

**Optimalisasi Pengemasan Limbah B3 Filter Oli Bekas dengan
Metode *Pressure Hydraulic System*
(Studi Kasus: PT Satria Bahana Sarana Job Site TJMO)**

***Optimizing the Packaging of Used Oil Filter Hazardous Waste with
Pressure Hydraulic System Method
(Case Study: PT Satria Bahana Sarana Job Site TJMO)***

Amelia Fitriani^{1*)}, Gontor Darussalam², Alhamdy Adytama²

¹Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Sriwijaya
Jalan Padang Selasa No. 524, Bukit Besar Palembang, Sumatera Selatan 30139

²PT Satria Bahana Sarana Site TJMO, Jalan Jurang Parigi Dalam No. 1,
Tanjung Enim, Sumatera Selatan

*)Penulis untuk korespondensi: amelia.pl2020@pps.unsri.ac.id

Sitasi: Fitriani A, Darussalam G, Adytama A. 2020. Optimizing the Packaging of Used Oil Filter Hazardous Waste with Pressure Hydraulic System Method (Case Study : PT Satria Bahana Sarana Job Site TJMO). *In:* Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 82-92. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Coal is one of the options for fulfilling electricity needs in Indonesia. This coal production process raises environmental problems, one of which is B3 waste. The packaging of used oil filters is often a problem in temporary hazardous and toxic waste storage. The objective of this research was to identify the hazardous and toxic waste generated from the mining activities of PT Satria Bahana Sarana and optimized the packaging of used oil filters so that they can be stored in the temporary hazardous and toxic waste storage in accordance with applicable regulations. The method used was divided into 4 stages, namely a preliminary survey, data collection, literature study and data processing. The result showed that PT Satria Bahana Sarana's temporary hazardous and toxic waste storage met the requirement for a storage area. The source of hazardous and toxic waste came from the maintenance and repair external heavy equipment units activities from internal and external PT Satria Bahana Sarana. The most hazardous and toxic waste generated from the production process was used oil filters. The pressure hydraulic system method reduced the number of used oil filter packages by up to 50%. The results show that the hazardous and toxic waste produced from PT Satria Bahana Sarana is used oil filters, used rags, used hoses, used batteries, used grease, contaminated soil, used oil. The most solid hazardous waste produced is used oil filters. The hydraulic pressure machine method able to optimize the packaging of used oil filters.

Keywords: coal, heavy equipment, mining, temporary hazardous waste storage

ABSTRAK

Batubara menjadi salah satu pilihan untuk pemenuhan kebutuhan listrik di Indonesia. Proses produksi batubara ini menimbulkan permasalahan lingkungan salah satunya adalah limbah B3. Pengemasan filter oli bekas sering menjadi permasalahan dalam penyimpanan di TPS Limbah B3. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan pertambangan PT Satria Bahana Sarana dan melakukan

optimalisasi pengemasan filter oli bekas agar dapat disimpan di TPS Limbah B3 sesuai dengan peraturan yang berlaku. Metode yang digunakan dibagi menjadi 4 tahap yaitu survei pendahuluan, pengambilan data, studi literatur dan pengolahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana memenuhi syarat tempat penyimpanan limbah B3. Sumber limbah B3 berasal dari kegiatan perawatan dan perbaikan unit alat-alat berat internal PT Satria Bahana Sarana maupun eksternal. Limbah B3 yang paling banyak dihasilkan dari proses produksi adalah filter oli bekas. Metode *pressure hydraulic system* dapat mengurangi jumlah kemasan filter oli bekas sampai 50%. Hasil penelitian menunjukkan limbah B3 yang dihasilkan dari PT Satria Bahana Sarana adalah filter oli bekas, majun bekas, hose bekas, baterai bekas, grease bekas, tanah terkontaminasi B3, oli bekas. Limbah B3 padat yang paling banyak dihasilkan adalah filter oli bekas. Metode *pressure hydraulic system* mampu mengoptimalkan pengemasan filter oli bekas.

Kata kunci: alat berat, batubara, pertambangan, TPS limbah B3

PENDAHULUAN

Batubara menjadi salah satu pilihan untuk pemenuhan kebutuhan listrik di Indonesia. Seiring terjadinya peningkatan kebutuhan sumber daya batubara untuk memenuhi permintaan domestik dan bahkan internasional, mendorong para pelaku usaha pertambangan untuk meningkatkan hasil produksi (Fitriyanti, 2018). Pembukaan lahan baru, bertambahnya peralatan dan teknologi, serta sarana operasional produksi merupakan dampak dari kegiatan suatu pertambangan (Fachlevi *et al.*, 2015). Proses produksi ini menimbulkan permasalahan lingkungan antara lain air asam tambang, tanah, emisi peralatan pertambangan, penggunaan energi, dan dihasilkannya limbah non B3 maupun limbah B3 (Bian *et al.*, 2010).

Pengemasan dan penyimpanan limbah B3 filter oli bekas seringkali menjadi permasalahan. Kapasitas tempat penyimpanan filter oli bekas tidak sebanding dengan jumlah filter oli bekas yang dihasilkan (Utami, 2018). Hal ini dikarenakan ukuran filter oli bekas yang beragam sehingga sulit untuk dikemas secara rapi (Wardhani, 2020). Filter oli bekas juga merupakan limbah B3 padat yang paling banyak dihasilkan dalam proses produksi pertambangan.

Pengelolaan filter oli bekas yang biasanya dilakukan oleh perusahaan lain adalah pengemasan langsung filter oli bekas ke dalam drum. Kemudian drum berisi filter oli bekas tersebut diletakkan di atas palet dan disimpan sementara di TPS Limbah B3 (E. Oktarinasari, M. Yusuf, 2019). PT Satria Bahana Sarana sebagai salah satu kontraktor di PT Bukit Asam, Tbk memiliki cara pengemasan filter oli bekas yaitu dengan menekan filter oli bekas menggunakan *pressure hydraulic system*. Metode ini lebih efektif dalam mengoptimalkan pengemasan filter oli bekas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi limbah B3 yang dihasilkan oleh PT Satria Bahana Sarana dan melakukan optimalisasi pengemasan limbah B3 filter oli bekas agar dapat disimpan di TPS Limbah B3 sesuai dengan peraturan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana Job Site TJMO yang berlokasi di dalam IUP Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Agustus sampai dengan September 2020.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif (*mixed method*). Tahapan penelitian terbagi menjadi 4 tahap yaitu survei pendahuluan, pengambilan data, studi literatur dan pengolahan data.

Survei pendahuluan merupakan pengamatan awal terhadap TPS Limbah B3 di PT Satria Bahana Sarana. Kegiatan yang dilakukan pada survey pendahuluan ini berupa identifikasi limbah B3 yang dihasilkan dan dokumentasi kondisi pengelolaan limbah B3 di PT Satria Bahana Sarana. Terdapat 2 cara untuk mengidentifikasi suatu limbah termasuk limbah B3, yaitu dengan tes laboratorium dan mengidentifikasi limbah tersebut dengan daftar limbah spesifik yang disusun oleh pemerintah karena berpotensi menunjukkan karakteristik limbah B3. Daftar limbah spesifik tersebut dimuat di Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014. Limbah-limbah yang terbentuk dari sumber dapat diidentifikasi sebagai limbah B3.

Pengambilan data terdiri dari pengumpulan data primer dan data sekunder yang bertujuan untuk memperoleh data yang spesifik yang akan dianalisis dalam penelitian ini (Siddik & Wardhani, 2020). Data primer adalah data yang diperoleh dari kegiatan yang dilakukan secara langsung yaitu pengukuran dan perhitungan. Adapun metode yang digunakan sebagai berikut:

- a. Metode observasi yaitu penulis melakukan kunjungan langsung ke TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana. Saat melakukan kunjungan lapangan, penulis didampingi oleh HSE Manager dan Environment Supervisor PT Satria Bahana Sarana.
- b. Metode dokumentasi yaitu penulis melakukan inventarisasi berupa foto-foto yang berkaitan dengan obyek penelitian.
- c. Metode wawancara yaitu tahap wawancara dilakukan dengan menanyakan langsung kepada penanggung jawab di bidang terkait untuk data-data yang masih kurang jelas guna mendukung data hasil observasi.

Penulis juga mengumpulkan data sekunder untuk menunjang penelitian. Adapun tahapan dalam pengumpulan data sekunder sebagai berikut:

- a. Profil PT Satria Bahana Sarana
- b. Data proses produksi PT Satria Bahana Sarana
- c. SOP Pengelolaan Limbah B3
- d. *Work Instruction* Penyimpanan Limbah B3
- e. *Work Instruction* Pengeluaran Limbah B3

Studi literatur dengan melakukan tinjauan terhadap beberapa sumber pustaka atau literatur yang berhubungan dengan pengelolaan limbah B3. Berdasarkan topik penelitian yang diambil, diperlukan pemahaman sehingga dibutuhkan sumber bacaan yang meliputi:

- a. Jurnal limbah B3
- b. Peraturan dan perundangan terkait limbah B3
- c. Literatur dan buku-buku lainnya yang relevan

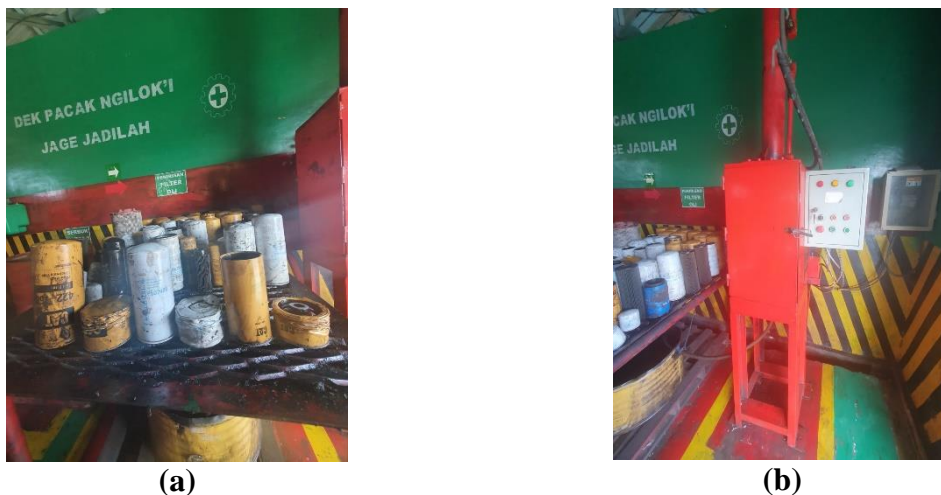
Pengolahan data dilakukan dengan membahas data primer dan data sekunder yang sudah didapatkan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah B3. Hasil yang telah didapatkan akan diolah dan dianalisis kemudian dibandingkan kapasitas TPS Limbah B3 sebelum filter oli bekas dipress dan sesudah filter oli bekas dipress. Kemudian akan dianalisis dampaknya sebagai bentuk ketaatan terhadap peraturan dan untuk menunjang kelancaran produksi PT Satria Bahana Sarana.

Alat dan Bahan

Tempat penirisan filter oli bekas digunakan untuk meniriskan filter oli bekas dari sisa oli bekas yang masih terkandung di dalamnya. Oli bekas yang mengkontaminasi filter oli

bekas ini mengandung beberapa logam berat salah satunya yaitu Pb (timbal) (Azteria & Efendi, 2017). Tempat penirisan filter oli bekas ini berukuran 1 m × 1 m dan diletakkan di TPS Limbah B3 agar memudahkan saat penirisan dan pengemasan limbah B3 (Gambar 1a).

Mesin press hidrolik yang digunakan ini dirakit dengan penyesuaian spesifikasi yang diinginkan oleh PT Satria Bahana Sarana. Mesin press hidrolik ini memiliki spesifikasi kapasitas 50 ton dan berat 400 kg (Gambar 1b). Mesin press adalah mesin yang dirancang untuk menghasilkan lembaran metal dan untuk membengkokkan lembaran logam dengan sudut tertentu sesuai dengan kebutuhan tersedia dalam tiga pilihan berdasarkan tenaga yang digunakan yakni mesin press manual, mesin press hidrolik dan mesin press mekanikal (Rubowo, 2019). Mesin press yang digunakan untuk menekan filter oli bekas adalah mesin press hidrolik. Mesin press hidrolik adalah suatu alat yang digunakan untuk menekan filter oli bekas dengan menggunakan sistem hidrolik. Mesin ini memiliki dudukan atau plat dimana bahan logam ditempatkan sehingga dapat dipress, dihancurkan, diluruskan atau dibentuk (Budi, 2014).



Gambar 1. Tempat penirisan filter oli bekas (a) dan mesin press filter bekas (b)

HASIL

TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana

Lokasi TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana berlokasi di MSF Satria, Site Banko Barat. TPS Limbah B3 ini memiliki izin Keputusan Bupati Muara Enim No. 507/KPTS/DLH/2017. Sesuai dengan perizinan yang sudah diterbitkan, TPS Limbah B3 dapat menyimpan limbah B3 seperti oli bekas, baterai bekas, *oil sludge*, *grease* bekas, *hose* bekas, filter oli bekas, *catridge* bekas, serbuk gergaji terkontaminasi, majun bekas, kemasan bekas terkontaminasi dan lampu TL bekas.

TPS Limbah B3 terbagi menjadi 2 bagian, yaitu tempat penyimpanan limbah B3 padat dan tempat penyimpanan limbah B3 cair. Umumnya kapasitas TPS Limbah B3 disesuaikan dengan timbulan yang ada. Tempat penyimpanan limbah B3 padat digunakan untuk menyimpan limbah B3 seperti baterai bekas, *grease* bekas, *hose* bekas, filter oli bekas, majun bekas, tanah terkontaminasi B3. Tempat penyimpanan limbah B3 cair digunakan untuk menyimpan limbah B3 seperti oli bekas.

Bangunan TPS Limbah B3 padat memiliki ukuran 16,5 m × 6 m. Dimensi ruang penyimpanan Limbah B3 Padat dan Limbah B3 Cair yang disimpan (Tabel 1). Terdapat 2 ruangan yang dijadikan tempat penyimpanan limbah B3 padat. Pertama, tempat

penyimpanan filter oli bekas dan majun bekas berukuran 9 m × 6 m yang memiliki kapasitas 50 drum. Kedua, tempat penyimpanan hose bekas, grease bekas, baterai bekas berukuran 7,5 m × 6 m memiliki kapasitas 15 drum. Kapasitas penyimpanan Limbah B3 padat (Tabel 2).

Tabel 1. Dimensi Ruang Penyimpanan Limbah B3 Padat

Ruang	Limbah B3 yang Disimpan	Dimensi Ruang (m)			Luas Ruangan (m ²)
		Panjang	Lebar	Tinggi	
Ruang 1	Filter oli bekas, majun bekas	9	6	3	54
Ruang 2	Grease bekas, hose bekas, baterai bekas, tanah terkontaminasi B3	7,5	6	3	45

Tabel 2. Kapasitas Penyimpanan Limbah B3 Padat

Ruang	Limbah B3 yang Disimpan	Kapasitas (Drum)
Ruang 1	Filter Oli Bekas	40
	Majun Bekas	5
	Grease Bekas	5
Ruang 2	Hose Bekas	5
	Baterai Bekas	5
	Tanah Terkontaminasi B3	5

Bangunan TPS Limbah B3 cair memiliki ukuran 12 m × 6 m. Tempat penyimpanan limbah B3 cair yaitu oli bekas adalah dengan menggunakan tangki. Tangki digunakan untuk menyimpan limbah B3 cair dalam skala yang besar. Tangki yang digunakan dalam penyimpan oli bekas memiliki kapasitas 32.000 liter.

Sumber Limbah B3

Dari hasil pengamatan pada operasional pertambangan yang dilakukan oleh PT Satria Bahana Sarana dan subkontraktornya proses yang dilakukan akan menghasilkan limbah. Salah satu yang dihasilkan adalah limbah B3. Limbah B3 yang dihasilkan berasal dari kegiatan perawatan dan perbaikan unit-unit operasional di bengkel atau workshop (milik PT Satria Bahana Sarana dan Subkontraktor).

Kegiatan operasional PT Satria Bahana Sarana mayoritas menggunakan alat-alat berat seperti *Heavy Dump Truck*, *Dump Truck*, *Excavator*, *Compactor*, *Grader*, *Dozer*. Selain itu, kegiatan operasional tambang juga kendaraan penunjang lainnya menghasilkan limbah B3. Unit alat-alat berat yang digunakan di dalam operasional pertambangan memerlukan perbaikan secara berkala atau saat terjadi kerusakan. Perbaikan tersebut dilakukan di workshop milik PT Satria Bahana Sarana atau Subkontraktornya. Dari proses perbaikan tersebut dihasilkan limbah B3 dari peralatan atau perlengkapan unit alat-alat berat yang rusak.

Dari hasil pengamatan, jumlah workshop PT Satria Bahana Sarana yang menghasilkan limbah B3 secara rutin terdapat 5 workshop, yaitu workshop tyre, workshop support, workshop hauling, workshop track, workshop comex. Jumlah workshop Subkontraktor yang menghasilkan limbah B3 secara rutin terdapat 7 Workshop, yaitu workshop PT Madhani Talatah Nusantara, workshop PT Adil Utama, workshop PT Pusaka Bumi Transportasi, workshop PT Sumatera Bernas Abadi, workshop PT Ulina Nitra, workshop PT Primatama Energi Nusantara, workshop PT Sukses Inti Solusindo. Limbah B3 yang dihasilkan oleh workshop Elektrifikasi PT Bukit Asam, Tbk juga diangkut ke TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana.

Identifikasi Limbah B3

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengecekan dalam Peraturan Pemerintah No 101 Tahun 2014 diperoleh hasil limbah B3 ada di PT Satria Bahana Sarana terdiri atas 7 jenis (Tabel 3). Limbah B3 yang dianalisis berasal dari perawatan dan perbaikan unit alat-alat berat. Limbah B3 tersebut merupakan sumber tidak spesifik.

Tabel 3. Identifikasi Limbah B3 dan Karakteristiknya

Sumber	Jenis Limbah B3	Kode	Karakteristik	Tingkat Bahaya	Sumber
Workshop	Filter Oli Bekas	B109d	Beracun	2	Tidak Spesifik
Workshop	Hose Bekas	A108d	Beracun	2	Tidak Spesifik
Workshop	Majun Bekas	A108d	Beracun	2	Tidak Spesifik
Workshop	Baterai Bekas	A102d	Beracun	1	Tidak Spesifik
Workshop	Grease Bekas	B105d	Beracun	2	Tidak Spesifik
Workshop	Tanah Terkontaminasi B3	A108d	Beracun	2	Tidak Spesifik
Workshop	Oli Bekas	B105d	Beracun	2	Tidak Spesifik

Berikut ini adalah jumlah limbah B3 yang dihasilkan oleh PT Satria Bahana Sarana periode Tahun 2016-2019 (Tabel 4).

Tabel 4. Timbulan Limbah B3 Periode 2016-2019

Jenis Limbah	Jumlah (Ton)			
	2016	2017	2018	2019
Oli Bekas	111,60	220,38	331,71	412,96
Baterai Bekas	0,46	1,35	4,02	18,29
Filter Oli Bekas	6,72	31,53	30,17	41,63
Majun Bekas	0,18	1,98	5,07	8,22
Hose Bekas	2,90	2,83	1,60	3,75
Grease Bekas	9,36	2,16	9,36	5,34
Tanah Terkontaminasi B3	0,00	2,40	0,00	0,00

Pengelolaan Filter Oli Bekas

Filter oli adalah komponen pada kendaraan bermotor yang berfungsi untuk menyaring kotoran berupa campuran debu dan kotoran lain yang masuk ke dalam kendaraan (JAYADI, 2017). Filter oli berperan penting dalam proses pelumasan mesin karena sebelum bagian mesin seperti mekanisme katup, poros engkol dan lain sebagainya dilumasi oleh oli, oli haruslah dalam keadaan bersih dari kotoran yang mengganggu agar komponen pada mesin tidak cepat aus dan akan bertahan lebih lama.

Filter oli yang sudah digunakan disebut sebagai filter oli bekas dengan kode limbah B109d. Filter oli bekas termasuk dari sumber tidak spesifik. Sumber tidak spesifik merupakan Limbah B3 yang pada umumnya bukan berasal dari proses utamanya, tetapi berasal dari kegiatan antara lain pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi atau inhibitor korosi, pelarutan kerak, dan pengemasan. Filter oli bekas termasuk ke dalam kategori 2 merupakan limbah B3 yang mengandung B3, memiliki efek tunda (*delayed effect*), dan berdampak tidak langsung terhadap manusia dan lingkungan hidup serta memiliki toksisitas sub-kronis atau kronis. Filter oli bekas memiliki karakteristik beracun yaitu limbah yang mengandung pencemar yang bersifat racun bagi manusia dan lingkungan yang dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius apabila masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kulit dan mulut (Wardhani, 2020). Limbah B3 beracun ditentukan tingkat bahayanya berdasarkan uji penentuan karakteristik beracun melalui

TCLP, Uji Toksikologi LD50 dan uji sub-kronis. Perbandingan jumlah timbulan filter oli bekas dari tahun 2016-2019 (Tabel 5).

Tabel 5. Timbulan Filter Oli Bekas PT Satria Bahana Sarana

Jenis Limbah B3	Jumlah (Ton)			
	2016	2017	2018	2019
Filter Oli Bekas	6,72	31,53	30,17	41,63

Timbulan filter oli bekas tiap tahun dilakukan perbandingan jumlah kemasan sebelum dilakukan press dan sesudah dilakukan press dengan mesin press (Tabel 6). Perbandingan ukuran filter oli sebelum dipress dan setelah dipress (Gambar 2).

Tabel 6. Perbandingan Jumlah Kemasan Sebelum Press dan Sesudah Press

Tahun	Timbulan Filter Oli Bekas (Ton)	Pengemasan Sebelum Press		Pengemasan Sesudah Press		Pengurangan Jumlah Kemasan Drum
		Jumlah (Drum)	Jumlah Filter (Pcs)	Jumlah (Drum)	Jumlah Filter (Pcs)	
2016	6,72	96	3360	48	3360	50%
2017	31,53	450	15767	225	15767	50%
2018	30,17	431	15086	216	15086	50%
2019	41,63	595	20815	297	20815	50%



Gambar 2. Perbandingan ukuran filter oli bekas sebelum dipress dan setelah dipress

PEMBAHASAN

TPS Limbah B3

Setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan penyimpanan limbah B3. Dalam melakukan kegiatan penyimpanan, pihak yang bertanggung jawab wajib memiliki izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Penyimpanan Limbah B3. TPS Limbah B3 digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara limbah B3. Penyimpanan limbah B3 adalah kegiatan menyimpan limbah B3 yang dilakukan oleh penghasil limbah B3 dengan maksud menyimpan sementara Limbah B3 yang dihasilkannya. PT Satria Bahana Sarana memiliki 1 lokasi TPS limbah B3 di MSF Satria, Site Banko Barat. TPS Limbah B3 tersebut dikelola oleh Departemen HSE bagian Environment dibantu oleh 2 orang *labour supply* sebagai petugas TPS Limbah B3.

Setelah dilakukan observasi bangunan TPS Limbah B3 padat PT Satria Bahana Sarana sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.

P.12/MENLHK/SETJEN/PLB.3/5/2020. Lokasi penempatan TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana sudah baik yaitu lokasi yang bebas banjir dan tidak rawan bencana alam (Sidik & Damanhuri, 2016). Sehingga limbah B3 yang disimpan di dalamnya dalam kondisi aman dan terhindar dari bencana alam seperti banjir, longsor, bahaya gunung api, dan sebagainya. Kemudian terhindar juga dari kontak pihak yang tidak berkepentingan. Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 berupa bangunan memiliki desain dan konstruksi yang mampu melindungi Limbah B3 dari hujan dan sinar matahari, memiliki penerangan dan ventilasi, dan memiliki saluran drainase berikut bak penampung. Terdapat beberapa peralatan penanggulangan keadaan darurat yang paling sedikit meliputi alat pemadam api dan alat penanggulangan keadaan darurat lain yang sesuai (Maharani *et al.*, 2017).

Bangunan TPS Limbah B3 padat memiliki ukuran 16,5 m × 6 m. Bangunan terbagi menjadi 2 ruang untuk memisahkan limbah B3 berdasarkan jenisnya. Karakteristik limbah B3 cenderung sama yaitu beracun. Namun, tetap dipisahkan untuk memudahkan pengaturan letak wadah limbah B3. Ruang pertama ukuran 9 m × 6 m yang digunakan untuk menyimpan limbah B3 jenis filter oli bekas dan majun bekas. Kemudian, ruang kedua ukuran 7,5 m × 6 m yang digunakan untuk menyimpan limbah B3 jenis *hose* bekas, *grease* bekas, baterai bekas dan tanah terkontaminasi B3.

Layout penyimpanan yang baik dibutuhkan untuk memudahkan pengecekan terhadap kondisi kemasan limbah B3. Pada TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana umumnya menggunakan format blok 2 × 2 dan memiliki lebar antar gang paling sedikit 60 cm atau disesuaikan supaya petugas TPS Limbah B3 bisa dapat memantau ke seluruh kemasan limbah B3 dengan baik (Sillahudin, 2018).

Pada umumnya kapasitas TPS Limbah B3 padat yang ada sudah menyesuaikan timbulan limbah B3 yang dihasilkan. Namun, pada jenis filter oli bekas, masih sering *overloaded* karena bertambahnya unit alat-alat berat yang membutuhkan perbaikan dan perawatan serta bertambahnya perusahaan penghasil filter oli bekas yang mengangkut limbah B3-nya ke PT Satria Bahana Sarana.

Sumber Limbah B3

Limbah B3 yang disimpan sementara di TPS Limbah B3 tidak hanya berasal dari internal PT Satria Bahana Sarana. Namun, berasal juga dari Subkontraktor dan dari Elektrifikasi PT Bukit Asam, Tbk. Walaupun kapasitas yang tidak terlalu besar, tetapi dapat menampung limbah B3 yang dihasilkan oleh perusahaan-perusahaan yang beroperasi di Site Banko Barat. TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana menjadi satu-satunya TPS Limbah B3 di Site Banko Barat sehingga keberadaan TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana menjadi sangat penting di tengah-tengah operasional tambang di Banko Barat.

Identifikasi Limbah B3

Proses identifikasi limbah yang dilakukan oleh Satria Bahana Sarana adalah dengan mencocokkannya dengan Lampiran Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014. Pada lampiran tersebut dapat ditentukan kode limbah B3 dan tingkat bahayanya.

Kategori limbah B3 yang dihasilkan PT Satria Bahana Sarana merupakan kategori 2. Kategori 2 adalah limbah B3 yang mengandung B3, memiliki efek tunda, dan berdampak tidak langsung terhadap manusia dan lingkungan hidup serta memiliki toksisitas sub-kronis atau kronis.

Jenis-jenis limbah B3 yang dihasilkan PT Satria Bahana Sarana merupakan jenis limbah B3 yang umum terdapat di pertambangan. Berdasarkan data timbulan limbah B3 periode 2016-2019 terdapat peningkatan jumlah limbah B3. Hal ini disebabkan adanya peningkatan target produksi yang berdampak pada penambahan unit alat-alat berat untuk mencapai

target produksi yang ditetapkan (Reza, 2017). Berdasarkan data timbulan limbah B3 periode 2016-2019, limbah B3 padat yang paling banyak dihasilkan adalah filter oli bekas.

Penekanan Filter Oli Bekas dengan Mesin Press

Filter oli bekas yang dihasilkan oleh workshop PT Satria Bahana Sarana dan Subkontraktornya secara rutin setiap akhir shift dibawa ke TPS Limbah B3 oleh penanggung jawab tiap workshop. Filter oli bekas yang dibawa ke TPS Limbah B3 akan dilakukan penyimpanan sementara.

Proses pengelolaan filter oli bekas di TPS Limbah B3 dimulai dari penirisan filter oli bekas menggunakan tempat penirisan selama 3 jam. Setelah filter oli bekas ditiriskan, kemudian filter oli bekas satu persatu dimasukkan ke dalam mesin press filter oli bekas. Mesin press hidrolik adalah mesin press yang bekerja berdasarkan teori hukum Pascal yakni memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan atau membentuk. Komponen utama pada mesin ini adalah piston, silinder, pipa hidrolik dan beberapa komponen pendukung (Rubowo, 2019).

Cara penggunaan mesin press filter bekas adalah dengan menekan tombol ON pada mesin. Selanjutnya, memasukkan filter bekas ke dalam mesin, tutup pintu mesin, dan tekan tombol panah ke bawah. Maka sistem hidrolik akan menekan filter oli bekas hingga terjadi pengurangan volume. Kemudian tekan tombol panah ke atas. Filter oli bekas yang sudah dipress dimasukkan ke dalam wadah drum.

Prinsip kerja mesin press ini sederhana. Sistem ini terdiri dari dua silinder, cairan (biasanya oli) dituangkan dalam silinder memiliki diameter kecil. Piston dalam silinder ini didorong sehingga memampatkan cairan di dalamnya yang mengalir melalui pipa ke dalam silinder yang lebih besar. Silinder yang lebih besar silinder dikenal sebagai master silinder. Tekanan yang diberikan pada silinder yang lebih besar dan piston dalam master silinder mendorong cairan kembali ke silinder asli. Gaya yang diterapkan pada cairan silinder yang lebih kecil dalam kekuatan yang lebih besar ketika mendorong master silinder (Indah *et al.*, 2017). Hidrolik press banyak digunakan untuk keperluan industri dimana tekanan yang besar diperlukan untuk mengompresi logam menjadi lembaran tipis. Kelebihan lain dalam penggunaan mesin press ini adalah tenaga yang dibutuhkan untuk press sedikit namun menghasilkan tenaga output yang sangat besar. Proses penekanan dengan mesin press diulang hingga filter oli bekas semuanya selesai dipress kemudian dilanjutkan dengan pengemasan.

Pengemasan Filter Oli Bekas

PT Satria Bahana Sarana sudah melakukan pengemasan sesuai dengan ketentuan yang diatur yaitu dengan menempatkan atau mewadahi limbah B3 agar mudah dalam melakukan penyimpanan dan pengangkutan limbah B3 sehingga aman bagi lingkungan hidup dan kesehatan manusia. Pengemasan dilakukan sesuai dengan jenis limbahnya, untuk itu masing-masing limbah B3 memiliki jenis pewadahan yang berbeda-beda (Amaliah *et al.*, 2020). Pemisahan wadah limbah B3 sesuai karakteristiknya untuk menghindari pencampuran 2 sifat limbah B3 yang berbeda yang dapat mengakibatkan reaksi yang tidak diinginkan (Syahrir, Tosepu, and Harun n.d., 2020)

Pewadahan filter oli bekas di TPS Limbah B3 menggunakan drum bekas. Drum tersebut merupakan drum reuse dari wadah oli baru, terbuat dari besi, dan memiliki kapasitas 200 liter (Pratiwi *et al.*, 2014). Drum yang digunakan sebagai kemasan sudah memenuhi persyaratan, yaitu kemasan yang digunakan harus dalam kondisi baik (tidak bocor, tidak berkarat, dan tidak rusak), mampu mengungkung filter oli bekas untuk tetap berada dalam kemasan, dan kemasan tidak bereaksi terhadap limbah B3 yang disimpan (Utami, 2018).

Kemudian, drum yang berisi filter oli bekas tersebut diletakkan di atas palet di TPS Limbah B3 (Murti & Ibrahim, 2018).

Manfaat Penggunaan Mesin Press Filter Oli Bekas

Program optimalisasi pengemasan limbah B3 filter oli bekas yang dilakukan PT Satria Bahana Sarana memberikan banyak manfaat dari sisi penaatan terhadap peraturan penyimpanan limbah B3 maupun dari sisi ekonomis.

Sebelum dilakukan penekanan filter oli bekas dengan mesin press, 1 drum kemasan kapasitas 200 liter hanya mampu menampung 35 buah filter oli bekas. Drum tidak dapat menampung banyak filter oli bekas karena ukuran drum yang tidak terlalu besar untuk menampung filter yang berukuran cukup besar dan lebar (Wardhani, 2020). Setelah dilakukan penekanan filter oli bekas dengan mesin press, dimensi ukuran filter oli bekas berkurang 50%. Sehingga, pengemasan filter oli bekas dapat dimaksimalkan menjadi 70 buah filter oli bekas dalam 1 drum kapasitas 200 liter.

Sebelum Press dan Sesudah Press

Pengoptimalan pengemasan ini berpengaruh terhadap kapasitas TPS Limbah B3. Tempat penyimpanan filter oli bekas di TPS Limbah B3 PT Satria Bahana Sarana sangat terbatas hanya dapat mampu menampung 40 drum filter oli bekas. Sedangkan timbulan filter oli bekas yang masuk ke TPS Limbah B3 pada tahun 2019 rata-rata 3,5 kg/bulan atau rata-rata 50 drum/bulan. Apabila tidak dilakukan pengoptimalan pengemasan, TPS Limbah B3 menjadi *overloaded* sehingga melanggar peraturan penyimpanan limbah B3.

Program penekanan filter oli bekas berhasil mengoptimalkan wadah drum untuk penyimpanan hingga 50%. Hal ini berdampak pada penyimpanan limbah di TPS menjadi tidak cepat penuh. Selain itu juga meningkatkan efisiensi pada saat pengangkutan lebih banyak limbah B3 padat yang dapat diangkut.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas pertambangan PT Satria Bahana Sarana terdapat 7 jenis, yaitu filter oli bekas, majun bekas, hose bekas, baterai bekas, grease bekas, tanah terkontaminasi B3, oli bekas.. Limbah B3 padat yang paling banyak dihasilkan adalah filter oli bekas. Metode *hydraulic pressure machine* (mesin press hidrolik) mampu mengoptimalkan pengemasan filter oli bekas sampai dengan 50% dari jumlah kemasan sebelum dilakukan penekanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada Project Manager, Manager HSE dan seluruh teman-teman Departemen HSE PT Satria Bahana Sarana yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah S, Fajriyah SA, & Wardhani E. 2020. *Evaluasi Pengelolaan Limbah*. V(1): 711–719.
- Azteria V, & Efendi J. 2017. Identifikasi Keselamatan Penanganan Limbah Pelumas Pada PT. Altrak 1978 Balikpapan. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 4(1): 32–40.

- Bian Z, Inyang HI, Daniels JL, Otto F, & Struthers S. 2010. Environmental issues from coal mining and their solutions. *Mining Science and Technology (China)*, 20(2): 215–223. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1674-5264\(09\)60187-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1674-5264(09)60187-3)
- Budi F. (2014). *Cara Kerja Mesin Press Hidraulik*.
- E. Oktarinasari, M.Yusuf TA. 2019. Kegiatan Pertambangan Batubara Study of B3 Waste Management Results From Coal Mining Activities. *Jurnal Pertambangan*, 3(4): 52–58.
- Fachlevi TA, Putri EIK, & Simanjuntak SMH. 2015. Dampak dan Evaluasi Kebijakan Pertambangan Batubara di Kecamatan Mereubo. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 2(2), 170–179.
- Fitriyanti R. 2018. Pertambangan Batubara: Dampak Lingkungan, Sosial dan Ekonomi. *Jurnal Redoks*, 1(1).
- Indah N, Baehaqi M, Mesin ST, Teknik F, Mercu U, & Jakarta B. 2017. *Desain dan perancangan alat pengepres geram sampah mesin perkakas 1,2*. 06(1): 13–20.
- Jayadi MFDWI. 2017. *Perawatan Filter Oli Hidrolik Pada Excavator Caterpillar 320D*. Politeknik Negeri Manado.
- Maharani E, Joko T, & Dangiran HL. 2017. Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (LB3) Di RSUD Dr. Soedriman Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5): 599–608.
- Murti IW, & Ibrahim AH. 2018. *Identifikasi Bahaya dan Perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 Proses Sandblasting di PT Swadaya Graha*. 8(1):1–7.
- Pratiwi RW, Setiawan A, Afiuddin AE, Studi P, Keselamatan T, Teknik J, & Kapal P. 2014. *Perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 (Studi Kasus : Bengkel Maintenance PT . Varia Usaha)*. 2581: 199–204.
- Reza M. 2017. Analisis penggunaan oli bekas pada bahan peledak emulasi kegiatan peledakan PT. DNX Jobsite PT. Kideco, Kalimantan Timur. *SKRIPSI-2016*.
- Rubowo R. 2019. *Pembuatan Kontruksi Mesin Kempa Hidrolik Untuk Pembuatan Produk Jadi Dari Bahan Komposit*.
- Siddik SS, & Wardhani E. 2020. *Pengelolaan Limbah B3 di Rumah Sakit X Kota Batam*. V(1):760–767.
- Sidik AA, & Damanhuri E. 2016. Study of Management of Hazardous Waste in the Laboratories of Itb. *Jurnal Teknik Lingkungan Volume*, 18(April):12–20.
- Sillahudin A. 2018. *Evaluasi Dan Inventarisasi Pengelolaan Limbah B3 di UPT Balai Yasa PT. KAI Yogyakarta*.
- Syahrir S, Tosepu R, & Harun H. (n.d.). 2019. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Khusus Oli Bekas Pada Bengkel Motor dan Mobil di Jalan Hea Mokodompit Kota Kendari TahuN 2019. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Halu Oleo*, 1(1).
- Utami KT. 2018. *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun*. 15(2).
- Wardhani E. 2020. *Identifikasi Timbulan dan Analisis Pengelolaan Limbah B3 di Pabrik Kertas PT X*. V(3).