
ANALISIS SISTEM PENGELOLAAN PENYIMPANAN LIMBAH MEDIS DI RUMAH SAKIT: *LITERATUR RIVIEW*

Dyas Yogo Pangestu

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Program Diploma IV, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya,
Gn. Bahagia Balikpapan 76114 Telp. (0542) 764205
Email: yogopangestu62@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan limbah medis Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan instrumen krusial dalam menjaga sanitasi lingkungan serta menjamin standar keselamatan di fasilitas pelayanan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit dengan menyoroti ketidaksiapan infrastruktur dalam menghadapi lonjakan volume limbah, terutama pasca-situasi darurat kesehatan global yang menyebabkan kapasitas Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) melampaui batas (*overload*). Ketidaksesuaian prosedur penyimpanan dengan standar teknis terbaru juga memicu risiko keselamatan kerja yang signifikan bagi petugas kebersihan, ditambah dengan temuan kerusakan fisik infrastruktur seperti kebocoran atap dan sistem drainase yang buruk yang berpotensi mencemari ekosistem sekitar. Berbeda dengan studi terdahulu yang secara konsisten mengandalkan teknik pengumpulan data konvensional melalui wawancara mendalam dan observasi lapangan berbasis *checklist*, penelitian ini mengusulkan pengembangan metode yang lebih mendalam dan akurat. Pendekatan yang digunakan mencakup integrasi audit internal rutin serta pengambilan sampel limbah secara berkelanjutan sesuai dengan standar SNI untuk menghasilkan data timbulan yang lebih representatif. Melalui analisis yang komprehensif, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi teknis bagi rumah sakit dalam mengoptimalkan tata kelola penyimpanan limbah medis yang adaptif terhadap fluktuasi volume dan mematuhi regulasi kesehatan kerja serta lingkungan hidup demi keberlanjutan operasional rumah sakit yang aman.

Kata Kunci: Limbah Medis B3, Rumah Sakit, Pengelolaan Limbah, Analisis.

ABSTRACT

The management of hazardous and toxic (B3) medical waste is a crucial instrument in maintaining environmental sanitation and ensuring safety standards within healthcare facilities. This study aims to analyze the management systems of medical waste storage in hospitals, highlighting infrastructure unreadiness in handling surges in waste volume—particularly following global health emergencies—which has led to Temporary Storage Facilities (TSF) exceeding their capacity limits (overloading). Inconsistencies between storage procedures and the latest technical standards have triggered significant occupational safety risks for cleaning service personnel,

further exacerbated by physical infrastructure failures such as roof leaks and poor drainage systems that pose a threat of environmental contamination. Unlike previous studies that consistently relied on conventional data collection techniques such as in-depth interviews and checklist-based field observations, this research proposes a more comprehensive and accurate methodological development. The approach integrates routine internal audits and continuous waste sampling in accordance with Indonesian National Standards (SNI) to generate more representative waste generation data. Through this comprehensive analysis, the study expects to provide technical recommendations for hospitals to optimize waste storage governance that is adaptive to volume fluctuations and compliant with the latest occupational health and environmental regulations to ensure safe and sustainable hospital operations.

Keywords: B3 Medical Waste, Hospital, Waste Management, Analysis.

PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif secara menyeluruh kepada masyarakat. Dalam menjalankan fungsi tersebut, rumah sakit menghasilkan berbagai jenis limbah, baik limbah domestik maupun limbah medis. Limbah medis merupakan limbah yang berasal dari aktivitas diagnosis, perawatan, pengobatan, imunisasi, penelitian, maupun kegiatan laboratorium yang berpotensi mengandung agen infeksius, zat toksik, bahan kimia berbahaya, benda tajam, dan residu farmasi. World Health Organization (WHO) menjelaskan bahwa limbah medis yang tidak dikelola secara tepat dapat menimbulkan risiko infeksi, cedera fisik, paparan bahan kimia berbahaya, serta pencemaran lingkungan yang berdampak pada kesehatan masyarakat dan ekosistem. Oleh sebab itu, pengelolaan limbah medis telah menjadi isu global yang berkaitan erat dengan keselamatan pasien, kesehatan pekerja, dan keberlanjutan lingkungan hidup (W. H. Organization, 2018); (Cook et al., 2023)

Peningkatan jumlah fasilitas pelayanan kesehatan, perkembangan teknologi medis, pertumbuhan jumlah pasien, serta meningkatnya penggunaan alat kesehatan sekali pakai menyebabkan volume limbah medis terus meningkat setiap tahun. Setelah pandemi COVID-19, peningkatan produksi limbah medis terjadi secara signifikan akibat

penggunaan alat pelindung diri (APD), masker, sarung tangan, dan bahan medis habis pakai lainnya. Kondisi ini memunculkan tantangan besar dalam sistem pengelolaan limbah, terutama pada negara berkembang yang masih menghadapi keterbatasan infrastruktur pengolahan limbah medis dan pengawasan implementasi regulasi (Mangindaan et al., 2022); (Hutajulu & Marsaulina, 2022).

WHO memperkirakan sekitar 15% limbah yang dihasilkan fasilitas kesehatan termasuk kategori limbah berbahaya, seperti limbah infeksius, toksik, dan radioaktif. Apabila pengelolaannya tidak memenuhi standar, limbah tersebut dapat menyebabkan penyebaran penyakit menular, cedera akibat benda tajam, paparan bahan kimia, bahkan pencemaran air dan tanah. Risiko ini meningkat ketika sistem pengumpulan, penyimpanan, dan pemusnahan limbah tidak dilakukan sesuai prosedur keselamatan (W. H. Organization, 2018).

Secara umum, pengelolaan limbah medis mencakup proses pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan internal, penyimpanan sementara, pengangkutan eksternal, pengolahan, hingga pembuangan akhir. Setiap tahapan memiliki fungsi penting dalam mencegah paparan limbah terhadap manusia dan lingkungan. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa tahapan penyimpanan limbah medis merupakan salah satu titik kritis yang paling sering mengalami ketidaksesuaian terhadap

standar pengelolaan limbah (Khan et al., 2019); (Fadaei, 2023).

Penyimpanan limbah medis adalah proses penempatan limbah pada tempat penyimpanan sementara sebelum dilakukan pengangkutan atau pengolahan akhir. Penyimpanan yang tidak memenuhi standar dapat menyebabkan kebocoran limbah, pertumbuhan mikroorganisme patogen, kontaminasi silang, peningkatan bau, serta risiko kecelakaan kerja pada petugas. Oleh karena itu, ruang penyimpanan limbah medis harus memenuhi persyaratan teknis seperti ventilasi, sistem pendingin, drainase, keamanan ruang, pemisahan kategori limbah, serta perlengkapan darurat seperti APAR dan *spill kit* (*Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*, 2015); (Fadaei, 2023).

Di Indonesia, pengelolaan limbah medis telah diatur melalui berbagai regulasi, antara lain Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 mengenai Pengelolaan Limbah B3, serta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.56 Tahun 2015 mengenai pengelolaan limbah B3 fasilitas pelayanan kesehatan. Regulasi tersebut mengharuskan fasilitas pelayanan kesehatan menerapkan sistem pengelolaan limbah medis yang aman, termasuk penyediaan tempat penyimpanan sementara sesuai standar teknis (*Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, 2009); (*Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun*, 2014); (*Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*, 2015).

Meskipun regulasi telah tersedia, implementasi pengelolaan limbah medis di Indonesia masih menghadapi berbagai

kendala. Kajian Irianti (2013) menunjukkan bahwa sistem pengelolaan limbah kesehatan di Indonesia masih dipengaruhi keterbatasan fasilitas, rendahnya kapasitas pengolahan limbah, kurangnya sumber daya manusia, serta belum meratanya kepatuhan terhadap standar penyimpanan dan pengolahan limbah. Kondisi ini menyebabkan pengelolaan limbah medis di berbagai rumah sakit belum sepenuhnya optimal (Irianti, 2013).

Penelitian mengenai pengelolaan limbah medis di rumah sakit Indonesia menunjukkan bahwa keberadaan SOP dan fasilitas belum selalu diikuti oleh implementasi yang sesuai standar.

Beberapa rumah sakit telah menyediakan tempat penyimpanan limbah, namun masih ditemukan pencampuran kategori limbah, ketidaksesuaian suhu penyimpanan, keterlambatan pengangkutan limbah, dan tidak tersedianya perlengkapan keamanan. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan dan praktik pengelolaan limbah medis di lapangan (Hutajulu & Marsaulina, 2022). menemukan bahwa penyimpanan limbah medis di rumah sakit memiliki peran penting dalam mencegah penyebaran penyakit melalui udara, kontak langsung, maupun vektor biologis. Namun demikian, pengelolaan tempat penyimpanan sementara limbah masih menghadapi hambatan berupa keterbatasan ruang, pengawasan yang belum optimal, dan ketidakpatuhan terhadap standar penyimpanan (Wulandari & Kusnoputranto, 2015).

Kajian sistematis mengenai pengelolaan limbah medis di negara berkembang Asia menunjukkan bahwa masalah umum yang sering terjadi meliputi pemisahan limbah yang tidak sesuai, keterbatasan fasilitas penyimpanan sementara, rendahnya pengawasan, serta minimnya teknologi pengolahan limbah. Indonesia termasuk negara yang masih menghadapi tantangan besar dalam penguatan sistem pengelolaan limbah medis rumah sakit (Khan et al., 2019).

Beberapa studi juga menemukan bahwa fasilitas penyimpanan limbah medis di rumah

sakit belum memenuhi persyaratan teknis seperti ruang khusus, ventilasi memadai, sistem pendingin, maupun perlindungan terhadap kebocoran limbah. Selain faktor fasilitas, keterbatasan anggaran dan rendahnya pemahaman petugas turut mempengaruhi efektivitas sistem penyimpanan limbah medis (Ernawati et al., 2025) menunjukkan bahwa keberhasilan pengelolaan limbah medis dipengaruhi oleh ketersediaan sarana transportasi limbah, fasilitas TPS limbah B3, sistem pengawasan, dan komitmen manajemen rumah sakit. Dengan kata lain, penyimpanan limbah medis tidak dapat dipisahkan dari sistem manajemen limbah rumah sakit secara keseluruhan (Hutajulu & Marsaulina, 2022).

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, ditemukan research gap yang penting. Sebagian besar penelitian berfokus pada pengelolaan limbah medis secara umum, kepatuhan regulasi, atau strategi pengolahan limbah, sedangkan penelitian yang secara spesifik menganalisis sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit masih terbatas. Selain itu, penelitian sebelumnya cenderung menggunakan pendekatan studi kasus pada satu fasilitas kesehatan sehingga belum memberikan sintesis menyeluruh mengenai pola masalah penyimpanan limbah medis di berbagai rumah sakit (Cook et al., 2023); (Ernawati et al., 2025).

Keterbatasan kajian tersebut menunjukkan perlunya penelitian berbasis *literature review* untuk mengidentifikasi bentuk ketidaksesuaian sistem penyimpanan limbah medis, faktor penyebab, hambatan implementasi regulasi, serta rekomendasi perbaikan sistem. Literature review memungkinkan integrasi berbagai temuan penelitian sehingga menghasilkan gambaran komprehensif mengenai kondisi pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit (Cook et al., 2023).

Penelitian berjudul “Analisis Sistem Pengelolaan Penyimpanan Limbah Medis di Rumah Sakit: Literature Review” penting dilakukan karena diharapkan dapat memberikan pemahaman menyeluruh

mengenai implementasi penyimpanan limbah medis di rumah sakit, tingkat kesesuaian terhadap regulasi, hambatan pelaksanaan, serta rekomendasi perbaikan sistem yang dapat mendukung terciptanya pelayanan kesehatan yang aman dan berkelanjutan (Fadaci, 2023); (*Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.56 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*, 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur (*literature review*) untuk menganalisis sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam terhadap fenomena yang diteliti melalui analisis berbagai sumber ilmiah yang relevan, tanpa melakukan pengumpulan data lapangan secara langsung. Menurut (Snyder, 2019), metode literature review merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian sebelumnya guna memperoleh pemahaman komprehensif terhadap suatu topik.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari dokumen ilmiah berupa jurnal internasional, laporan organisasi global, serta regulasi nasional yang berkaitan dengan pengelolaan limbah medis. Dokumen utama yang digunakan sebagai acuan analisis meliputi publikasi dari World Health Organization (W. H. Organization, 2014), United Nations Environment Programme (Programme, 2012), serta laporan dari World Bank (2016). Selain itu, dokumen yang telah Anda lampirkan digunakan sebagai sumber pembandingan utama untuk mengidentifikasi kesesuaian antara teori dan praktik di lapangan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui proses identifikasi, seleksi, dan evaluasi literatur yang relevan dengan topik penelitian. Kriteria inklusi meliputi: (1) penelitian yang membahas pengelolaan

limbah medis di rumah sakit, (2) fokus pada aspek penyimpanan limbah, dan (3) diterbitkan dalam sumber yang kredibel dan dapat diakses. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) dengan cara mengelompokkan informasi berdasarkan tema-tema utama, seperti sistem penyimpanan, fasilitas, kepatuhan terhadap regulasi, serta faktor penghambat dan pendukung.

Proses analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih informasi yang relevan dengan fokus penelitian, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi deskriptif. Penyajian data bertujuan untuk memudahkan interpretasi dan perbandingan antar sumber. Selanjutnya, penarikan kesimpulan dilakukan dengan mengidentifikasi pola, kesenjangan, serta hubungan antar variabel yang ditemukan dalam literatur.

Untuk meningkatkan validitas penelitian, digunakan teknik triangulasi sumber, yaitu membandingkan data dari berbagai referensi ilmiah dan dokumen yang digunakan. Dengan demikian, hasil analisis yang diperoleh diharapkan memiliki tingkat keakuratan dan keandalan yang tinggi serta dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai literatur utama serta dokumen pembanding yang Anda lampirkan, diperoleh beberapa temuan penting terkait sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit. Analisis dilakukan dengan membandingkan standar internasional dengan praktik implementasi yang ditemukan dalam studi kasus.

Tabel 1. Sintesis Hasil Penelitian Terkait Penyimpanan Limbah Medis

No	Sumber Penelitian	Fokus Kajian	Temuan Utama	Implikasi terhadap Penyimpanan
1	WHO (2014)	Standar pengelolaan limbah medis	Penyimpanan harus menggunakan wadah tertutup, berlabel, dan terpisah	Menjadi standar global penyimpanan limbah
2	UNEP (2012)	Dampak lingkungan limbah medis	Penyimpanan tidak sesuai menyebabkan kontaminasi lingkungan	Risiko pencemaran meningkat
3	World Bank (2016)	Efisiensi sistem limbah	Kesalahan penyimpanan meningkatkan biaya pengolahan	Efisiensi menurun
4	ILO (2013)	Keselamatan kerja	Limbah tajam berisiko tinggi jika tidak disimpan dengan benar	Risiko kecelakaan kerja meningkat
5	Dokumen penelitian	Implementasi di RS	Masih terdapat pencampuran limbah dan keterlambatan pengangkutan	Ketidaksesuaian dengan standar

Analisis Mendalam Sistem Penyimpanan Limbah Medis

Tabel 2. Analisis Detail Aspek Penyimpanan Limbah Medis

Aspek	Standar Teoritis	Temuan Lapangan	Analisis Kritis
Pemilahan limbah	Limbah harus dipisahkan sesuai kategori (WHO, 2014)	Masih terjadi pencampuran limbah	Menunjukkan lemahnya implementasi SOP
Wadah penyimpanan	Wadah tertutup, tahan bocor, berlabel (UNEP, 2012)	Tidak semua wadah sesuai standar	Risiko kontaminasi meningkat
Lokasi penyimpanan	Area khusus, aman, ventilasi baik	Lokasi tidak sepenuhnya memenuhi syarat	Paparan terhadap lingkungan meningkat
Waktu penyimpanan	Maksimal 24-48 jam	Melebihi batas waktu	Risiko infeksi meningkat
SDM	Tenaga terlatih dan memahami SOP	Kurangnya pelatihan	Faktor human error dominan

1. Ketidaksesuaian Sistem Penyimpanan dengan Standar Internasional

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan yang signifikan antara standar internasional dan praktik di lapangan. World Health Organization (WHO, 2014) menegaskan bahwa penyimpanan limbah medis harus dilakukan dengan sistem yang aman dan terkontrol untuk mencegah risiko infeksi dan pencemaran. Namun, berdasarkan data yang dianalisis, masih ditemukan praktik penyimpanan yang tidak sesuai, seperti pencampuran limbah dan penggunaan wadah yang tidak memenuhi standar.

Kondisi ini menunjukkan bahwa implementasi kebijakan belum berjalan optimal. Ketidaksesuaian ini berpotensi meningkatkan risiko kesehatan bagi tenaga

medis dan masyarakat sekitar, serta dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

2. Dampak Lingkungan akibat Penyimpanan yang Tidak Sesuai

United Nations Environment Programme (UNEP, 2012) menyatakan bahwa penyimpanan limbah medis yang tidak sesuai dapat menyebabkan pencemaran tanah, air, dan udara. Dalam konteks penelitian ini, ditemukan bahwa keterlambatan pengangkutan dan penyimpanan yang tidak memenuhi standar meningkatkan potensi kebocoran limbah dan penyebaran patogen. Hal ini menunjukkan bahwa sistem penyimpanan tidak hanya berdampak pada lingkungan internal rumah sakit, tetapi juga pada lingkungan eksternal, terutama jika limbah tidak ditangani dengan baik.

3. Pengaruh Sistem Penyimpanan terhadap Efisiensi Pengelolaan Limbah

World Bank (Bank, 2016) menyatakan bahwa kesalahan dalam tahap awal pengelolaan limbah, termasuk penyimpanan, dapat meningkatkan biaya pengelolaan secara signifikan. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa pencampuran limbah menyebabkan peningkatan volume limbah berbahaya, sehingga membutuhkan biaya pengolahan yang lebih tinggi.

Dengan demikian, penyimpanan yang tidak efektif tidak hanya berdampak pada aspek kesehatan dan lingkungan, tetapi juga pada aspek ekonomi rumah sakit.

4. Risiko Keselamatan Kerja Tenaga Kesehatan

International Labour Organization (I. L. Organization, 2013) menegaskan bahwa limbah medis, khususnya limbah tajam, merupakan salah satu sumber utama kecelakaan kerja di fasilitas kesehatan. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa kurangnya pemisahan limbah dan penggunaan wadah yang tidak sesuai meningkatkan risiko cedera pada tenaga kesehatan.

Hal ini menunjukkan bahwa sistem penyimpanan yang tidak optimal dapat

berdampak langsung pada keselamatan kerja tenaga medis dan petugas kebersihan.

5. Faktor Penyebab Ketidakefektifan Sistem Penyimpanan

Berdasarkan hasil analisis, terdapat beberapa faktor utama yang menyebabkan ketidakefektifan sistem penyimpanan limbah medis:

- a. Faktor teknis: keterbatasan fasilitas dan sarana penyimpanan
- b. Faktor manajerial: kurangnya pengawasan dan evaluasi
- c. Faktor SDM: rendahnya pemahaman dan pelatihan

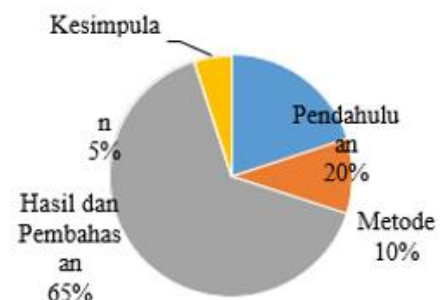
Ketiga faktor ini saling berkaitan dan memengaruhi efektivitas sistem secara keseluruhan.

6. Sintesis Hasil Penelitian

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit masih belum sepenuhnya memenuhi standar yang ditetapkan oleh organisasi internasional. Kesenjangan antara teori dan praktik menunjukkan perlunya perbaikan sistem yang mencakup:

1. Peningkatan fasilitas penyimpanan
2. Pelatihan tenaga kesehatan
3. Penguatan sistem pengawasan
4. Implementasi SOP secara konsisten

Menurut World Health Organization (W. H. Organization, 2014), sistem pengelolaan limbah yang efektif harus mencakup seluruh tahapan secara terintegrasi, termasuk penyimpanan sebagai bagian penting dari sistem tersebut.



Gambar 1. Bobot Bagian-Bagian Tulisan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis di rumah sakit masih menghadapi berbagai kendala, baik dari aspek teknis, manajerial, maupun sumber daya manusia. Beberapa permasalahan yang ditemukan meliputi pencampuran limbah medis, penggunaan wadah penyimpanan yang belum sesuai standar, keterlambatan pengangkutan limbah, serta kurangnya pelatihan bagi tenaga kesehatan dan petugas kebersihan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa implementasi sistem penyimpanan limbah medis masih belum sepenuhnya memenuhi standar nasional maupun internasional.

Penyimpanan limbah medis yang tidak sesuai standar dapat meningkatkan risiko pencemaran lingkungan, penyebaran penyakit infeksi, serta kecelakaan kerja bagi tenaga kesehatan. Selain itu, sistem penyimpanan yang kurang efektif juga berdampak pada meningkatnya biaya pengelolaan limbah rumah sakit. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan secara menyeluruh melalui peningkatan fasilitas penyimpanan, penerapan standar operasional prosedur (SOP) secara konsisten, penguatan sistem pengawasan, serta pelatihan rutin bagi seluruh petugas yang terlibat dalam pengelolaan limbah medis.

Dengan adanya perbaikan sistem pengelolaan penyimpanan limbah medis, diharapkan rumah sakit dapat menciptakan lingkungan pelayanan kesehatan yang lebih aman, sehat, dan ramah lingkungan serta mampu mendukung keberlanjutan operasional rumah sakit secara optimal.

SARAN

Rumah sakit disarankan untuk meningkatkan fasilitas penyimpanan limbah medis sesuai standar yang berlaku. Pemisahan limbah, penggunaan wadah yang sesuai, pengangkutan tepat waktu, serta kondisi ruang penyimpanan perlu diperhatikan untuk mengurangi risiko pencemaran dan kecelakaan kerja.

Pengawasan terhadap penerapan SOP perlu dilakukan secara rutin. Pelatihan bagi tenaga kesehatan dan petugas kebersihan juga perlu ditingkatkan agar setiap pihak memahami prosedur pengelolaan limbah medis dengan benar. Penelitian selanjutnya dapat melakukan observasi langsung untuk melihat kesesuaian sistem penyimpanan dengan kondisi di lapangan.

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penelitian dengan judul *“Analisis Sistem Pengelolaan Penyimpanan Limbah Medis di Rumah Sakit”* dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank, W. (2016). *Healthcare Waste Management in Developing Countries*. World Bank.
- Cook, E., Woolridge, A., & Stapp, P. (2023). Medical and Healthcare Waste Generation, Storage, Treatment and Disposal: A Systematic Scoping Review of Risks to Occupational and Public Health. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*.
<https://doi.org/10.1080/10643389.2022.2150495>
- Ernawati, S. U., Andarini, S., & Hariyanti, T. (2025). Solid Medical Waste Management in Hospitals: Constraints, Impacts, and Optimization Strategies. *Journal of Community Health and Preventive Medicine*.
- Fajrin, C., Rusba, K., & Pratamasari, I. (2026). Analisis Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Dirumah Sakit Dr. Kanujoso Djatiwibowo. *Identifikasi*, 12(2), 471–479.
<https://doi.org/10.36277/Identifikasi.V12i2.1315>
- Fadaei, A. (2023). Comparison of Medical Waste Management Methods in Different Countries: A Systematic Review. *Reviews on Environmental*

- Health*. <https://doi.org/10.1515/reveh-2021-0170>
- Hutajulu, S. M., & Marsaulina, I. (2022). Solid Medical Waste Management Strategy in Hospitals, Indonesia. *The Open Public Health Journal*.
- Irianti, S. (2013). Current Status and Future Challenges of Healthcare Waste Management in Indonesia. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*.
- Khan, B. A., Cheng, L., Khan, A. A., & Ahmed, H. (2019). Healthcare Waste Management in Asian Developing Countries: A Mini Review. *Waste Management and Research*. <https://doi.org/10.1177/0734242X19857470>
- Mangindaan, D., Adib, A., Febrianta, H., & Hutabarat, D. J. C. (2022). Systematic Literature Review and Bibliometric Study of Waste Management in Indonesia in the COVID-19 Pandemic Era. *Sustainability*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/su14052556>
- Organization, I. L. (2013). *Safety in the Use of Chemicals at Work*. ILO.
- Organization, W. H. (2014). *Safe Management of Wastes from Health-Care Activities*. World Health Organization.
- Organization, W. H. (2018). *Safe Management of Wastes from Health-Care Activities* (2nd ed.). World Health Organization.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. (2015). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. (2014). Pemerintah Republik Indonesia.
- Programme, U. N. E. (2012). *Compendium of Technologies for Treatment/Destruction of Healthcare Waste*. UNEP.
- Snyder, H. (2019). Literature Review as a Research Methodology: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (2009). Pemerintah Republik Indonesia.
- Wulandari, P., & Kusnoputranto, H. (2015). Medical Waste Management and Minimization Efforts at Public Hospital: Case Study in East Jakarta, Indonesia. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*.