

PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DARI LABORATORIUM PT MAX CHEM INDONESIA

Erika Herliana^{1,2*}, Wilar Ardias Gunawan¹ Neng Lala Latifah³

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, Kota Bandung

²Program Doktor Ilmu Lingkungan, Universitas Sebelas Maret, Kota Surakarta

³Laboratorium Pengendalian Kualitas, PT Max Chem Indonesia, Kabupaten Bandung Barat

*Penulis korespondensi: kaliana.ukri@gmail.com

ABSTRAK

Industri tekstil selalu memprioritaskan kualitas dalam setiap tahapan produksi. Untuk memastikan zat warna dan bahan kimia yang dihasilkan berkualitas tinggi secara rutin dilakukan pengujian sampel. Namun, sebuah realitas tak terhindarkan dari proses ini adalah timbulnya limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) sehingga perlu upaya penanganannya. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi sumber, karakteristik, timbulan limbah B3, dan menganalisis pengelolaan limbah B3 di Laboratorium Pengendalian Kualitas, PT Max Chem Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan jenis limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas laboratorium adalah limbah padat dan limbah cair. Limbah cair umumnya berasal dari sisa sampel dan residu kimia yang digunakan dalam pengujian. Sedangkan limbah padat berasal dari sarung tangan bekas yang telah digunakan oleh petugas laboratorium. Karakteristik limbah B3 yang dominan termasuk sifat iritan, korosif, dan beracun. Dalam satu minggu rata-rata dihasilkan sekitar 42 liter limbah cair dan sekitar 0,845 kg limbah padat. Upaya pengelolaan limbah B3 dengan menerapkan metode pengumpulan, pelabelan, dan penyimpanan yang ketat. Sebagai bagian dari proses pengelolaan, pihak ketiga yang ahli dalam bidangnya dilibatkan untuk mengangkut dan mengolah limbah B3 tersebut. Pendekatan ini tidak hanya memastikan kepatuhan terhadap peraturan lingkungan yang ketat, tetapi juga meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar.

Kata kunci: industri tekstil, laboratorium, limbah B3, pengelolaan

1 PENDAHULUAN

PT Max Chem Indonesia (PTMCI) merupakan perusahaan distribusi bahan kimia yang telah beroperasi lebih dari 30 tahun dalam penjualan produk kimia tekstil, yaitu pewarna, bahan tambahan, bahan kimia dan *sizing*. Perusahaan ini berlokasi di Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Dalam upaya menjaga kualitas produknya, PTMCI memiliki Laboratorium Pengendalian Kualitas (LPK) yang bertanggung jawab untuk melakukan uji kualitas terhadap produk PTMCI. Pada LPK PTMCI, terdapat beberapa proses yang menyebabkan terjadinya timbulan limbah. Proses-proses tersebut meliputi penggunaan bahan kimia, kesalahan dalam proses produksi atau pengujian, seperti kebocoran atau tumpahan bahan kimia. Tergantung pada jenis bahan kimia yang digunakan dan prosedur pembuatan atau pengujian yang dilakukan, limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah padat, cair, atau gas serta dapat dikategorikan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

Limbah B3 industri merupakan salah satu sumber yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Syafei et al., 2023). Proses pencemaran yang disebabkan oleh limbah B3 bisa terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Proses langsung yaitu pencemar berdampak langsung pada keracunan sehingga dapat memengaruhi kesehatan manusia, hewan, tumbuhan

dan memengaruhi keseimbangan ekologi air, udara, dan tanah (Hardiyanto et al., 2022). Sedangkan proses tidak langsung diindikasikan dengan banyaknya bahan kimia yang bereaksi dengan air dan tanah yang menyebabkan polusi hingga menimbulkan pencemaran (Nursabrina et al., 2021). Beberapa dampak tersebut meliputi cedera, pencemaran lingkungan, dan masalah kesehatan yang dapat terjadi baik secara langsung (akut) maupun setelah jangka waktu tertentu (kronis). Efek buruk semacam itu dapat terjadi karena pelepasan kontaminan oleh limbah-limbah tersebut. Oleh karena itu, limbah ini perlu diidentifikasi dan dikelola dengan baik untuk mengurangi dampak negatif yang serius terhadap lingkungan dan sekitarnya (Susanto et al., 2023).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah B3 yang dimaksud limbah B3 adalah sisa suatu usaha atau kegiatan yang karena sifat, konsentrasi, atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan atau merusak lingkungan hidup, atau membahayakan lingkungan (Wardhani & Rosmeiliyana, 2020). PTMCI telah melakukan pengelolaan limbah B3 untuk mengendalikan terjadinya pencemaran lingkungan melalui pengemasan, pelabelan, penyimpanan, dan pengangkutan (Putri et al., 2022).

2 METODE

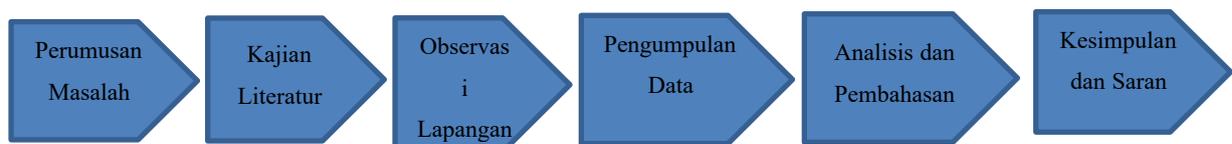
2.1 Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang dilakukan di LPK PTMCI selama bulan Desember 2023 dengan 5 hari kerja untuk setiap minggu. Proses pengumpulan data melalui observasi langsung di LPK. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi nyata di lokasi penanganan limbah B3 sebagai upaya memberikan ilustrasi mengenai sistem pengelolaan limbah B3 di PTMCI.

Pengumpulan data sangat dibutuhkan dalam suatu laporan karena merupakan bahan yang akan dianalisis dalam pembahasan. Data yang perlu diperoleh untuk melakukan evaluasi pengelolaan limbah padat medis terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer yaitu sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya tanpa melalui perantara (Siddik & Wardhani, 2020). Data primer diperoleh dari penelitian yang berlokasi di Laboratorium Pengendalian Kualitas PT Max Chem Indonesia bersumber dari observasi lapangan, dokumentasi berupa foto lokasi, dan data limbah B3 selama satu bulan. Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung. Data-data tersebut di antaranya gambaran umum LPK PTMCI, profil perusahaan, struktur organisasi, sumber-sumber ilmiah terkait serta peraturan perundangan yang berlaku.

2.2 Diagram Alir Penelitian

Tahapan pada diagram alir penelitian bertujuan untuk mengkaji secara sistematis serta efektif melalui langkah-langkah penelitian. Gambar 1 merupakan tahapan-tahapan dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan tersebut meliputi kajian literatur, perumusan masalah, pengambilan data primer dan sekunder, analisis data dan pembahasan, kemudian kesimpulan disertai pemberian saran.



Gambar 1 Tahapan Penelitian (*Sumber: Dokumen Pribadi, 2024*)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah bahan berbahaya dan beracun (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, serta membahayakan lingkungan hidup, kesehatan manusia, dan kelangsungan hidup makhluk hidup lain. Ini berarti bahwa ekosistem, kesehatan manusia, dan keselamatan makhluk hidup lainnya dapat terancam oleh limbah B3 yang dibuang langsung ke lingkungan (Nurali & KO, 2020). Karena sifatnya yang tidak stabil, limbah B3 berbeda dengan jenis limbah lainnya dalam hal fitur dan karakteristiknya. Sejumlah variabel eksternal, termasuk suhu, tekanan, gesekan, dan pencampuran dengan bahan lain, dapat berdampak pada stabilitas limbah B3 (Sukmawati & Dahlan, 2022). Sifat-sifat berbahaya seperti reaktif, mudah meledak, mudah terbakar, atau bahkan beracun dapat dipicu oleh hal ini. Mengingat bahaya-bahaya ini, setiap kegiatan industri harus berupaya untuk menghasilkan limbah berbahaya sesedikit mungkin dan menjauhkan limbah berbahaya dari tempat kerja (Iswara et al., 2022).

Kegiatan LPK PTMCI berpotensi menghasilkan limbah B3 yang berasal dari rangkaian prosedur, termasuk bahan baku dan proses pengujian yang dilakukan. Berikut adalah proses kegiatan di LPK PTMCI:

- a. Proses Pencelupan (*Dispersing*), yang terbagi menjadi tiga tahapan yaitu persiapan alat dan bahan, pelaksanaan proses pencelupan, dan pencucian alat-alat. Tahapan yang menghasilkan timbulan limbah B3 adalah proses pencelupan dan pencucian alat-alat. Sumber limbah B3 berasal dari zat warna dan zat pembantu.
- b. Proses Penyablonan (*Printing*), yang terbagi menjadi empat tahapan yaitu persiapan alat dan bahan, pembuatan pasta, pelaksanaan proses penyablonan, dan pencucian alat-alat. Sumber limbah B3 berasal dari zat warna dan pasta sablon.
- c. Proses Akhir (*Finishing*), yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu persiapan alat dan bahan, pelaksanaan proses finishing, dan pencucian alat-alat. Sumber limbah B3 berasal dari zat warna dan pasta sablon.

3.1 Identifikasi Sumber dan Karakteristik Limbah B3 di LPK PTMCI

Tabel 1 Sumber dan Karakteristik Limbah B3 di LPK PTMCI

Kode Limbah B3	Nama Limbah B3	Kategori	Karakteristik Limbah B3	Sumber
B322-2	<i>Dymathic DM-5291 HC</i>	2	Beracun, korosif, dan mudah terbakar	Spesifik Umum
B322-2	<i>Maxbuff 45</i>	2	Beracun, korosif, dan mudah terbakar	Spesifik Umum
B322-1	<i>Maxcolour Yellow YKP</i>	2	Iritan dan beracun	Spesifik Umum
B322-1	<i>Maxcolour Black RMT</i>	2	Iritan, beracun, dan berbahaya bagi lingkungan	Spesifik Umum
B322-1	<i>Maxcion Blue R</i>	2	Iritan dan Beracun	Spesifik Umum
B322-1	<i>Maxcion Black EG</i>	2	Iritan dan karsinogen	Spesifik Umum
A345-3	H ₂ O ₂	1	Iritan, korosif, dan pengoksidasi	Spesifik Umum
A108C	NaOH	1	Korosif	Spesifik Umum
A109C	H ₂ SO ₄	1	Iritan dan korosif	Spesifik Umum
B322-2	<i>Sofmatic DM-3131</i>	2	Iritan	Spesifik Umum
B322-2	<i>Silyouwet T618</i>	2	Korosif	Spesifik Umum

(Sumber: Hasil Observasi, 2024)

Dari **Tabel 1**, ada 11 jenis limbah B3 yang dihasilkan dari LPK PT MCI. Untuk sumbernya berasal dari proses analisis laboratorium. Untuk kategori limbah B3 ada dua yaitu kategori 1 memiliki dampak akut dan berefek langsung terhadap manusia, kategori 2 memiliki efek tunda dan berefek tidak langsung terhadap manusia. Berdasarkan sumbernya keseluruhan limbah termasuk ke dalam spesifik umum. Dapat disimpulkan dari hasil identifikasi bahwa sebagian besar limbah B3 yang dihasilkan memiliki sifat iritan, korosif dan beracun, yang dapat berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia.

3.2 Besaran Timbulan Limbah B3 di LPK PTMCI

Berdasarkan hasil observasi timbunan limbah B3 yang dihasilkan oleh LPK PTMCI dibagi menjadi dua jenis yaitu limbah B3 cair dan limbah B3 padat. Untuk limbah B3 cair bersumber dari :

- sisa analisis yang teridentifikasi
- sisa analisis yang tidak teridentifikasi berupa hasil proses analisis *exhaust*, *printing*, dan *finishing*

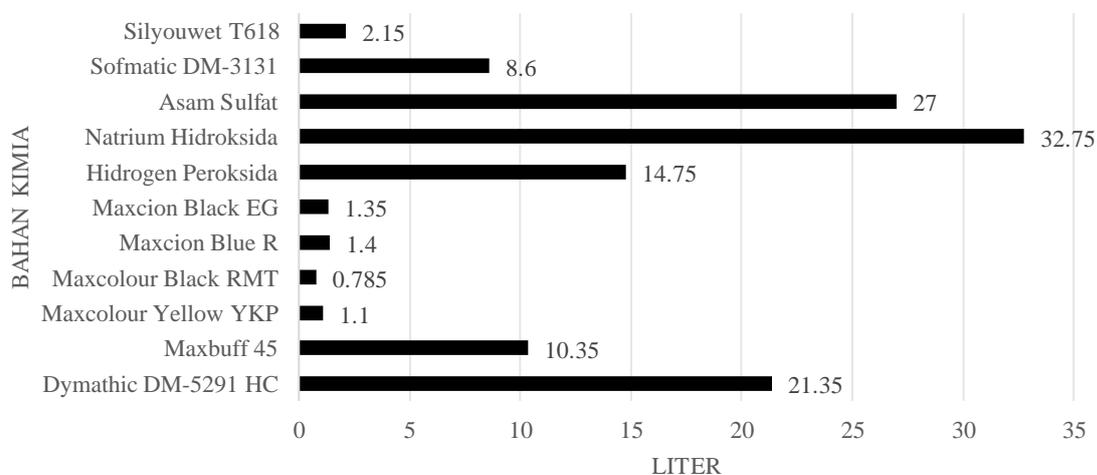
Sedangkan limbah B3 padat bersumber dari sisa botol sampel, bahan baku, dan limbah sarung tangan bekas. Timbulan untuk setiap jenis limbah B3 tersebut tersaji pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Jumlah Total Besaran Limbah B3

No	Minggu Ke-	Limbah Cair (liter)	Limbah Padat (kg)
1	1 (Hari ke 1-5)	42,185	0,75
2	2 (Hari ke 8-12)	42,000	0,95
3	3 (Hari ke 15-19)	46,000	0,73
4	4 (Hari ke 22-26)	38,000	0,95
Total limbah		168,185	3,38

(Sumber: Hasil Analisis, 2024)

Pada **Tabel 2** terlihat bahwa limbah cair B3 tertinggi berada di minggu ke-3 dengan total limbahnya sebanyak 46 liter dan terendah berada di minggu ke-4 dengan total limbahnya sebanyak 38 liter. Data timbulan ini merupakan data timbulan selama 1 bulan. Sedangkan untuk limbah padat B3 tertinggi berada di hari ke-26 dengan total limbah sebanyak 0,95 kg dan terendah berada di hari ke-19 dengan total limbahnya sebanyak 0,73. Data timbulan limbah padat B3 dicatat tiap akhir minggu selama 1 bulan.

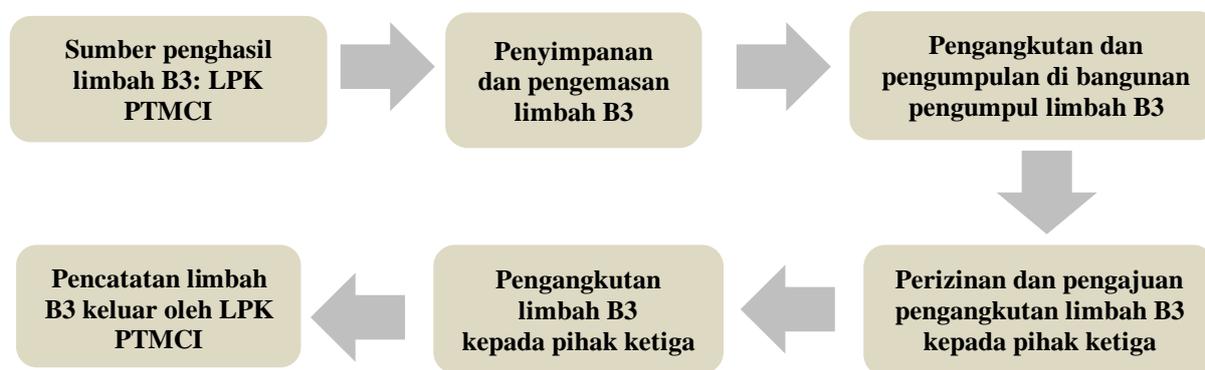


Gambar 2 Timbulan Limbah B3 LPK PTMCI Berdasarkan Jenis
 (Sumber: Hasil Analisis, 2024)

Jumlah limbah B3 yang dihasilkan selama 1 bulan kerja setiap harinya berbeda baik dalam jumlah maupun jenisnya. Limbah yang dihasilkan per hari rata-rata adalah 8,5 liter, dan dalam seminggu, rata-rata limbah cair yang dihasilkan adalah 42 liter dan limbah padat seberat 0,845 kg. **Gambar 2** memperlihatkan timbulan limbah B3 berdasarkan jenisnya selama satu bulan. bahan kimia yang paling banyak digunakan adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dengan hasil limbah mencapai 32,75 liter dalam waktu satu bulan. Sedangkan limbah B3 paling sedikit adalah *Maxcolour Black MRT* sebesar 0,785 liter.

3.3 Pengelolaan Limbah B3 dari Laboratorium PT Max Chem Indonesia

Pengolahan Limbah B3 di PT Maxchem Indonesia dilakukan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yang mengatur mengenai pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Diagram alir penanganan limbah B3 PT Maxchem Indonesia ditampilkan pada **Gambar 3** di bawah ini.



Gambar 3 Diagram Alir Pengelolaan Limbah B3 di PT Max Chem Indonesia
(Sumber: Hasil Analisis, 2024)

Pengelolaan limbah B3 dapat dilakukan dengan cara mengurangi jumlah limbah B3 yang dihasilkan, mengolah limbah B3 sebelum dibuang, atau mendaur ulang material B3 yang masih dapat digunakan. yang dapat dikategorikan sebagai limbah B3 dalam proses produksi, pengujian, dan analisis. Tujuan pengelolaan limbah B3 adalah untuk memitigasi dan menghindari pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah B3 sekaligus meningkatkan kualitas lingkungan hidup agar kembali sesuai kondisi semula.

3.3.1 Penyimpanan dan pengemasan limbah B3

Sumber limbah B3 di PTMCI berasal dari kegiatan laboratorium, di mana proses analisis atau pengujian menghasilkan limbah cair dan padat. Selain residu sampel, kegiatan laboratorium juga menghasilkan limbah B3 lainnya, seperti limbah sarung tangan terkontaminasi B3 dan kemasan bekas bahan kimia. Langkah pertama dalam pengelolaan limbah adalah menyimpannya dalam wadah penyimpanan. Limbah cair disimpan dalam drum besi 200 liter, sementara limbah padat seperti kemasan bekas bahan kimia dan sarung tangan bekas disimpan dalam drum 25 liter seperti tampak pada **Gambar 4**. Pengelolaan limbah B3 merupakan kewajiban dan telah diatur dalam peraturan, seperti Peraturan Menteri LHK No. 3 Tahun 2021 dan Peraturan Menteri LHK No. 6 Tahun 2021.



Gambar 4 Pewadahan Limbah B3 (a) Drum Plastik 25 liter (b) Drum Besi 200 liter
Sumber: Hasil Observasi, 2024

Kemasan atau wadah yang dipakai harus dalam keadaan utuh, bebas karat dan tidak bocor, serta mampu menampung limbah B3. Kemasan tersebut harus terbuat dari bahan logam atau plastik yang sesuai dengan sifat limbah yang dikemas, dan dilengkapi dengan tutup yang kokoh.



Gambar 5 Pengemasan Limbah B3 PT Max Chem Indonesia
Sumber: Dokumen Pribadi, 2024

Penyimpanan limbah B3 yang dilakukan oleh PTMCI merupakan kegiatan mengumpulkan limbah B3 pada suatu wadah. Seluruh penghasil limbah B3 wajib menyimpan limbahnya sampai tercapai kuantitas limbah yang dapat dikelola lebih lanjut dan efektif, penyimpanan ini dilakukan sementara. Penyimpanan harus dilakukan sesuai dengan ketentuan yang telah diatur dan wajib memenuhi standar tata cara penyimpanan limbah B3 meliputi kesesuaian tempat, cara, dan waktu penyimpanan. Tergantung pada jenis limbah B3 yang dihasilkan, batas penyimpanan limbah B3 PTMCI antara 90 hingga 180 hari. Residu sampel limbah B3 dan limbah B3 yang memiliki daya simpan paling lama 180 hari meliputi bekas kemasan B3, sarung tangan karet, dan lain-lain.

Selanjutnya label dan simbol limbah B3 harus ditempel pada setiap kemasan atau wadah penyimpanan limbah B3 sesuai jenis dan sifat limbah B3 yang dikemas seperti tampak pada **Gambar 5**. Keterangan pada label memuat identitas limbah yang meliputi nama, identitas pembuat, tanggal pembuatan, dan tanggal pengemasan. Label limbah B3 berfungsi sebagai peringatan tentang bahaya yang terkait dengan limbah yang dikemas dan sebagai sumber informasi dasar tentang kondisi kualitatif dan kuantitatif limbah B3. Simbol limbah B3 berfungsi untuk mewakili ciri-ciri limbah B3. Label dan simbol limbah B3 yang dipasang harus mudah terbaca dan terlihat serta disesuaikan dengan spesifikasi masing-masing limbah B3 yang dikemas.

3.3.2 Pengumpulan limbah B3

Langkah berikutnya dalam pengolahan limbah B3 di PTMCI adalah cara pengumpulan limbah B3. Kegiatan ini melibatkan pengumpulan limbah B3 dari beberapa wadah atau kemasan penyimpanan dan menempatkannya ke dalam suatu ruang penyimpanan yang lebih besar sebelum diserahkan kepada pihak ketiga atau pihak yang akan mengolah limbah B3 tersebut lebih lanjut. PTMCI melakukan pengumpulan limbah B3 dengan cara menyimpan di fasilitas penyimpanan berupa bangunan. Fasilitas tempat penyimpanan yang dipilih adalah bangunan karena dianggap sebagai tempat pengumpulan yang paling memungkinkan untuk disediakan dan sesuai sebagai lokasi penyimpanan limbah B3, memperhatikan kualitas, asal usul, dan volume limbah B3 yang dihasilkan. Selain itu, bangunan juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan limbah B3 yang memenuhi spesifikasi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 12 Tahun 2020 dapat menyimpan limbah B3 kategori 1 dan kategori 2 dari berbagai sumber, baik non spesifik, umum spesifik, maupun spesifik.

Bangunan merupakan salah satu ruang penyimpanan yang sudah diatur dalam peraturan, sehingga sudah ada standar sebagai persyaratan tempat penyimpanan limbah B3. Beberapa syarat yang harus dipenuhi termasuk lokasi bangunan penyimpanan yang harus bebas dari risiko banjir dan bencana alam, dilengkapi dengan fasilitas pertolongan pertama dan penanganan tumpahan, dan dilengkapi dengan perlengkapan pemadam kebakaran dan sistem deteksi. Rancangan bangunan juga harus sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Bangunan penyimpanan limbah B3 milik PTMCI memiliki dimensi 4 m x 2,35 m x 2,50 m dengan tampak depan seperti pada **Gambar 6**. Ruang penyimpanan dalam bangunan tersebut telah dirancang untuk menampung semua limbah B3 yang dihasilkan. Fasilitas perlengkapan tanggap darurat, seperti *Fire Alarm*, APAR, dan P3K, telah disediakan di dalamnya. TPS Limbah B3 hanya dapat diakses oleh petugas *cleaning service* dan kesehatan lingkungan.



Gambar 6 TPS Limbah B3 PT Max Chem Indonesia
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

Kemudian dilakukan pencatatan besaran limbah yang dihasilkan dalam sebuah logbook limbah. Dalam *logbook* ini, informasi yang dicatat mencakup tanggal, nama limbah, jumlah limbah, serta nama dan paraf dari pengirim (pengumpul dan pengelola limbah) dan penerima. Setelah pencatatan dalam *logbook* limbah, limbah kemudian diangkut menuju bangunan penyimpanan limbah. Pengangkutan limbah ini telah disesuaikan dengan ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Persyaratan Penyimpanan Limbah B3. Misalnya, untuk memenuhi peraturan perundang-undangan tersebut, pengangkutan Limbah B3 kategori 1 harus dilakukan dengan cara tertutup, sedangkan Limbah B3 kategori 2 dapat diangkut melalui cara tertutup atau terbuka. Hal ini menjamin bahwa proses pembuangan limbah mematuhi aturan yang relevan dan sesuai dengan jenis limbah yang dihasilkan pada hari tersebut.

3.3.3 Pengangkutan limbah B3

Pengangkutan limbah B3 PT Max Chem Indonesia dilakukan melalui kerjasama dengan pihak ketiga, yaitu PT Kelola Buana Lestari (PTKBL). PTKBL telah memiliki izin dalam bidang pengelolaan limbah B3, mencakup pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan limbah. Sistem kerjasama antara PTMCI dan PTKBL diatur melalui metode *Pre-Order*. Dalam konteks ini, PTMCI memilih PTKBL sebagai mitra pihak ketiga untuk mengolah limbah B3 yang dihasilkan. Keputusan ini diambil karena PTKBL adalah perusahaan pengelola Limbah B3 yang mampu mengelola berbagai jenis Limbah B3 dan memiliki izin untuk melakukan pengangkutan limbah B3.

Sebelum pelaksanaan pengangkutan, langkah yang dilakukan adalah pendataan limbah B3 dan perhitungan jumlahnya. Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis limbah B3 yang akan diangkut dan untuk menentukan jumlahnya. Selanjutnya, hasil perhitungan limbah B3 tersebut dikomunikasikan dan dikoordinasikan dengan pihak ketiga, yaitu PTKBL. Kerjasama dengan PTKBL melibatkan proses koordinasi untuk mendapatkan penawaran harga pengangkutan. Informasi mengenai jenis limbah, jumlah limbah, dan rincian lainnya akan disampaikan kepada PTKBL agar mereka dapat memberikan penawaran harga yang sesuai dengan kebutuhan dan volume limbah yang akan diangkut. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses pengangkutan limbah B3 berjalan efisien dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku, termasuk aspek biaya yang terkait dengan layanan pengangkutan yang disediakan oleh PTKBL.

Langkah berikutnya, penanggung jawab limbah B3 melakukan pengecekan ulang terhadap limbah B3 yang akan diangkut. Pengecekan ini mencakup evaluasi kondisi wadah atau kemasan limbah B3 serta kelengkapan informasi limbah B3 berupa label dan simbol limbah B3. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa setiap kemasan limbah B3 dalam kondisi baik, tidak rusak, dan dilengkapi dengan label serta simbol limbah B3. Pemeriksaan ini bertujuan untuk menjamin keamanan dan kepatuhan selama proses pengangkutan. Kondisi wadah yang baik akan mencegah tumpahan atau kebocoran limbah, sedangkan kelengkapan informasi seperti label dan simbol limbah B3 memastikan identifikasi yang benar terhadap jenis dan karakteristik limbah, sesuai dengan regulasi yang berlaku. Dengan demikian, aspek-aspek ini menjadi kritis dalam memastikan keselamatan dan kepatuhan selama seluruh proses pengangkutan limbah B3.

Setelah mendapatkan informasi mengenai jumlah limbah B3 yang akan diangkut, PTMCI mengundang PTKBL untuk mengajukan penawaran harga melalui surel. PTKBL diminta untuk menyampaikan penawaran harga dan setelah menerima penawaran, dilakukan negosiasi untuk mencapai kesepakatan terkait harga dan kondisi pengangkutan. Komunikasi melalui surel memainkan peran penting dalam menjalankan proses ini secara efisien dan transparan antara PTMCI dan PTKBL.



Gambar 7 Kendaraan Pengangkut Limbah B3 PTKBL
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2024)

Sebagai bagian dari persiapan pengangkutan Limbah B3 di PTMCI, langkah selanjutnya melibatkan pengecekan ulang terhadap setiap kemasan limbah. Langkah ini meliputi verifikasi kondisi kemasan, label, dan simbol limbah B3 yang sesuai, serta memastikan jumlah limbah yang akan diangkut sesuai dengan perhitungan sebelumnya. Langkah ini diambil untuk memastikan integritas limbah, menghindari risiko lingkungan, serta memastikan konsistensi data dan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku.

Proses pengangkutan limbah B3 dari PTMCI seperti tampak pada **Gambar 7** dengan jadwal pengangkutan limbah B3 telah ditetapkan. Kendaraan pengangkut yang digunakan adalah truck box tertutup dari PTKBL, yang telah terdaftar dan memenuhi persyaratan yang berlaku. Kendaraan pengangkut tiba di PTMCI untuk pengangkutan limbah B3 di TPS limbah B3. Petugas pengangkut wajib menggunakan APD untuk menjaga keselamatan. Setelah limbah dimuat, petugas akan memberikan bukti pengangkutan berupa formulir pesanan angkutan kepada PTMCI, yang berfungsi sebagai bukti resmi yang mencatat rincian pengangkutan dan memastikan transparansi serta kepatuhan terhadap prosedur yang telah ditetapkan. Dapat disimpulkan bahwa pengelolaan limbah B3 dari LPK PTMCI, meliputi pengumpulan, pelabelan, pengklasifikasian, penyimpanan, dan pengangkutan. Semua proses tersebut telah mematuhi ketentuan yang berlaku.

4 KESIMPULAN

Dari hasil identifikasi dapat disimpulkan bahwa sebagian besar limbah B3 yang dihasilkan dari LPK PTMCI memiliki sifat iritan, korosif dan beracun, yang dapat berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia. Besaran limbah yang dihasilkan selama 4 minggu kerja yaitu 168,185 liter untuk limbah B3 cair dan 3,38 kg untuk limbah B3 padat. Dalam satu minggu rata-rata dihasilkan 42 liter limbah B3 cair dan 0,845 kg limbah B3 padat. Adapun limbah yang mendominasi yaitu NaOH (Natrium Hidroksida) dengan hasil limbah mencapai 32,75 liter dalam waktu 1 bulan. Pengelolaan limbah dari LPK PTMCI, meliputi pengumpulan, pelabelan, pengklasifikasian, penyimpanan, dan pengangkutan. Semua proses tersebut telah mematuhi ketentuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyanto, B. D., Kartini, A. M., & Prमितasari, N. (2022). Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Pada Industri Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Di Pt. X. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(2).
- Iswara, D., Augia, T., & Putri, N. W. (2022). Analisis sistem pengelolaan limbah b3 medis padat covid-19 di RSUD Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 3(1), 36-44.2022.
- Nurali, I. A., & KO, S. (2020). Pengelolaan Limbah B3 Medis dan Sampah Terkontaminasi COVID-19. *Disampaikan Pada Webinar Pengelolaan Limbah Medis B3 COVID-19. Jakarta*, 28.
- Nursabrina, A., Joko, T., & Septiani, O. (2021). Kondisi Pengelolaan Limbah B3 Industri Di Indonesia Dan Potensi Dampaknya: Studi Literatur. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 80–90.
- Putri, N. V., Supriyadi, S., Kurniawan, A., & Hapsari, A. (2022). Analisis pengelolaan limbah b3 medis di rumah sakit x Kabupaten Mojokerto pada masa pandemi covid-19. *Sport Science and Health*, 4(7), 665–679.
- Siddik, S. S., & Wardhani, E. (2020). Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit X Kota Batam. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1).
- Sukmawati, D. M., & Dahlan, M. (2022). Manajemen Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat

- di Masa Pandemi Covid-19: Studi Kasus RSUD Polewali. *Jurnal Kesehatan*, 2(13), 49–54.
- Susanto, A., Hasari, A. A., Putro, E. K., Yochu, W. E., Mahlisa, R., & Manuel, A. A. (2023). Identification and management of Toxic & Hazardous Wastes (THW) based on the Indonesian Government Regulation Number 22 of 2021. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1180(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1180/1/012023>
- Syafei, A. N., Utomo, S. W., & Izzati, L. (2023). Pengelolaan limbah b3 medis covid-19 dari rumah sakit di kota Tangerang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(03), 190–201.
- Wardhani, E., & Rosmeiliyana, R. (2020). Identifikasi Timbulan dan Analisis Pengelolaan Limbah B3 di Pabrik Kertas PT X. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(3).