kompor Bertekanan Berpemanasan Awal, *J-MOVE Jurnal Teknik Mesin*. Vol. No. 1.
- [19] Hasbi, M., dkk, 2019. Pemanfaatan Minyak Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Seminar Nasional, Universitas Halu Oleo*.
- [20] Setiyono, 2001, Dasar Hukum Pengelolaan Limbah B3, *Jurnal*

*Teknologi Lingkungan*, Vol 2. No. 1. 72-77

- [21] Suparta, I., Nyoman, 2017, Daur Ulang Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar Diesel Dengan Proses Pemurnian Menggunakan Media Asam Sulfat Dan Natrium Hidroksida, *Jurnal Logic* Vol. 17, No. 1.
- [22] Hernady, D., dkk. 2019. Perancangan, Pembuatan, dan Pengujian Burner Dengan Bahan Bakar Oli Bekas Dan Minyak Jelantah, *Seminar Nasional*, Bandung 19 Desember.
- [23] Peraturan Pemerintah, Tahun 1999, Nomor 18, tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.