

Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya & Beracun (Limbah B3) di Rumah Sakit

Nurul Anjana Nasution, Adinda Putri Chania, Puti Sri Komala*

Departemen Teknik Lingkungan, Universitas Andalas, Padang Indonesia

*Koresponden email: putisrikomala@eng.unand.ac.id

Diterima: 29 September 2024

Disetujui: 06 Februari 2025

Abstract

This study evaluated the management and handling of toxic and hazardous wastes in hospitals based on current regulations. The research was conducted at X Type C Hospital from 5 September 2022 to 28 October 2022. The data analysis of hospital toxic and hazardous waste sorting, packaging, storage, transportation and handling refers to the Minister of Environment and Forestry No. 56 of 2015. Hospital hazardous waste consists of medical and non-medical waste generated from polyclinic rooms, inpatient, pharmacy, laboratory, radiology and emergency room facilities. Medical waste generation is 68.83 kg/day, non-medical waste of TL lamps is 154.8 kg for 6 months, and used lubricant oil is about 20 L for 1 year. The hazardous waste has been sorted by type, namely infectious waste and sharps waste, while the non-medical waste consists of TL lamps and used oil. Transfer points are signposted, away from food storage and preparation areas, and are easily accessible. Transport to the hazardous waste treatment facility is provided by four vans three times a week. The processing of medical waste is carried out by third parties who have manifest documents. With the exception of sharps containerisation and storage duration, all components of the hospital's hazardous waste management are compliant.

Keywords: *evaluation, hospital, medical, non-medical, toxic hazardous waste*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengelolaan dan penanganan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) rumah sakit berdasarkan peraturan yang berlaku. Penelitian dilakukan mulai tanggal 05 September 2022 s/d 28 Oktober 2022 di RS X tipe C. Pengamatan dilakukan terhadap pemilahan, pewadahan, penyimpanan, pengangkutan dan pengolahan limbah B3 rumah sakit berdasarkan Permen LHK No.56 Tahun 2015. Limbah medis dan non medis dari poliklinik, rawat inap, farmasi, laboratorium, radiologi, dan instalasi gawat darurat terdiri dari limbah B3 rumah sakit. Timbulan limbah medis diperoleh sebesar 68,83 kg/hari, dan limbah non medis lampu TL 154,8 kg selama 6 bulan dan limbah oli bekas sekitar 20 L selama 1 tahun. Limbah B3 telah dipilah sesuai dengan jenisnya, yaitu limbah infeksius, limbah benda tajam, sedangkan limbah B3 non medis terdiri dari lampu TL dan oli bekas. Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) telah dilengkapi simbol-simbol, berlokasi jauh dari area penyimpanan dan penyediaan makanan, serta mudah diakses. Proses pengangkutan limbah menuju ke pengolahan limbah B3 dilakukan oleh 4 transporter 3 kali seminggu. Dokumen manifes untuk pengolahan limbah medis B3 sudah tersedia sesuai dengan peraturan yang berlaku. Setiap tahapan pengelolaan limbah B3 di rumah sakit telah memenuhi peraturan, kecuali masalah pewadahan dan jangka waktu penyimpanan.

Kata Kunci: *evaluasi, limbah b3, medis, non medis, rumah sakit*

1. Pendahuluan

Rumah sakit adalah fasilitas kesehatan yang menawarkan sarana gawat darurat, rawat jalan, rawat inap, dan layanan medis dan non medis. Pelayanan rumah sakit selain dapat meningkatkan kesehatan masyarakat, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif, salah satunya adalah timbulan limbah B3, yang membutuhkan pengelolaan khusus. Menurut Permen LHK No. 6 Tahun 2021, pengelolaan limbah B3 adalah sisa usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3 sehingga tidak membahayakan lingkungan di sekitarnya. Pengelolaan limbah B3 mencakup tahapan, seperti pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan/atau penimbunan. Salah satu sumber limbah B3 di rumah sakit berasal dari kegiatan laboratorium, meliputi limbah infeksius seperti sisa bahan pencuci luka, limbah proses hemodialisis, terapi kanker, operasi, produk farmasi, serta residu hasil proses insinerasi. Limbah tersebut dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik, sehingga diperlukan penerapan strategi pengolahan yang tepat sebelum limbah dibuang atau dimanfaatkan kembali (Pusparini, 2018).

Pengelolaan limbah B3 di rumah sakit perlu mendapatkan perhatian khusus, karena berpotensi menimbulkan dampak negatif, seperti risiko cedera, pencemaran lingkungan, dan penyebaran penyakit nosocomial. Oleh karena itu, penerapan sistem pengelolaan limbah B3 yang efektif diharapkan dapat mengurangi risiko tersebut dan memastikan keselamatan pasien, tenaga medis, serta lingkungan sekitar (Khatami, 2023). Hasil penelitian di RSUD Tebet menunjukkan bahwa limbah B3 yang dihasilkan memiliki karakteristik infeksius, benda tajam, patologi, farmasi, logam berat, serta limbah dalam bentuk tabung atau kemasan bertekanan (Arumasari, 2018). Rata-rata volume limbah B3 yang dihasilkan RSUD Tebet pada tahun 2018 berkisar antara 33,20 hingga 44,19 kg per hari. Namun, ditemukan bahwa durasi penyimpanan limbah medis di Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) melebihi batas waktu yang diizinkan, serta belum adanya izin TPS. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengelolaan limbah B3 di RSUD Tebet belum sepenuhnya sesuai dengan Kepmenkes RI Nomor 1204 Tahun 2004 dan Permen LHK RI Nomor 56 Tahun 2015. Sebaliknya, pengelolaan limbah B3 di RSUD Dr. Soetomo telah berjalan sesuai dengan regulasi, mencakup tahapan pengurangan, pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, serta pengolahan limbah B3 (Purwanti, 2018). Limbah medis di rumah sakit ini diolah melalui proses insinerasi mengingat volume limbah yang dihasilkan cukup besar terutama untuk limbah B3 infeksius yang berpotensi menularkan penyakit, sehingga volume dapat direduksi hingga 90% sampai 95%. Selain itu, limbah medis seperti botol infus dan jerigen hemodialisis (HD) bekas didaur ulang oleh pihak ketiga sebagai bagian dari upaya pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Rumah Sakit X (RS X) merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang berlokasi di Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat, Indonesia. Sebagai rumah sakit tipe C, RS X menyediakan layanan kesehatan bagi masyarakat baik dari dalam maupun luar wilayah Sumatra Barat. Berbagai layanan medis yang tersedia di antaranya adalah poliklinik, fisioterapi, hemodialisis, kateterisasi jantung (*cath lab*), radiologi, laboratorium, *medical check-up*, unit gawat darurat, rawat inap, kamar bersalin, farmasi, serta layanan *sunday clinic*. RS X menghasilkan limbah B3, termasuk limbah medis, limbah lampu TL, dan oli bekas. Limbah tersebut memiliki potensi risiko terhadap kesehatan manusia serta dapat mencemari lingkungan apabila tidak dikelola secara tepat. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem pengelolaan limbah B3 di RS X, khususnya pada aspek pemilahan dan pewadahan, pengumpulan, penyimpanan sementara, serta pengolahan limbah, dengan mengacu pada peraturan yang berlaku.

2. Metode Penelitian

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai dari 5 September hingga 28 Oktober 2022. Rumah Sakit X yang menjadi objek penelitian merupakan rumah sakit kelas C dengan kapasitas 161 tempat tidur. Evaluasi terhadap sistem pengelolaan limbah B3 di RS X dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari identifikasi sumber penghasil limbah B3, analisis terhadap proses pemilahan limbah pada masing-masing sumber, serta peninjauan terhadap sarana pewadahan, pengumpulan dan pemindahan, penyimpanan, pengangkutan, hingga metode pengolahan limbah B3 yang diterapkan oleh rumah sakit. Penelitian ini menggunakan metode wawancara serta observasi langsung guna memperoleh data yang akurat terkait proses pengelolaan limbah B3 di rumah sakit tersebut.

Analisis Pengelolaan Limbah B3 Rumah Sakit

Untuk menentukan sumber penghasil limbah B3 dilakukan observasi secara langsung masing-masing ruang yang ada di RS yang menghasilkan limbah B3 medis seperti limbah infeksius dan benda tajam dan limbah B3 non medis yaitu lampu TL dan oli bekas. Timbulan sampah B3 medis dianalisis melalui jumlah wadah yang dikumpulkan petugas setiap harinya, sedangkan timbulan sampah B3 non medis diukur ketika wadah sudah terisi penuh. Pemilahan di Rumah Sakit X dilakukan langsung dari sumbernya dengan memisahkan wadah limbah berdasarkan jenis, karakteristik, dan kelompok limbah. Untuk jenis limbah B3 yang diobservasi adalah limbah B3 medis dan limbah B3 non medis. Pemilahan dilakukan berdasarkan pewadahan limbah B3 sesuai dengan kelompok, kode warna, simbol dan bentuk dari wadah/kemasannya. Tahap ini dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap wadah-wadah yang ada di setiap ruangan, untuk memastikan bahwa wadah tersebut memiliki ketahanan yang baik, tahan korosi, kedap air, bahan mudah dibersihkan, memiliki penutup yang aman, serta simbol B3 yang jelas. Selain itu, wadah-wadah tersebut harus diletakkan di lokasi yang terpisah dan jauh dari jangkauan umum untuk mencegah kontak yang tidak diinginkan.

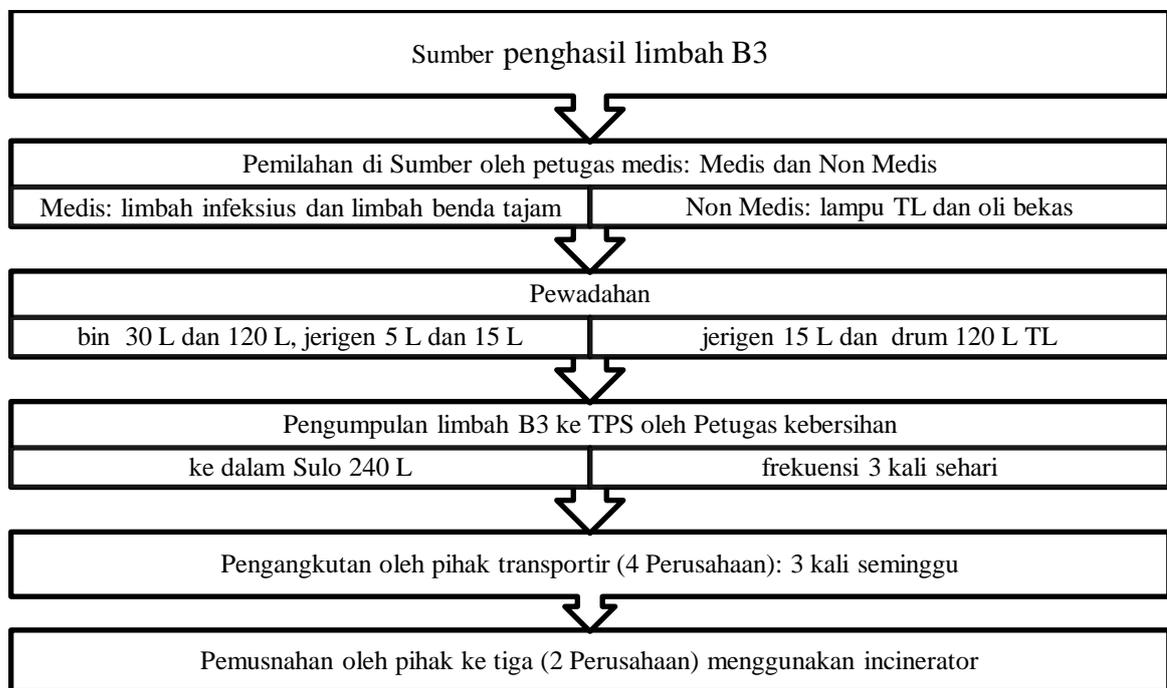
Proses pengumpulan yang dilakukan oleh petugas kebersihan diamati, mulai dari proses pewadahan yang kosong hingga terisi 3/4 bagian, serta rute yang dilalui troli selama pengangkutannya menuju ke TPS. Wawancara langsung mengenai lama penyimpanan limbah B3 di TPS sampai limbah

tersebut diangkut oleh pihak transporter. Pengamatan terhadap bangunan TPS dilakukan untuk memastikan kesesuaiannya dengan peraturan yang berlaku. Beberapa hal yang diperiksa termasuk jenis lantai yang digunakan (beton atau semen), apakah ada sumber air atau kran untuk membersihkan, apakah ada tempat yang mudah untuk menyimpan limbah dan kendaraan pengangkut limbah B3, dan apakah ada kunci yang dipasang untuk mencegah orang tidak berkepentingan mengaksesnya. TPS juga harus terletak jauh dari tempat penyimpanan atau tempat penyediaan makanan dan tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, atau burung. TPS juga harus dilindungi dari paparan sinar matahari langsung, hujan, dan angin kencang. Dilakukan wawancara langsung dengan pengangkut limbah B3 untuk mengetahui frekuensi pengiriman dan metode pengolahan limbah yang digunakan oleh pihak ketiga.

3. Hasil dan Pembahasan

Penanganan Limbah B3 RS X

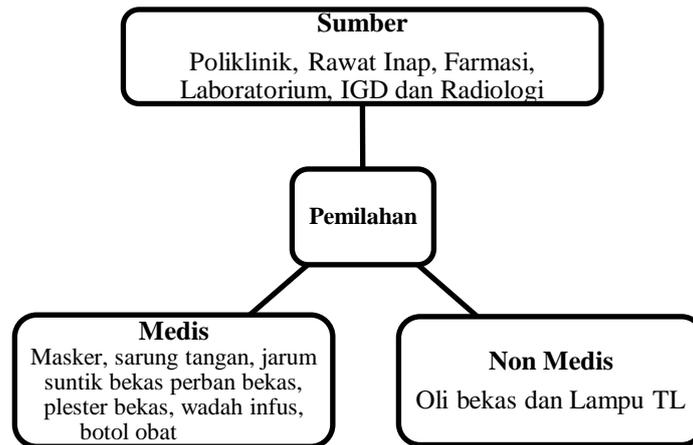
Sistem pengelolaan limbah B3 merupakan bagian dari tanggung jawab bidang kesehatan lingkungan di RS X, yang dimulai dengan tahapan pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pemindahan, penyimpanan, pengangkutan, hingga pengolahan limbah B3 yang dapat dilihat pada **Gambar 1**. Selain itu, Bidang Kesehatan Lingkungan juga memiliki tugas dalam pemeliharaan limbah B3 yang dihasilkan oleh rumah sakit.



Gambar 1. Penanganan Limbah B3 RS X

Sumber, Kuantitas Limbah dan Pemilahan

Limbah B3 di RS X berasal dari bagian unit pelayanan yaitu Poliklinik, Rawat Inap, Farmasi, Laboratorium, IGD dan Radiologi. Limbah B3 yang dihasilkan di Rumah Sakit X terdiri dari limbah B3 non medis, seperti lampu TL dan oli bekas, serta limbah medis, yang terbagi menjadi limbah infeksius dan non infeksius. Limbah lampu TL berasal dari seluruh ruangan yang ada di rumah sakit, sementara limbah oli bekas diperoleh dari genset. Limbah infeksius dihasilkan dari berbagai unit pelayanan, seperti poliklinik, rawat inap, farmasi, laboratorium, radiologi, dan IGD. Limbah medis dan non-medis yang dihasilkan, seperti masker, sarung tangan, jarum suntik, perban bekas, wadah infus, dan botol obat yang telah terkontaminasi, berasal dari setiap unit pelayanan di RS. Pada **Gambar 2** dapat dilihat sumber penghasil limbah serta jenis limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit X.



Gambar 2. Sumber Limbah B3 di Unit Pelayanan Rumah Sakit X

Timbulan limbah yang dihasilkan dari ruang rawat inap, ruang operasi (OK), laboratorium, hemodialisis, radiologi, HCU, dan UGD di Rumah Sakit X adalah sebesar 68,83 kg per hari untuk limbah medis, sementara limbah non-medis seperti lampu TL tercatat sebanyak 154,8 kg dalam periode 6 bulan, dan limbah oli bekas sekitar 20 liter per tahun. Jika dibandingkan dengan volume limbah medis yang dihasilkan di RSUD Dr. Soetomo, yang berkisar antara 1.200 hingga 1.500 kg per hari (Purwanti dkk, 2008), serta RS Gatot Soebroto dengan produksi limbah medis sebesar 320,8 kg per hari (Paramita, 2018), jumlah limbah medis yang dihasilkan oleh rumah sakit X terbilang lebih kecil. Hal ini wajar mengingat rumah sakit X adalah rumah sakit tipe C dengan kapasitas tempat tidur yang lebih sedikit, yakni sekitar 161 tempat tidur, sementara RSUD Dr. Soetomo adalah rumah sakit tipe A yang memiliki kapasitas tempat tidur minimal 200, sehingga mempengaruhi jumlah sampah medis yang dihasilkan.

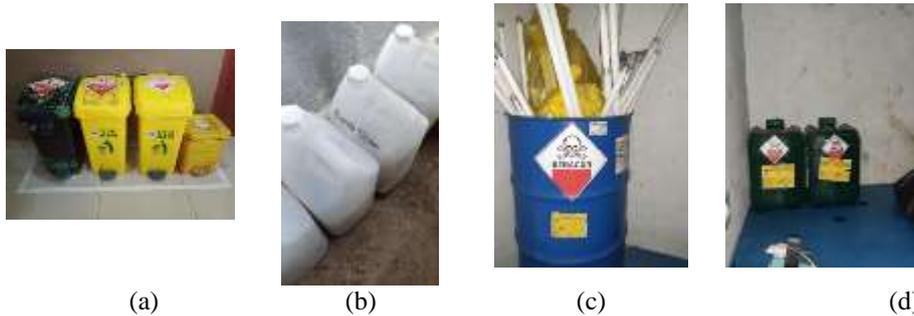
Rumah Sakit X telah menerapkan sistem pemilahan limbah B3 langsung di sumbernya dengan memisahkan limbah infeksius dan non-infeksius. Limbah infeksius yang dihasilkan meliputi kasa, kateter, plester, sarung tangan, selang infus, selang NGT, kapas, selang oksigen, perban, masker, serta sampah yang terkontaminasi cairan tubuh pasien. Selain itu, pemilahan limbah infeksius khusus seperti botol kaca dan botol infus juga telah dilakukan. Sementara itu, limbah non-infeksius seperti kardus, kertas, plastik, kayu, kaleng, sisa makanan, dan sampah yang tidak terkontaminasi dikumpulkan secara terpisah. Proses pemilahan ini dilakukan langsung oleh petugas medis, termasuk perawat dan Dokter CoAs, yang bertugas di ruang rawat inap atau unit pelayanan terkait. Langkah ini sudah sesuai dengan peraturan yang mengharuskan pemilahan dilakukan sedekat mungkin dengan sumbernya (Hanoko, 2020). Peraturan tersebut menegaskan bahwa pemisahan limbah di sumber bertujuan untuk mencegah kontaminasi terhadap limbah non-medis serta meminimalkan risiko penyebaran penyakit. Jika limbah dikumpulkan tanpa pemilahan langsung di sumbernya dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius kepadapetugas pengelola limbah maupun masyarakat (Yati, 2022).

Pewadahan

Wadah limbah B3 di rumah sakit diletakkan di setiap unit rawat inap, poliklinik, IGD, laboratorium, ICU, ruang kemoterapi, ruang operasi, ruang rontgen, fisioterapi dan ruang farmasi. Wadah yang digunakan untuk limbah infeksius yaitu bin plastik yang berukuran 30 L dan 120 L dilapisi dengan kantong plastik berwarna kuning. Wadah untuk limbah non infeksius juga menggunakan bin plastik 30 L dan 120 L serta dilapisi kantong plastik berwarna hitam. Wadah diletakkan pada masing-masing sumber limbah dan dilengkapi penutup. Wadah ini juga sudah dilengkapi oleh simbol dan label. Wadah untuk oli bekas adalah jerigen 15 L dan wadah untuk lampu TL adalah drum 120 L (besi) yang dilengkapi label dan simbol. Secara umum, sistem pewadahan limbah di Rumah Sakit X sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku, kecuali untuk limbah benda tajam seperti pisau bedah dan jarum suntik, yang masih menggunakan jerigen tanpa simbol B3. Menurut penelitian Ciawi, dkk (2024) limbah benda tajam dapat dimusnahkan bersama dengan wadahnya karena berpotensi untuk melukai. Pewadahan limbah benda tajam ini seharusnya menggunakan *safetybox* 12,5 L berwarna kuning yang diberi simbol infeksius didepan wadahnya. Wadah limbah yang sudah penuh kemudian dikumpulkan oleh petugas *cleaning service* setiap hari dengan 2 kali sehari (pagi dan sore) dengan memindahkan limbah dari masing-masing wadah ke alat pengumpul gerobak sampah yang dilengkapi tutup. Pada **Gambar 3** adalah tata letak dan sistem pewadahan limbah di rumah sakit X.

Pengumpulan dan Pemandahan

Pengumpulan limbah B3 terpilah dilakukan oleh *cleaning service* yang dijadwalkan setiap hari dapat dilihat pada **Gambar 4**. Pengumpulan dilakukan jika wadah yang ada sudah terisi 3/4 bagian, lalu dikumpulkan dengan troli menuju ke TPS B3 yang berlokasi di dekat parkir rumah sakit. Jadwal pengumpulan limbah B3 dilaksanakan 1 kali sehari pada pukul 08.00-10.00 WIB. Pengumpulan limbah B3 dimulai dari lantai 6 hingga diakhiri di basement. Pengumpulan dilakukan per lantai oleh seorang petugas dari area yang paling jauh dari pintu belakang hingga paling dekat dengan lokasi pengumpulan yaitu di pintu belakang. Pada saat melakukan pengumpulan petugas menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker, apron, dan sarung tangan. Setelah dilakukan pengumpulan limbah B3 di setiap lantai, kemudian limbah B3 dipindahkan dari pintu belakang RAM menuju ke TPS B3. Pemandahan limbah B3 dilakukan dengan gerobak roda 4 yang dilengkapi dengan penutup pada jalur khusus RAM. Pengumpulan dan pemandahan yang dilakukan oleh rumah sakit X telah memenuhi standar peraturan yang berlaku, dimana pengumpulan limbah menggunakan alat angkut tertutup dengan rute khusus untuk meminimalisir penularan penyakit saat pengangkutan (Siddik, 2020).



Gambar 3. Pewadahan Limbah B3: (a) Pewadahan Limbah B3 Infeksius; (b) Pewadahan Limbah Benda Tajam; (c) Pewadahan Limbah Lampu TL; (d) Pewadahan Limbah Oli Bekas



Gambar 4. Pengumpulan dan Pemandahan Limbah B3 di Pintu Belakang menggunakan Jalur Khusus

Penyimpanan

Limbah rumah sakit X dikumpulkan di TPS yang terletak di halaman belakang rumah sakit dalam bangunan yang berukuran 6 m² yang dilengkapi saluran drainase. Lamanya penyimpanan untuk limbah infeksius yaitu 1-3 hari. TPS RS X telah memperoleh izin penyimpanan limbah B3 dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang sesuai dengan Permenkes No. 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, serta telah tercantum di dalam dokumen lingkungan UKL-UPL. Limbah B3 yang ditampung di TPS limbah B3 adalah oli bekas, lampu TL, infeksius, dimana pada TPS sudah dilengkapi dengan simbol infeksius, beracun, korosif dan berbahaya pada masing-masing wadah penampungnya. Kondisi dalam TPS Rumah Sakit X dapat dilihat pada **Gambar 5**.

Kontainer limbah lampu TL direncanakan untuk penyimpanan selama 1 tahun dimulai dari tanggal 11 Mei 2021 menggunakan drum 120 L. Namun, pada pelaksanaannya limbah lampu TL di rumah sakit hanya dapat ditampung selama 6 bulan. Sehubungan limbah yang dihasilkan telah melebihi kapasitas wadah yang tersedia, wadah lalu ditimbang, dan diperoleh berat limbah sebesar 154,8 kg. Sebaliknya, limbah oli bekas yang direncanakan lama penyimpanannya selama 1 tahun dimulai dari tanggal 13 Juni 2021 menggunakan jerigen 20 L. Namun sampai waktu yang telah ditentukan jerigen belum terisi penuh, sehingga limbah tersebut telah melebihi masa penyimpanannya. Agar masa penyimpanan sesuai dengan ketentuan Permen LHK No. 56 Tahun 2015, kapasitas wadah limbah B3 untuk lampu TL sebaiknya ditingkatkan menggunakan drum berukuran 200 L, sementara wadah untuk oli bekas sebaiknya diperkecil menggunakan jerigen 10 L.

Hasil penelitian di rumah sakit Yunani dengan kapasitas tempat tidur 400-600, penyimpanan perantara dilakukan di setiap lantai secara khusus yang dirancang khusus memenuhi semua persyaratan yang diperlukan untuk menyimpan limbah medis hingga 12 jam (ventilasi, proteksi kebakaran, fasilitas pembersihan, dll.). Penyimpanan sebelum pembuangan dilakukan di ruang bawah tanah di mana limbah infeksius disimpan dalam lemari es pada suhu 3-4 C untuk menghindari biodegradasi, bau, dan daya tarik serangga dan hewan pengerat (Tsakona, 2007). Akses menuju TPS cukup mudah dilalui kendaraan pengangkut, mengingat lokasinya yang berdekatan dengan area parkir. Pintu TPS telah dilengkapi pagar untuk mencegah akses masuk pihak yang tidak berkepentingan, serta didukung dengan ventilasi dan sistem pencahayaan yang baik. Sesuai dengan pernyataan Siddik (2020), TPS harus dilengkapi dengan simbol yang jelas dan dijaga agar tidak diakses sembarangan untuk mencegah potensi penularan penyakit. Selain aspek pewadahan dan masa penyimpanan, TPS yang dibangun oleh rumah sakit X telah memenuhi peraturan yang ada.

Pengangkutan

Pengangkutan limbah B3 infeksius, benda tajam, lampu TL, dan oli bekas Rumah Sakit X bekerjasama dengan pihak transporter. Pengangkutan dilakukan tiga kali dalam seminggu yang dilakukan oleh 4 perusahaan transporter yang selanjutnya diserahkan kepada pihak pengolah limbah B3 untuk diolah atau dimusnahkan. Sebelum diangkut limbah medis ditimbang terlebih dahulu, sehingga data berat limbah tercatat di setiap pengumpulannya. Proses pengangkutan rumah sakit X telah memenuhi peraturan yang ada. Setelah dilakukan proses pengangkutan selanjutnya petugas akan mengisi berita acara dan manifes limbah B3. Menurut Ciawi (2024), pengangkutan limbah B3 harus menggunakan kendaraan khusus yang dilengkapi simbol limbah berbahaya. Selain itu, petugas pengangkut wajib mengenakan APD seperti sarung tangan dan masker serta menggunakan kendaraan tertutup dan kokoh. Hanako (2020) juga menyatakan bahwa pengangkutan limbah B3 oleh pihak ketiga harus disertai dengan form manifes sebagai bukti pencatatan dan pertanggungjawaban pengelolaan limbah. Proses pengangkutan Limbah B3 Infeksius Rumah Sakit X ditunjukkan pada **Gambar 6**.



Gambar 5. Kondisi di dalam TPS



Gambar 6. Proses Pengangkutan Limbah B3 Infeksius dari TPS ke Truk Pengangkut

Pengolahan

Pengolahan limbah infeksius dan benda tajam RS X dilakukan oleh 2 perusahaan pengolah limbah B3 di tempat yang berbeda (Jakarta dan Jawa Barat) dengan menggunakan teknologi insinerasi. Sementara itu, pengolahan untuk lampu TL dan oli bekas dilakukan oleh 2 perusahaan pengolah limbah lainnya dengan tempat yang berbeda (Jawa Timur dan Jawa Barat) menggunakan insinerator. Semua perusahaan yang terlibat telah memiliki izin resmi sebagai penyedia jasa pengolahan limbah B3 di Indonesia. Penggunaan insinerator juga diterapkan di beberapa rumah sakit lain, seperti di Kota Batam, di mana limbah padat medis diolah langsung oleh rumah sakit, sementara sisa pembakarannya diangkut oleh pihak ketiga ke fasilitas pengolahan limbah B3 (Siddik, 2020).

Selain pewadahan dan lama penyimpanan limbah B3, secara umum pengelolaan limbah B3 di RS X sudah sesuai dengan peraturan. Rekomendasi yang diberikan adalah melakukan penyesuaian ukuran wadah untuk limbah B3 non medis agar sesuai dengan masa simpan dan mengganti wadah limbah benda tajam menggunakan *safety box* 12,5 Liter yang sudah memiliki simbol dan label limbah B3.

4. Kesimpulan

Hasil evaluasi sistem pengelolaan limbah B3 di RS X diperoleh bahwa limbah B3 medis sebagian besar dihasilkan oleh OK, laboratorium, radiologi, IGD, HCU, hemodialisa, dan rawat inap, dengan total 1.101,9 kg/hari dan rata-rata 68,83 kg/hari. Limbah B3 non medis seperti lampu TL dihasilkan oleh setiap ruangan di rumah sakit dengan total 0,1548 ton, sedangkan oli bekas bersumber dari genset. Evaluasi pengelolaan limbah B3 mengungkapkan bahwa pewadahan limbah benda tajam belum memenuhi persyaratan, karena menggunakan jerigen. Selain itu, lama penyimpanan limbah B3 non medis belum sesuai dengan ketentuan karena melebihi waktu simpan yang ditentukan. Oleh karena itu, disarankan untuk mengganti wadah limbah benda tajam dengan *safety box* 12,5 L berwarna kuning yang dilengkapi simbol infeksius, memperbesar wadah lampu TL dengan drum berukuran 200 L, dan memperkecil wadah oli bekas dengan ukuran 10 L agar masa penyimpanan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

5. Singkatan

| | |
|--------------|---|
| <i>B3</i> | Bahan Berbahaya dan Beracun |
| <i>TPS</i> | Tempat pembuangan sementara |
| <i>IGD</i> | Instalasi Gawat Darurat |
| <i>HCU</i> | <i>High Care Unit</i> |
| <i>OK</i> | Ruang Operasi |
| <i>IPSRS</i> | Instalasi Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Rumah Sakit |
| <i>RSUD</i> | Rumah Sakit Umum Daerah |

6. Daftar Pustaka

- [1] Arumsari, T., Srisantyorini, T., & Ernyasih, E. (2020). Gambaran Umum Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Rumah Sakit Umum Daerah Tebet Tahun 2018. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 1(1), 101-117.
- [2] Ciawi, Y., Ni M. U. D., & A.T. W. (2024). Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit yang Berkelanjutan: Eksplorasi Strategi Ekonomis dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(2), 365-374. Bali: Universitas Udayana.
- [3] Hanoko, A. dan Yulinah T. (2020). Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di Rumah Sakit X Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 9 (2). Surabaya: ITS.
- [4] Kementerian Kesehatan. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta.
- [5] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Jakarta.
- [6] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2020 tentang Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Jakarta.
- [7] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Jakarta.
- [8] Khatami, M. F., Mirwan, M., & Aulidia, S. (2023). Evaluasi sistem pengelolaan limbah padat bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit X Surabaya. *Nusantara Hasana Journal*, 2(8), 182-191.
- [9] Nugraha, F. S. A., Mursid R. & Budiyo. (2022). Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 di Rumah Sakit Sebelum dan Setelah Covid-19 (Studi Kasus Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Solo). *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*. (April 2022); 2(2). DOI: 10.14710/jrkm.2022.14298.
- [10] Paramita, N. (2007). Evaluasi Pengelolaan Sampah Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto, *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, vol. 2, no. 1, pp. 51-55, Mar. 2007. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v2i1.51-55>
- [11] Pemerintah Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.

- [12] Purwanti, A. A. (2018). Pengelolaan limbah padat bahan berbahaya dan beracun (B3) rumah sakit di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(3), 291-298.
- [13] Pusparini. 2018. Pengelolaan Limbah Padat B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- [14] Siddik, S. dan Eka W. (2020). Pengelolaan Limbah B3 di Rumah Sakit X Kota Batam. *Serambi Engineering*, 5(1), 760-767. Bandung: ITENAS.
- [15] Tsakona, M., Anagnostopoulou, E., Gidakos, E. (2007). Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. *Waste Management* 27, 912–920. doi:10.1016/j.wasman.2006.04.019
- [16] Yati, D. M., Mubarak, R. K., & Karnila, R. (2022). Evaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di Rumah Sakit tipe B Provinsi Riau. *SEHATI: Jurnal Kesehatan*, 2(2), 30-41. DOI: <https://doi.org/10.52364/sehati.v2i2.26>.