

KARAKTERISTIK DAN TIMBULAN LIMBAH B3 (BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN) DI PELABUHAN X

Novi Eka Mayangsari^{1*}, Ilham Ngudyana², Alma Vita Sophia³, Tarikh Azis Ramadani⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan
Negeri Surabaya

Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya

*E-mail: noviekam@ppns.ac.id

ABSTRAK

Pelabuhan X menyediakan fasilitas proses bongkar muat kapal. Saat melakukan aktivitas bongkar muat, dibutuhkan alat bantu operasional seperti mobil pick up, forklift, ekskavator, dan alat berat lainnya. Alat bantu operasional tersebut memerlukan perawatan rutin dan selama proses perawatan terdapat limbah B3 yang dihasilkan. TPS Limbah B3 adalah bangunan yang digunakan untuk menyimpan Limbah B3 yang dilakukan oleh Penghasil Limbah B3. Pada perencanaan TPS Limbah B3 ini bertujuan untuk menentukan karakteristik dan jumlah timbulan. Limbah B3 oli bekas dengan timbulan 42 kg/hari. Kain majun bekas dengan timbulan 36 kg/hari. Filter oli bekas dengan timbulan 22 kg/hari. Lampu TL bekas berupa berbahaya terhadap lingkungan dengan timbulan 2 kg/hari. Accu bekas dengan timbulan 1,78 kg/hari.

Kata Kunci: bongkar muat, limbah B3, TPS limbah B3

ABSTRACT

Port X provides facilities for loading and unloading ships. When carrying out loading and unloading activities, operational aids are needed such as pick-up trucks, forklifts, excavators and other heavy equipment. These operational tools require routine maintenance and during the maintenance process B3 waste is produced. B3 Waste TPS is a building used to store B3 Waste carried out by B3 Waste Producers. The aim of planning the B3 Waste TPS is to determine the characteristics and amount of generation. Used oil B3 waste with generation of 42 kg/day. Used Majun cloth with a yield of 36 kg/day. Used oil filter with a yield of 22 kg/day. Used fluorescent lamps are harmful to the environment with an output of 2 kg/day. Used Accu with yield of 1.78 kg/day.

Keyword : loading and unloading, B3 waste, B3 waste TPS

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki 17.500 pulau dan memiliki 81.00 km garis pantai. Sekitar 62% luas wilayah Indonesia adalah laut dan perairan, yang dimanfaatkan untuk ekspedisi pengiriman barang dengan tujuan domestik atau internasional [1]. Indonesia memiliki beberapa pelabuhan yang digunakan untuk pelayanan domestik dan internasional. Pada Pelabuhan X terdapat aktivitas bongkar muat, yang menggunakan beberapa peralatan operasional seperti *pick up*, *forklift*, ekskavator, dan beberapa alat berat lain. Berdasarkan data Laporan Manajemen Pelabuhan X tahun 2018 menyatakan bahwa rata-rata satu tahun untuk aktivitas bongkar muat Kapal Curah Cair BBM sebanyak 5.179.573 Gross Ton per unit kapal dan Kapal Curah Cair Non BBM sebanyak 1.495.090 Gross Ton per unit kapal. Berdasarkan laporan tersebut menyatakan bahwa terjadi peningkatan sebesar 10% dari tahun sebelumnya. Alat berat tersebut memerlukan perawatan rutin, dimana dalam proses perawatannya menghasilkan limbah B3.

Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2007 tentang Fasilitas Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di Pelabuhan, kriteria pelabuhan umum dan pelabuhan khusus yang dapat menyediakan fasilitas pengelolaan limbah B3 adalah pelabuhan tempat di mana minyak selain minyak mentah curah dimuat ke dalam kapal pada tingkat rata-rata lebih dari 1.000 (seribu) metrik ton per hari atau 365.000 metrik ton per tahun. Nilai ini bisa tercapai dengan penurunan 94,5% agar tidak memenuhi batas minimal dibuatnya TPS limbah B3. Oleh karena itu, diperlukan fasilitas pengumpulan dan penyimpanan limbah B3.

Limbah yang berada di pelabuhan berasal dari fasilitas pengelolaan limbah. Fasilitas pengelolaan limbah adalah fasilitas reduksi, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan dan/atau penimbunan limbah di pelabuhan yang berasal dari kegiatan operasional kapal dan/atau kegiatan penunjang pelabuhan [2]. Berdasarkan data limbah B3 pada tahun 2021, Pelabuhan X menghasilkan beberapa jenis limbah diantaranya oli bekas, kain majun bekas, aki bekas,

lampu TL, *wire rope*, dan filter oli bekas. Limbah B3 yang dihasilkan dari proses perawatan mencapai rata-rata ± 59 kg/hari untuk kain majun bekas dan ± 164 L/hari untuk oli bekas.

Secara umum, Pelabuhan X perlu mengetahui tentang karakteristik limbah B3 dan jumlah timbulan yang dihasilkan dari proses bongkar muat. Penentuan ini menjadi dasar dalam perhitungan desain TPS limbah B3. Pengelompokan jenis limbah B3 ini dilakukan dengan mempertimbangkan aspek K3 dan simbol yang digunakan pada setiap limbah B3 yang tertampung. Dengan adanya pengelompokan limbah B3 ini, diharapkan Pelabuhan X dapat menyediakan tempat penampungan sesuai dengan standard yang ada.

1.2 Referensi

Tempat Penampungan Sementara (TPS) adalah tempat yang digunakan untuk menimbun sampah/limbah dalam jangka waktu sementara sebelum didistribusikan ke tempat pengolahan sampah, tempat daur ulang sampah, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu [3]. Limbah merupakan sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis [4]. Limbah yang dihasilkan pada proses operasional pelabuhan berupa Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 101 tahun 2014 bahwa 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.

Berdasarkan Peraturan Menteri LHK nomor 03 Tahun 2007 tentang Fasilitas Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di Pelabuhan menyatakan bahwa Pengadaan fasilitas pengelolaan limbah di pelabuhan merupakan bagian dari pelaksanaan Konvensi Internasional tahun 1973 tentang pencegahan pencemaran dari kapal – kapal yang telah dimodifikasi oleh Protokol 1978 yang terkait dengan MARPOL 73/78. MARPOL 73/78 terdiri dari 20 (dua puluh) pasal, 2 (dua) protokol dan 6 (enam) Annex yang berisi peraturan – peraturan tentang pencegahan pencemaran limbah dari kapal, sebagaimana di bawah ini:

Annex I: pencegahan pencemaran oleh minyak.

Annex II: pencegahan pencemaran oleh limbah cair berbahaya.

Annex III: pencegahan pencemaran bahan berbahaya dalam kemasan.

Annex IV: pencegahan pencemaran limbah cair domestik dari kapal.

Annex V: pencegahan pencemaran sampah dari kapal.

Annex VI: pencegahan pencemaran udara dari kapal.

Dalam perencanaan TPS Limbah B3 ini menggunakan Annex I dan II sebagai acuan pengendalian Limbah B3. Bahan berbahaya sebagaimana yang disebut dalam Annex I meliputi:

- Minyak pelumas bekas
- Residu bahan bakar
- Sludge
- *Oily bilge water*
- Limbah air balas
- Air cucian tangki minyak
- Minyak mentah
- Bahan bakar
- *Oil refuse* dan produk turunannya (tidak termasuk petro kimia yang terdapat dalam annex II dari konvensi ini).
- *Oily mixture* (campuran yang mengandung minyak).

Bahan berbahaya berdasarkan Annex II dibagi dalam empat kategori, kategori bahan berbahaya yang sebagaimana disebut dalam Annex II meliputi:

- Kategori A
Material cair berbahaya dan atau beracun yang bila dibuang dari tank cleaning atau kegiatan deballasting ke laut, akan menimbulkan bahaya besar (major hazard) pada sumber daya laut atau kesehatan manusia atau menyebabkan kerusakan serius pada fasilitas atau penggunaan laut yang sah.
- Kategori B
Seperti kategori A, tapi menimbulkan bahaya atau menyebabkan kerusakan, untuk ini perlu diterapkan pengaturan baku mutu yang lebih ketat.
- Kategori C
Seperti kategori A, tapi menimbulkan bahaya kecil atau menyebabkan kerusakan kecil, untuk ini perlu diterapkan pengaturan baku mutu yang tidak terlalu ketat.
- Kategori D
Seperti kategori A, tapi menimbulkan bahaya yang dapat dikenali atau menyebabkan kerusakan minimal, untuk ini dibutuhkan perhatian dalam kondisi pengoperasiannya.

1.3 Metodologi

Metodologi ini menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam pengelompokan limbah B3 di Pelabuhan X, yang meliputi:

- a. Administrasi dan dokumentasi secara langsung ke lapangan. Data yang digunakan berupa data lokasi yang akan digunakan beserta dimensinya.
- b. Pengumpulan data berdasarkan data sekunder yang dimiliki divisi HSE Pelabuhan X.

- c. Karakteristik limbah B3 ditentukan menggunakan acuan data dari Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 12 tahun 2020 tentang Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- d. Pengelompokan limbah B3 berdasarkan kategorinya.
- e. Perhitungan timbulan limbah B3.

2. PEMBAHASAN

2.1 Karakteristik Limbah B3

Limbah B3 yang dihasilkan dari Pelabuhan X antara lain: oli bekas, wire rope terkontaminasi, kain majun bekas, filter oli bekas, lampu TL, dan accu bekas. Limbah-limbah tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Karakteristik limbah B3 menurut Permen LHK Nomor 12 tahun 2020 yaitu: cairan mudah terbakar, padatan mudah terbakar, reaktif, mudah meledak, beracun, cairan mudah korosif, infeksius, dan berbahaya terhadap lingkungan. Karakteristik limbah B3 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik limbah B3

Jenis Limbah	Karakteristik	Kategori Limbah B3
Oli Bekas	Cairan Mudah Terbakar & Berbahaya Terhadap Lingkungan	Kategori 2 Sumber Tidak Spesifik
Wire Rope Terkontaminasi	Berbahaya Terhadap Lingkungan	Kategori 2 Sumber Tidak Spesifik
Kain Majun Bekas	Padatan Mudah Terbakar & Berbahaya Terhadap Lingkungan	Kategori 2 Sumber Tidak Spesifik
Filter Oli Bekas	Padatan Mudah Terbakar & Berbahaya Terhadap Lingkungan	Kategori 2 Sumber Tidak Spesifik
Lampu TL	Berbahaya Terhadap Lingkungan	Kategori 2 Sumber Tidak Spesifik
Accu Bekas	Cairan Korosif & Berbahaya Terhadap Lingkungan	Kategori 2 Sumber Tidak Spesifik

Berdasarkan Tabel 1, oli bekas memiliki karakteristik berupa cairan mudah terbakar dengan tingkat bahaya kebakaran termasuk dalam kebakaran kelas B. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 4 tahun 1980 menyatakan bahwa Kebakaran Kelas B merupakan kebakaran di cairan yang mudah terbakar, oli, tar minyak, cat berbasis dasar minyak, solven, alkohol dan gas mudah terbakar. Oli bekas juga memiliki karakteristik berupa bahan beracun dengan tingkat bahaya beracun kategori 3.

Wire rope terkontaminasi memiliki karakteristik berbahaya terhadap lingkungan dengan tingkat bahaya akuatik akut atau jangka pendek. Wire rope terkontaminasi termasuk dalam karakteristik tersebut karena memiliki kandungan logam berat yang susah terurai. Wire rope terkontaminasi termasuk dalam limbah B3 kategori 2 sumber tidak spesifik, karena berasal dari perawatan alat berat seperti crane dan bukan merupakan limbah B3 hasil proses pelabuhan.

Kain majun bekas merupakan kain yang digunakan untuk proses perawatan alat berat pada pelabuhan. Sedangkan filter oli bekas merupakan komponen dari alat berat maupun kapal yang terdapat pada pelabuhan. Kain majun bekas awal mulanya hanya sebatas kain yang kemudian digunakan untuk melakukan perawatan, sehingga tercampur dengan residu limbah B3 lain seperti oli. Kain majun bekas dan filter oli bekas memiliki karakteristik padatan mudah terbakar dan berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 4 tahun 1980 kain majun bekas termasuk dalam kebakaran kelas A. Kain majun bekas dan filter oli bekas memiliki karakteristik berbahaya terhadap lingkungan. Tingkat bahaya terhadap lingkungan kain majun bekas dan filter oli bekas tidak jauh beda dengan oli bekas, karena sebagian besar kandungan dari kain majun dan filter oli bekas merupakan oli bekas alat berat yang telah melakukan perawatan. Oleh karena itu, kain majun dan filter oli bekas memiliki tingkat bahaya terhadap lingkungan berupa bahaya akuatik akut atau jangka pendek dan bahaya terhadap lapisan ozon apabila terbakar.

Lampu TL dan Accu bekas memiliki karakteristik berbahaya terhadap lingkungan dengan tingkat bahaya akuatik akut atau jangka pendek. Sedangkan Accu bekas memiliki karakteristik lainnya seperti beracun dengan tingkat bahaya beracun kategori 5 dan cairan mudah korosif dengan tingkat bahaya yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan pada area yang terpapar seperti pada kulit.

2.2 Perhitungan Timbulan Limbah B3

Perencanaan TPS Limbah B3 yang perlu dilakukan adalah mengumpulkan serta menganalisis data Limbah B3 berupa jenis dan kuantitas Limbah B3. Limbah B3 yang dihasilkan oleh Pelabuhan X adalah oli bekas, wire rope terkontaminasi, kain majun bekas, filter oli bekas, lampu TL, dan accu bekas. Dalam menentukan kapasitas TPS Limbah B3 diperlukan perhitungan data terbesar timbulan limbah

B3 selama 3 bulan (90 hari). Perhitungan selama 3 bulan (90 hari) mengacu pada Permen LHK Nomor 12 tahun 2020 mengenai batas maksimal masa penyimpanan limbah B3 dengan berat lebih dari 50 kg/hari. Metode perhitungan dilakukan dengan menggunakan kuantitas terbesar pada bulan Januari-Maret 2020, April-Juni 2020, Juli-September 2020, Oktober-Desember 2020, Januari-Maret 2021, dan April-Juni 2021. Metode perhitungan menggunakan kuantitas terbesar pada salah satu triwulan yang akan mewakili produksi limbah B3 terbesar berdasarkan data yang telah diperoleh, sehingga didapatkan data seperti yang tertera pada Tabel 2. Data ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menghitung kapasitas masing-masing luas yang dibutuhkan untuk pewadahan limbah B3.

Tabel 2. Data terbesar triwulan limbah B3

Jenis Limbah	Jumlah Nilai Terbesar
Oli Bekas	8000 L
Wire Rope Terkontaminasi	3250 kg
Kain Majun Bekas	1985 kg
Filter Oli Bekas	200 kg
Lampu TL	160 kg
Accu Bekas	3770 kg

3. KESIMPULAN

Karakteristik limbah B3 oli bekas berupa cairan mudah terbakar, beracun, dan berbahaya terhadap lingkungan dengan timbulan 76 kg/hari. Wire Rope terkontaminasi berupa berbahaya terhadap lingkungan dengan timbulan 42 kg/hari. Kain majun bekas berupa padatan mudah terbakar dan berbahaya terhadap lingkungan dengan timbulan 36 kg/hari. Filter oli bekas berupa padatan mudah terbakar dan berbahaya terhadap lingkungan dengan timbulan 22 kg/hari. Lampu TL bekas berupa berbahaya terhadap lingkungan dengan timbulan 2 kg/hari. Accu bekas berupa beracun, cairan mudah korosif, dan berbahaya terhadap lingkungan dengan timbulan 1,78 kg/hari.

PUSTAKA

- [1] A. W. Finaka, "Indonesia Kaya Potensi Kelautan dan Perikanan."
- [2] Y. H. Pangow, "Kajian Reception Facility di Pelabuhan Tanjung Priok," 2017.
- [3] E. Z. Pratiwi, C. Meidiana, and W. P. Wijayanti, "Rekomendasi Penentuan Titik Tempat Penampungan Sampah Sementara di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang," *Jurnal Tata Kota dan Daerah*, vol. 10, no. 1, 2018.
- [4] S. A. Fajriyah and E. Wardhani, "Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 5, no. 1, 2020.