

EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT DI RUMAH SAKIT X KABUPATEN GRESIK, JAWA TIMUR, INDONESIA

Elyana Agustini¹⁾, Widya Nilandita¹⁾, Rhenny Ratnawati¹⁾, Shinfi Wazna Auvaria^{1*)}

¹⁾ Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Provinsi Jawa Timur

*Email korespondensi : shinfiwazna@uinsa.ac.id

ABSTRAK

Rumah Sakit X Kabupaten Gresik merupakan rumah sakit yang menghasilkan limbah medis padat dalam jumlah signifikan. Limbah medis padat berpotensi mencemari lingkungan dan menimbulkan risiko kesehatan jika tidak dikelola secara tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi sistem pengelolaan limbah medis padat yang diterapkan di Rumah Sakit X Gresik. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan observasi, dokumentasi, dan wawancara, serta menggunakan data sekunder berupa kondisi eksisting timbulan limbah B3, Standar Operasional Prosedur (SOP) pengelolaan limbah B3 yang berlaku di Rumah Sakit X. Analisis data dilakukan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 serta Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Hasil menunjukkan bahwa limbah medis berasal dari hampir seluruh instalasi pelayanan rumah sakit, dengan kategori limbah infeksius, tajam, dan non-infeksius. Timbulan limbah infeksius selama Januari-April 2025 mencapai 23.697,5 kg, limbah non-infeksius sebesar 8.341 kg. Sistem pengelolaan mencakup pemilahan, pewadahan, pengangkutan internal, penyimpanan sementara, serta pengolahan, dan kerja sama pihak ketiga. Pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit X telah berjalan cukup baik sesuai peraturan yang berlaku.

Kata Kunci: B3, Pengelolaan Limbah, Rumah Sakit, Limbah Infeksius, Kesehatan Lingkungan

ABSTRACT

X Hospital in Gresik Regency was a hospital that generated a significant amount of solid medical waste. Solid medical waste had the potential to pollute the environment and pose health risks if not managed properly. This study aimed to identify and evaluate the solid medical waste management system implemented at X Hospital in Gresik. The research method used was descriptive, including observation, documentation, and interviews, using secondary data regarding the existing conditions of hazardous and toxic (B3) waste generation and the Standard Operating Procedures for B3 waste management in effect at X Hospital. Data analysis was carried out with reference to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 2 2023, the Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia Number 56 2015, and Government Regulation Number 22 2021. The results indicated that medical waste originated from almost all hospital service installations, categorized as infectious, sharp, and non-infectious waste. The amount of infectious waste from January to April 2025 reached 23,697.5 kg, while non-infectious waste amounted to 8,341 kg. The management system included sorting, packaging, internal transportation, temporary storage, treatment, and

collaboration with third parties. Solid medical waste management at Hospital X had been carried out quite well in accordance with applicable regulations.

Keywords: B3, Waste Management, Hospital, Infectious Waste, Environmental Health

1. PENDAHULUAN

Limbah medis padat merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang menjadi perhatian di berbagai negara. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa limbah medis, terutama yang berasal dari fasilitas pelayanan kesehatan, dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (*World Health Organization*), menerapkan berbagai kebijakan dan teknologi dalam pengelolaan limbah medis untuk mengurangi dampaknya (Lorenza, 2020). Produksi limbah medis yang dihasilkan oleh pusat pelayanan kesehatan semakin meningkat. Berdasarkan data Proyeksi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (PERSI), fasilitas pelayanan kesehatan menghasilkan limbah medis sekitar 493 ton/hari (Mirawati, 2023). Limbah medis mempunyai potensi besar untuk mencemari lingkungan, menularkan penyakit serta dapat menyebabkan kecelakaan kerja apabila pengelolaan limbah medis tersebut belum sesuai dengan prosedur dan aturan yang berlaku (Kristanti *et al.*, 2021).

Rumah Sakit X Kabupaten Gresik sebagai salah satu rumah sakit rujukan utama menghasilkan limbah medis padat dalam jumlah signifikan seiring peningkatan jumlah pasien. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengelolaan limbah medis di rumah sakit ini masih menghadapi berbagai kendala teknis. (Rohmah *et al.*, 2021) melaporkan bahwa timbulan limbah infeksius mencapai sekitar 200 kg/hari, dengan permasalahan pada tahap pemilahan, pengangkutan, serta keterbatasan sarana Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) yang berpotensi menimbulkan risiko kontaminasi lingkungan.

Namun demikian, penelitian sebelumnya masih terbatas pada evaluasi limbah infeksius dan belum mengkaji secara komprehensif sistem pengelolaan limbah medis padat secara keseluruhan, termasuk limbah non-infeksius serta kesesuaian dengan regulasi lingkungan terbaru (Rahdiani *et al.*, 2025).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi sumber dan jenis limbah medis padat di Rumah Sakit X Kabupaten Gresik, mengevaluasi sistem pengelolaannya pada setiap tahapan, serta menilai kesesuaiannya dengan peraturan kesehatan dan lingkungan hidup yang berlaku. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar pengendalian pencemaran lingkungan dan penguatan pengelolaan lingkungan rumah sakit yang berkelanjutan.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk menggambarkan sistem pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit X Kabupaten Gresik. Setiap tahapan pengelolaan limbah medis padat meliputi pemilahan, pewadahan, pengangkutan, penyimpanan sementara, dan pengolahan. Penelitian dilaksanakan pada Januari–April 2025. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara terstruktur,

serta studi dokumentasi. Instrumen penelitian meliputi lembar observasi dan pedoman wawancara yang disusun berdasarkan tahapan pengelolaan limbah medis padat.

Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan data sekunder berupa kondisi eksisting timbulan limbah B3, Standar Operasional Prosedur (SOP) pengelolaan limbah B3 yang berlaku di Rumah Sakit X sebagai sumber informasi tambahan. Analisis dan evaluasi terhadap sistem pengelolaan limbah medis dilakukan dengan merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan serta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Kesehatan Lingkungan, 2023), Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Pemerintah Republik Indonesia No. 22, 2021) dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015), Kesesuaian dinilai berdasarkan pemenuhan kriteria pada masing-masing tahapan pengelolaan, sehingga diperoleh gambaran tingkat kepatuhan serta aspek yang telah sesuai maupun yang masih memerlukan perbaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sumber Limbah Medis Padat di Rumah Sakit X

Sumber limbah medis di Rumah Sakit X Gresik berasal dari hampir seluruh ruangan. Ruangan-ruangan yang menghasilkan limbah medis berasal dari ruang IGD, ruang rawat inap, NICU, ICU, hemodialisa, poliklinik, Instalasi Bedah Sentral, Laboratorium Patologi Anatomi, Instalasi Kedokteran Forensik, farmasi, serta radiologi. Ruang rawat inap Rumah Sakit X Gresik terdapat 11 ruang, yaitu Anggrek, Cempaka, Bougenvile, Dahlia, Edelwies, Flamboyan, Gardena, Heliconia, Ixia, Wijaya Kusuma, dan Mawar. Variasi jenis limbah dipengaruhi oleh karakteristik layanan medis pada masing-masing unit, seperti limbah infeksius, benda tajam, farmasi, dan kemasan B3.

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.56/Menlhk Setjen/2015, limbah medis padat yang diidentifikasi di Rumah Sakit X tergolong dalam kategori limbah infeksius dan limbah farmasi berbahaya, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Limbah Medis

Jenis Limbah	Sumber Limbah B3	Karakteristik Limbah B3	Kode Limbah
Limbah klinis infeksius	Sumber spesifik	Infeksius	A337-1
Produk farmasi kadaluwarsa	Sumber spesifik umum	Beracun	A337-2
Kemasan bekas produk farmasi	Sumber spesifik umum	Beracun	B337-1
Kemasan bekas B3	Sumber spesifik umum	Beracun	B104d

Sumber: Data Sekunder, 2025

Dominasi limbah infeksius menunjukkan tingginya aktivitas pelayanan klinis invasif, yang memerlukan sistem pemilahan dan pengelolaan yang ketat untuk mencegah risiko penularan penyakit dan pencemaran lingkungan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Prila Arlinda *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa rumah sakit rujukan umumnya menghasilkan limbah medis infeksius dalam proporsi terbesar dibandingkan jenis limbah medis lainnya.

3.2 Timbulan Limbah Padat Medis Rumah Sakit X

Timbulan limbah medis merupakan jumlah atau volume limbah yang dihasilkan dari berbagai aktivitas di fasilitas kesehatan, seperti rumah sakit, klinik, atau laboratorium. Limbah ini bisa berupa jarum suntik bekas, perban kotor, botol infus, sisa jaringan tubuh, hingga bahan kimia dari laboratorium. Banyaknya limbah yang dihasilkan tergantung pada jumlah pasien, jenis layanan yang diberikan, serta alat medis yang digunakan (Khusna *et al.*, 2023). Timbulan limbah padat medis diukur menggunakan timbangan gantung yang telah disediakan di dalam TPS B3. Penimbangan dilakukan agar mengetahui jumlah limbah padat medis yang telah disetorkan ke TPS B3 untuk mempermudah proses penyimpanan dan pengangkutan limbah padat medis. Timbulan limbah padat medis dibedakan menjadi limbah infeksius/non tajam, limbah medis tajam, botol infus. Tabel 2 merupakan rekap limbah medis padat yang dihasilkan Rumah Sakit X Kabupaten Gresik selama bulan Januari-April 2025.

Tabel 2. Berat Limbah Padat Medis Rumah Sakit X Bulan Januari-April 2025

Bulan	Limbah Medis Infeksius (Kg)		Limbah Medis Non-Infeksius (Kg)			
	Non Tajam	Tajam	Botol Infus	Kemasan bekas produk farmasi	Jerigen HD	Botol Niprocant
Januari 20/01/2025- 31/01/2025	2.166	573	567	16	262	26
Jumlah	2.739		871			
Februari	6.371,5	1.608	2.043	43	591	61
Jumlah	7.979,5		2.738			
Maret	6.297	1.674	2.142	30	620	65
Jumlah	7.971		2.857			
April 01/04/2025- 20/04/2025	3.896	1.112	1.390	18	429	38
Jumlah	5.008		1.875			

Sumber: *Logbook* Timbulan Limbah B3 RSUD X, 2025

Nilai timbulan limbah infeksius tersebut tergolong tinggi dan konsisten dengan temuan (Rohmah *et al.*, 2021) yang melaporkan sekitar 200 kg/hari. Mengacu pada

pedoman WHO (0,5–1,5 kg/bed/hari), besarnya timbulan limbah di Rumah Sakit X sebagai rumah sakit rujukan menunjukkan tekanan ekologis yang signifikan dan menegaskan pentingnya pengelolaan limbah medis padat yang ketat dan sesuai regulasi.

3.3 Pengelolaan Limbah Padat Medis Rumah Sakit X

Pengelolaan limbah medis merupakan proses terintegrasi yang meliputi identifikasi, pemilahan, pengumpulan, penyimpanan sementara, pengangkutan, pengolahan, hingga pembuangan akhir dari limbah yang dihasilkan fasilitas pelayanan kesehatan. Proses ini bertujuan untuk mencegah risiko kesehatan bagi masyarakat dan tenaga medis serta menghindari pencemaran lingkungan (Sholihah M et al., 2020). Menurut Permenkes No 2 tahun 2023, pengelolaan limbah medis harus dilakukan secara tepat, mulai dari tahap pengurangan, tahap pemilahan dan pewadahan, tahap penyimpanan sementara, tahap pengangkutan, dan tahap pengolahan. Limbah medis dikategorikan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) karena berpotensi menimbulkan infeksi dan bahaya lainnya jika tidak dikelola dengan baik. Rumah Sakit X Kabupaten Gresik memiliki alur pengelolaan limbah padat medis yang menjadi acuan petugas limbah untuk mengelola limbah padat medis di Rumah Sakit X Gresik. Sistem pengelolaan limbah padat medis eksisting di Rumah Sakit X Gresik adalah sebagai berikut:

a. Pengurangan

Pengurangan limbah padat medis merupakan upaya untuk menekan jumlah sampah yang dihasilkan fasilitas kesehatan melalui strategi seperti penggantian bahan, perubahan prosedur kerja, dan peningkatan efisiensi. Tujuannya adalah untuk meminimalkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Rumah Sakit X Gresik telah menerapkan berbagai langkah pengurangan limbah, antara lain melalui prinsip *Recycle, Reduce & Reuse*, serta FIFO (*First In, First Out*) (*Global Environment Facility & UNDP, 2021*).

Prinsip *Recycle* diterapkan dengan memilah limbah non-infeksius seperti botol infus bekas, kemasan bahan kimia, dan jerigen hemodialisa untuk diolah di TPS3R menjadi cacahan plastik yang dijual ke pihak ketiga berizin. Prinsip *Reduce & Reuse* dilakukan dengan mengurangi alat medis sekali pakai dan memanfaatkan kembali alat tajam seperti pisau bedah, gunting, pinset, serta bahan tekstil medis seperti linen dan pakaian medis. Alat-alat ini dicuci, disterilkan di Unit Sterilisasi Sentral (USS), dan disimpan dalam ruang steril untuk digunakan kembali. Sementara itu, prinsip FIFO (*First In, First Out*) diterapkan dalam pengelolaan bahan kimia dan obat farmasi, dengan memastikan barang yang lebih dahulu masuk digunakan terlebih dahulu guna mencegah kadaluwarsa kerusakan (Sudarmanto et al., 2021).

b. Pewadahan



Menurut PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023, pemilahan dan pewadahan limbah B3 yang dilakukan dengan tepat akan mempermudah upaya pengurangan jumlah B3 serta menentukan metode pengolahan yang sesuai. Proses pemilahan ini dapat mengurangi tercampurnya limbah B3 infeksius dengan limbah B3 non infeksius. Rumah Sakit X telah melakukan pewadahan dengan memisahkan wadah antara limbah padat medis dengan limbah padat non medis. Berdasarkan SOP, pewadahan limbah medis padat di Rumah

Sakit X dibagi menjadi 2, yaitu wadah untuk limbah infeksius benda tajam dan limbah infeksius bukan benda tajam. Wadah limbah padat medis tersebut ditempatkan di berbagai area Rumah Sakit X Gresik guna memudahkan pasien dan tenaga medis dalam membuang limbah tersebut.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, pengelolaan limbah telah berjalan cukup sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP). Tempat sampah medis sudah memenuhi ketentuan, dengan penggunaan kantong plastik berwarna kuning untuk limbah infeksius non-benda tajam dan *safety box* berbahan karton tebal untuk limbah benda tajam. Limbah kimia juga telah dikelola dengan baik menggunakan kantong plastik cokelat dan dikembalikan ke gudang farmasi. Semua wadah sudah memiliki simbol, label yang sesuai, dan dalam kondisi tertutup. Selain wadah untuk limbah medis, juga tersedia wadah khusus untuk limbah botol infus bekas yang tidak terkontaminasi darah atau cairan tubuh lainnya. Wadah ini ditempatkan di setiap ruang rawat inap dan beberapa ruang rawat jalan. Botol infus tersebut nantinya akan diproses dengan metode penghancuran tersendiri. Penjelasan bahan dan dimensi dari wadah limbah padat medis yang digunakan di Rumah Sakit X dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pewadahan Limbah Padat Medis Rumah Sakit X


Gambar	Ukuran	Keterangan
	P = 41 cm L = 39 cm T = 60 cm	Wadah sampah injak 50 liter warna kuning untuk limbah medis infeksius bukan benda tajam, bahan plastik HDPE, ringan, kedap air. Digunakan di seluruh sumber penghasil limbah.
	P = 41 cm L = 37 cm T = 53 cm	Wadah sampah injak 36 liter untuk botol infus bekas yang tidak terkontaminasi (oleh darah ataupun cairan tubuh), bahan plastik HDPE, ringan, kedap air.
	- Volume 12,5 Liter, p = 24 cm, l = 18,5 cm, t = 28 cm - Volume 10 Liter, p = 21 cm, l = 18,5 cm, t = 28 cm - Volume 5 Liter p = 15,5 cm, l = 12 cm, t = 28 cm - Volume 2,5 Liter, p = 11,5 cm, l = 9,5 cm, t = 21 cm	"Safety Box", Wadah infeksius benda tajam, bahan karton tebal, ringan, ukuran bervariasi.

Gambar	Ukuran	Keterangan
	P = 74 cm L= 59 cm T= 108 cm	Troli 240 liter digunakan sebagai wadah limbah medis pada ruang Instalasi Gawat Darurat. Troli sampah dilengkapi pedal injak untuk limbah medis infeksius bukan benda tajam, bahan plastik HDPE, kedap air.
	P = 74 cm L= 59 cm T= 108 cm	Wadah dengan volume 240 liter merupakan wadah limbah farmasi. Wadah dan kantong cokelat tersebut berbahan plastik HDPE yang ringan, kedap air, dan tahan terhadap sobekan

Sumber: Data Primer, 2025

Selain pewadahan yang sesuai dengan jenis limbah, setiap wadah juga harus dilengkapi dengan pelabelan yang jelas dan informatif. Pelabelan sudah diatur dalam PERMENKES No. 2 Tahun 2023. Berikut disajikan pelabelan pada Tabel 4. Yang bertujuan untuk memberikan identifikasi awal terhadap isi wadah, sehingga proses penanganan dan pemusnahan limbah dapat dilakukan dengan aman dan tepat.

Tabel 4. Label Limbah Padat Medis Rumah Sakit X

Kategori	Warna Kontainer/ Kantong Plastik	Lambang	Keterangan
Limbah Infeksius	Kuning		Kantong/kontainer plastik kuat, anti bocor
Limbah kimia dan farmasi	Coklat	-	Kantong plastik/ kontainer

Sumber: PERMENKES No. 2 Tahun 2023

c. Pengangkutan Internal

Pengangkutan limbah medis adalah proses pengumpulan limbah medis padat dari sumbernya sebelum diserahkan kepada pihak pemanfaat, pengolah, atau penimbun limbah medis (Welliana et al., 2022). Berdasarkan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, pengangkutan limbah menuju Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 diawali dengan proses pengumpulan. Di Rumah Sakit X Gresik, pengumpulan limbah dilakukan menggunakan troli khusus beroda empat berkapasitas 660 liter, yang tertutup rapat, kedap air, dan diberi label limbah infeksius.

Pengumpulan limbah medis padat di Rumah Sakit X Gresik dilakukan setiap hari oleh petugas cleaning service antara pukul 05.00–07.00 WIB. Petugas diwajibkan mengenakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap seperti sarung tangan, masker, apron, sepatu, dan penutup kepala, sesuai dengan Permenkes No. 2 Tahun 2023 yang juga mewajibkan pelatihan pengelolaan limbah B3 bagi petugas. Penggunaan APD bertujuan untuk melindungi petugas dari risiko infeksi selama proses pengumpulan. Limbah dikemas menggunakan kantong plastik yang diikat dengan metode "telinga kelinci", kemudian ditimbang dengan timbangan gantung sebelum dipindahkan ke Tempat

infeksius. Kegiatan di TPS3R ini memungkinkan untuk limbah padat non infeksius masih bisa dimanfaatkan kembali atau didaur ulang. Jenis limbah yang diproses di TPS3R meliputi botol infus bekas non-infeksius dan kemasan bekas bahan kimia non-infeksius (Alighardashi *et al.*, 2024). Ruang TPS3R dilengkapi dengan diagram alur proses pengolahan dan logbook jumlah timbulan per hari.

Setelah limbah sudah terkumpul banyak di TPS3R, langkah awal yaitu dipilah dan dicuci untuk memastikan tidak mengandung sisa bahan berbahaya. Pencucian limbah tersebut menggunakan air dan dicuci kembali dengan air yang sudah ditambahkan desinfektan khlorin. Proses selanjutnya dikeringkan dan dicacah menggunakan mesin pencacah plastik. Hasil cacahan tersebut dicuci kembali menggunakan air lalu dikeringkan. Selanjutnya hasil cacahan disimpan dalam wadah berupa karung goni dan diikat rapat menggunakan tali rafia, dan disimpan di TPS3R. Seluruh proses tersebut dilaksanakan oleh petugas rumah sakit dengan menggunakan APD lengkap sesuai ketentuan PermenLHK No. 56 tahun 2015. Petugas menggunakan sarung tangan, masker, apron, sepatu boot, penutup kepala, dan *earmuff* agar tidak merusak pendengaran petugas seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Petugas melakukan pencacahan limbah di TPS3R
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

Setelah TPS3R mencapai kapasitas penuh, hasil pengolahan botol infus tersebut dikirim ke pihak ketiga yang berperan sebagai penadah untuk didaur ulang lebih lanjut. Proses ini bertujuan untuk mengurangi volume limbah dan mendukung pemanfaatan kembali material plastik secara lebih ramah lingkungan.

2) Autoklaf

Autoklaf yang digunakan di Rumah Sakit X Gresik merupakan alat pengolah limbah medis dengan tipe pencacah (*Rotating blade*). Autoklaf tersebut dirancang hanya untuk menangani limbah klinis memiliki karakteristik infeksius. Proses dalam melakukan pengolahan autoklaf yang dilakukan oleh petugas terlatih menggunakan APD lengkap, seperti masker, *handscoon*, apron, sepatu boot, dan penutup kepala. Langkah awal yaitu dengan menimbang limbah infeksius benda tajam tersebut dengan timbangan yang ada di dalam ruangan autoklaf, limbah tersebut diumpankan ke dalam *chamber* autoklaf

dengan maksimal 55 kg persiklus. Setiap siklus pengolahan autoklaf memerlukan waktu sekitar 60 menit, yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu proses pencacahan limbah, proses sterilisasi dengan temperatur 150°C, proses pembuangan uap, dan proses pendinginan. Limbah hasil pengolahan autoklaf di bakar di insinerator sesuai dengan rekomendasi oleh SLO dengan Nomor 98/PSLB3/PLB3/PLB.3/2/2023. Aktivitas petugas dalam melakukan proses pengolahan limbah menggunakan autoklaf sebagai salah satu metode sterilisasi limbah medis padat disajikan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3. Petugas melakukan proses pengolahan autoklaf
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

3) Insinerator

Insinerator masih menjadi metode utama dalam pemusnahan limbah medis karena mampu mengurangi volume dan menghilangkan sifat beracun limbah melalui pembakaran suhu tinggi (Adiputra *et al.*, 2021). Di Rumah Sakit X Gresik, pengolahan limbah medis padat dilakukan menggunakan insinerator berbahan bakar solar dengan dua ruang bakar dan kapasitas 100 kg/jam. Operasional dilakukan secara bertahap dengan sistem pengumpanan semi otomatis. Proses dimulai dengan pemanasan awal hingga suhu minimum 350°C di ruang bakar pertama dan 400°C di ruang bakar kedua. Limbah kemudian dimasukkan ke bak pengumpan yang dilengkapi sensor berat otomatis. Saat berat mencapai 20 kg, limbah diangkat dan dimasukkan ke ruang bakar pertama untuk dibakar, dengan suhu yang dapat mencapai 800–1000°C, sementara ruang bakar kedua mencapai 850–1200°C menyempurnakan pembakaran. Aktivitas petugas dalam melakukan pengolahan limbah menggunakan insinerator disajikan pada gambar berikut.



Gambar 4. Petugas melakukan pengolahan limbah di incinerator
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

Setelah proses pengumpanan selesai, burner di ruang bakar kedua tetap menyala hingga suhu di ruang bakar pertama turun, dan pompa *wet scrubber* terus bekerja hingga suhu di ruang bakar kedua di bawah 500°C. Limbah hasil pembakaran berupa *fly ash*, *slag/bottom ash*, dan residu gas buang tergolong limbah B3 karena bersifat toksik. Penanganan residu ini dilakukan oleh petugas terlatih sesuai SOP dengan menggunakan APD lengkap. Limbah kemudian dikemas dalam drum logam tertutup sesuai PermenLHK No. 56 Tahun 2015, yang mewajibkan wadah kedap, antikarat, dan berlabel. Setelah ditimbang dan dicatat dalam logbook, drum disimpan di TPS B3 hingga diangkut oleh pihak ketiga berizin, seperti pada gambar berikut.



Gambar 5. Penyimpanan Drum di TPS B3
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

f. Pengangkutan Eksternal

Menurut PP Nomor 22 Tahun 2021, pengangkutan limbah B3 adalah kegiatan pemindahan limbah dari penghasil, pengumpul, pemanfaat, atau pengolah menuju pihak lain yang berwenang, termasuk penimbun limbah B3. Di Rumah Sakit X Gresik, pengangkutan limbah B3 hasil pengolahan limbah infeksius dilakukan bekerja sama

dengan PT. DOWA Eco-System Indonesia berdasarkan kontrak No. 25.0085/DESI-LOA/II/2025. PT. DOWA juga bermitra dengan PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri (PPLI). Pengangkutan dilakukan setiap 1 hingga 3 bulan, tergantung pada kapasitas penyimpanan di TPS B3, terutama saat volume limbah mendekati 20 drum/rit atau masa simpan hampir habis. Jenis limbah yang diangkut meliputi abu insinerator, fly ash, residu pengolahan gas buang, lampu TL, cartridge bekas, baterai, dan kemasan tinta. Proses pengangkutan menggunakan truk box tertutup berlabel limbah B3 dan memerlukan forklift untuk memindahkan drum dari TPS ke kendaraan. Untuk mendukung sistem pengelolaan limbah B3 secara aman dan sesuai regulasi, kendaraan pengangkut yang dioperasikan oleh PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 6. Kendaraan Pengangkut Limbah B3 PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

Sementara itu, pengangkutan hasil pengolahan limbah medis non-infeksius yang telah diklasifikasikan sebagai limbah domestik dilakukan oleh CV Mandiri Jaya Plast sesuai 445/266/437.76/2024. MoU No. Limbah yang diangkut meliputi infus non-infeksius, kemasan bahan kimia, dan jerigen HD yang telah diolah menjadi limbah non-B3. Kerja sama ini merujuk pada PermenLHK No. 56 Tahun 2015 tentang pengelolaan limbah B3. Sebelum pengangkutan, limbah ditimbang di depan TPS3R untuk pencatatan logbook dan pembuatan berita acara. Pengangkutan dilakukan setiap bulan menggunakan kendaraan pick-up terbuka yang ditutup rapat dengan terpal untuk menjaga keamanan dan kebersihan selama proses pengiriman. Kendaraan pengangkut milik CV Mandiri Jaya Plast yang berfungsi sebagai sarana transportasi dalam kegiatan pengelolaan limbah medis padat non-infeksius. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 7. Kendaraan Pengangkut CV Mandiri Jaya Plast
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

3.4 Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit X

Hasil analisis data dan observasi digunakan untuk mengidentifikasi kesesuaian Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit X dengan regulasi pemerintah. Hasil evaluasi pengelolaan limbah medis padat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit X

No.	Tahapan Pengelolaan	Acuan Regulasi	Kondisi Eksisting	Keterangan
1.	Pengurangan	Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 : Terdapat pengurangan 1 medis upaya limbah untuk meminimalisir limbah medis yang dihasilkan.	Sesuai	Rumah Sakit X telah melakukan upaya pengurangan dengan menerapkan prinsip Recycle, Reduce & Reuse, dan FIFO
2.	Pemilahan	PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023, pemilahan dan pewadahan limbah B3 yang dilakukan dengan tepat akan mempermudah upaya pengurangan jumlah B3 serta menentukan metode pengolahan yang sesuai	Sesuai	Rumah Sakit X telah menerapkan ketentuan dalam PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023 mengenai pemilahan dan pewadahan limbah B3.
3.	Pengumpulan	PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023 : Limbah wajib dikumpulkan paling sedikit setiap hari atau sesuai kebutuhan, diangkut ke tempat pengumpulan, serta ditempatkan dalam kantong berlabel dan bersimbol yang memuat informasi komposisi dan sumber limbah.	Sesuai	RS X sudah menerapkan ketentuan pengumpulan dan pengangkutan limbah medis setiap hari, serta menggunakan kantong limbah dengan simbol dan label yang memuat informasi komposisi dan sumber limbah sesuai regulasi.
4.	Penyimpanan	PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023 & PermenLHK No. 56 Tahun 2015 : Penyimpanan TPS Limbah B3 ketentuan dengan fasilitas memadai, aman, mudah diakses, terlindung, dan penyimpanan limbah maksimal 2x24 jam.	Sesuai	TPS limbah medis di RS X sudah memenuhi ketentuan dengan lantai kedap air, sistem drainase baik, mudah dibersihkan dan didesinfeksi, memiliki akses kendaraan dan penguncian, tersedia sumber air, terlindung dari faktor risiko, dilengkapi pencahayaan dan ventilasi, penyimpanan maksimal

No.	Tahapan Pengelolaan	Acuan Regulasi	Kondisi Eksisting	Keterangan
				2x24 jam, serta berlokasi jauh dari area pelayanan dan akses publik.
5.	Pengolahan	PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023 & PermenLHK No. 56 Tahun 2015 : Perizinan dan ketentuan fasilitas penanganan limbah B3	Sesuai	RS X telah memiliki perizinan pengolahan limbah B3 serta menerapkan ketentuan pengolahan melalui TPS3R, insinerator dengan suhu 800–1.200°C, dan autoklaf dengan proses sterilisasi pada temperatur 150°C, dengan seluruh petugas menggunakan APD lengkap.
6.	Pengangkutan	PP No. 22 Tahun 2021 : transporter wajib berizin & pakai manifes elektronik.	Sesuai	RS X melakukan pengangkutan limbah melalui pihak ketiga berizin, yaitu PT DOWA Eco-System Indonesia bekerja sama dengan PT Prasadha Pamunah Limbah Industri (PPLI) menggunakan truk box tertutup berlabel B3 sedangkan limbah medis non-infeksius yang telah diproses menjadi limbah domestik diangkut oleh CV Mandiri Jaya Plast menggunakan kendaraan pick up tertutup rapat dengan terpal.

Sumber: Hasil Observasi, 2025

4. PENUTUP

Pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit X Kabupaten Gresik telah terlaksana dengan cukup baik melalui tahapan pemilahan di sumber, upaya minimalisasi atau pengurangan, pengangkutan internal, penyimpanan sementara, pengolahan, hingga pengangkutan oleh pihak ketiga berizin. Selama periode penelitian, timbunan limbah medis padat yang tercatat terdiri atas limbah infeksius sebesar 23.697,5 kg dan limbah non-infeksius sebesar 8.341 kg. Secara umum, sistem pengelolaan tersebut telah sesuai dengan regulasi pemerintah yang berlaku, sehingga mendukung terwujudnya pengelolaan limbah medis padat yang aman, tertib, dan ramah lingkungan. Disarankan agar unit Sanitasi meningkatkan edukasi melalui sosialisasi dan pelatihan rutin bagi seluruh staf.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada manajemen dan seluruh staf Rumah Sakit X Kabupaten Gresik atas izin, dukungan, serta kerja sama yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyediaan data, observasi lapangan, dan wawancara, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. G. A. B., Giriantari, I. G. A. D., & Kumara, I. N. S. (2021). Kajian Penggunaan Incinerator Untuk Mengelola Limbah Medis Padat di Denpasar. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 18(3), 369. <https://doi.org/10.24843/mite.2019.v18i03.p10>
- Alighardashi, M., Mousavi, S. A., Almasi, A., & Mohammadi, P. (2024). Hospital waste management system in Kermanshah: challenges, future and sustainable

- management with circular economy. *Scientific Reports*, 14(1), 25671. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76525-4>
- Global Environment Facility, & UNDP. (2021). *Module 11 : Healthcare Waste Minimization Module Overview*. https://www.who.int/water_sanitation_health/facilities/waste/module11.pdf?ua=1
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2015). Peraturan menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.56/Menlhk/Setjen/2015 tentang Tata Cara Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. *Jaringan Dokumentasi Informasi Hukum*, 1(69), 1–122. https://jdih.menlhk.go.id/new/uploads/files/P_56_2015_LB3_FASKES_menlhk_04_192021100851.pdf
- Khusna, J., Mahreda, E. S., Mahyudin, R. P., & Lilikmantik, E. (2023). Studi Pengelolaan Limbah Medis Padat Puskesmas Di Kabupaten Barito Timur Kalimantan Tengah. *Patria Artha Journal of Nursing Science*, 3(2), 105–112. <https://doi.org/10.33857/jns.v3i2.283>
- Kristanti, W., Susmeneli, H., Purnawati Rahayu, E., & Sitohang, N. (2021). Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Medis Padat. *Higea Journal of Public Health Research and Development*, 5(5), 426–440. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- Lorenza, S. (2020). *Analisis pengelolaan sampah medis di rumah sakit umum daerah (RSUD) Curup Kabupaten Rejang Lebong* (Vol. 5, Issue 3).
- Mirawati, G. A. K. (2023). Hubungan Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Kepaniteraan dengan Perilaku Pemilahan Limbah Medis di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Saraswati Denpasar. *Diss. Universitas Mahasaraswati Denpasar, 2023*, 1–23.
- Pemerintah Republik Indonesia No. 22. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 1–483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan*. (2023).
- Prila Arlinda, V., Windraswara, R., Azinar Program Studi Kesehatan Masyarakat, M., & Ilmu Keolahragaan, F. (2022). Analisis Pengelolaan Limbah Medis. *Jppkmi*, 3(1), 52–61. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jppkmi>
- Rahdiani, Y., Kesehatan, F. I., & Bukittinggi, M. N. (2025). *Gambaran Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Simpang Empat Tahun 2024*. 4(1), 204–214. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v4i1.4579>
- Rohmah, P. N., Khambali, & Nurmayanti, D. (2021). Evaluasi Penanganan Limbah Infeksius Di RSUD Ibnu Sina Gresik. *Jurnal Higiene Sanitasi*, 1(1), 58–62.
- Sholihah M, Sjaaf, A. C., & Djunawan, A. (2020). Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Di Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang Medical Waste Management Evaluation at Sentra Medika Hospital Cikarang Health Policy and Administration Postgraduate Program , Department Faculty of Public Health , Universitas Indone. *Manajemen Kesehatan*, 7(1), 105–114. www.jurnal.stikes-yrsds.ac.id
- Sudarmanto, A., Pambudi, R. S., & Khusna, K. (2021). *Evaluasi Pengelolaan Obat di Puskesmas Tanon 1 Kabupaten Sragen*. 1–29.
- Welliana, M., Efendi, I., & Aini, N. (2022). Analisis Pengelolaan Limbah Medis di Puskesmas Kab. Aceh Timur. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 8(1), 216–227.