

Analisis Risiko dan Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Kimia Berbahaya

Analysis of Risk and the Hazardous Chemical Waste Management System

Herlina

¹Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam
Jln. Sudirman No.38 Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara – Indonesia
herlina@medistra.ac.id

Abstrak

Limbah bahan kimia berbahaya (B3) dari fasilitas pelayanan kesehatan, seperti rumah sakit, berpotensi menimbulkan dampak serius terhadap kesehatan manusia dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. RSUD Wampu Norita di Kabupaten Langkat mengalami peningkatan volume limbah kimia seiring bertambahnya layanan medis, namun belum memiliki evaluasi sistematis berbasis risiko. Penelitian ini bertujuan menganalisis sistem pengelolaan limbah B3 dan menilai tingkat risiko yang timbul dari berbagai tahapan pengelolaan. Penelitian menggunakan metode campuran, melibatkan 30 petugas yang terlibat langsung dalam pengelolaan limbah, termasuk petugas laboratorium, apoteker, pengelola limbah, dan staf sanitasi. Data kuantitatif diperoleh melalui kuesioner, sedangkan data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara mendalam dan observasi lapangan. Analisis risiko menggunakan *risk matrix* berdasarkan parameter kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*). Hasil menunjukkan pengetahuan dan sikap petugas tergolong baik (>60%), namun praktik pengelolaan belum optimal. Kelemahan utama teridentifikasi pada penyimpanan sementara (skor risiko 12) dan segregasi limbah (skor 9), sedangkan pengangkutan internal dinilai baik. Kesimpulannya, sistem pengelolaan limbah B3 di RSUD Wampu Norita belum sepenuhnya memenuhi standar. Rekomendasi mencakup pelatihan rutin, penguatan SOP, perbaikan infrastruktur penyimpanan, penerapan audit internal, serta penggunaan labeling dan signage untuk meningkatkan kepatuhan dan meminimalkan risiko.

Kata kunci: Risiko; Sistem; Pengelolaan; Limbah; Kimia.

Abstract

Hazardous chemical waste (B3) from healthcare facilities, such as hospitals, poses a serious threat to human health and the environment if not properly managed. Wampu Norita General Hospital in Langkat Regency has experienced an increase in chemical waste volume in line with the expansion of medical services, yet no systematic risk-based evaluation has been conducted. This study aims to analyze the B3 waste management system and assess the level of risk arising from each stage of its handling. A mixed-method approach was employed, involving 30 personnel directly engaged in waste management, including laboratory staff, pharmacists, waste handlers, and sanitation officers. Quantitative data were obtained through questionnaires, while qualitative data were collected via in-depth interviews and field observations. Risk analysis was conducted using a risk matrix based on likelihood and severity parameters. The results show that personnel knowledge and attitudes were generally good (>60%), but management practices remain suboptimal. The main weaknesses were identified in temporary storage (risk score 12) and waste segregation (risk score 9), while internal transportation was assessed as satisfactory. In conclusion, the B3 waste management system at Wampu Norita General Hospital does not fully meet the required standards. Recommendations include regular training, strengthening of SOPs, improvement of storage infrastructure, implementation of internal audits, and the use of labeling and signage to enhance compliance and minimize risks.

Keywords: Risk, Chemical Waste, Waste Management

*Corresponding author: Herlina, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia

E-mail : herlina@medistra.ac.id

Doi : 10.35451/dxdj9r93

Received : April 12, 2025, Accepted: April 26, 2025, . Published: April 30, 2025

Copyright: © 2025 Herlina. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri dan laboratorium saat ini secara signifikan meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam berbagai sektor seperti kesehatan, pendidikan, manufaktur, dan penelitian. Bahan kimia berbahaya (B3) merupakan zat yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, sistem pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya harus dirancang secara terpadu agar potensi risiko dapat diminimalkan [1].

Limbah B3 mencakup sisa bahan kimia yang bersifat toksik, korosif, reaktif, dan mudah terbakar. Jika limbah ini tidak dikelola dengan benar, maka dapat mencemari tanah, air, udara, serta membahayakan makhluk hidup yang terpapar secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian menunjukkan bahwa paparan bahan kimia berbahaya dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan sistem pernapasan, kanker, hingga kerusakan organ dalam pada manusia [2].

Pengelolaan limbah B3 yang baik mencakup identifikasi sumber limbah, klasifikasi jenis bahan kimia, penyimpanan sementara, transportasi, hingga pemusnahan akhir yang sesuai standar. Sistem ini juga harus memperhatikan aspek analisis risiko guna mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, serta menentukan tindakan mitigasi untuk mencegah kecelakaan dan pencemaran lingkungan[3].

Di Indonesia, pengelolaan limbah B3 diatur melalui Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Namun dalam implementasinya, masih ditemukan banyak kelemahan, seperti kurangnya fasilitas pengolahan limbah, keterbatasan sumber daya manusia yang kompeten, dan lemahnya pengawasan[4].

Analisis risiko dalam pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya menjadi aspek penting untuk mencegah kejadian tidak diinginkan, terutama di lingkungan kerja dan laboratorium. Proses ini melibatkan identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta penerapan kontrol untuk memastikan keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan. Dengan penerapan sistem manajemen risiko yang efektif, institusi dapat mengurangi potensi kerugian baik secara material maupun kesehatan[5].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis risiko terhadap pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya di RSUD Wampu Norita, mengidentifikasi kesenjangan dalam penerapan prosedur pengelolaan limbah B3, serta memberikan rekomendasi strategis guna meningkatkan keamanan dan efektivitas pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya di lingkungan rumah sakit. Dengan demikian, diharapkan RSUD Wampu Norita dapat memenuhi standar keselamatan dan lingkungan hidup, serta mendukung pencapaian rumah sakit berwawasan lingkungan (*eco-hospital*) yang berkelanjutan[6].

2. METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *mix method* yaitu menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menilai pengetahuan, sikap, praktik (KAP), dan evaluasi sistem pengelolaan limbah melalui kuesioner. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk mendalami faktor-faktor risiko, kendala implementasi, dan persepsi petugas melalui observasi lapangan dan wawancara mendalam. Desain penelitian ini bersifat deskriptif analitik, dengan analisis risiko semi-kuantitatif berdasarkan skor *likelihood*, *severity*, dan *risk score* untuk mengklasifikasikan risiko pada setiap tahapan pengelolaan limbah [7].

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum (RSU) Wampu Norita, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, pada bulan Februari–April 2025.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kesehatan dan tenaga teknis di RSUD Wampu Norita yang terlibat dalam proses pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Populasi sasaran mencakup petugas laboratorium, apoteker, petugas pengelola limbah, dan staf sanitasi rumah sakit. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu berdasarkan tujuan penelitian [8]. Kriteria inklusi meliputi: petugas yang memiliki keterlibatan langsung dalam proses pengelolaan limbah bahan kimia, memiliki masa kerja minimal enam bulan di unit terkait, dan bersedia menjadi responden setelah mendapatkan penjelasan dan memberikan persetujuan tertulis. Sebanyak 30 orang responden dipilih untuk berpartisipasi dalam penelitian ini [9].

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu kuesioner, observasi langsung, dan wawancara mendalam. Ketiga teknik ini digunakan untuk memperoleh data kuantitatif dan kualitatif secara komprehensif terkait tingkat pengetahuan, sikap, praktik (KAP), serta sistem dan risiko pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya (B3) di RSUD Wampu Norita [10].

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Checklist Observasi: Disusun berdasarkan indikator pengelolaan limbah dari WHO (2014) dan PP No. 101 Tahun 2014.
2. Panduan Wawancara: Berisi daftar pertanyaan terbuka untuk menggali persepsi dan pengalaman responden terkait pengelolaan limbah.
3. Kuesioner KAP: Terdiri dari 30 butir pertanyaan dengan skala Likert untuk menilai tingkat pengetahuan, sikap, dan praktik petugas.
4. Format Studi Dokumentasi: Merinci jenis dokumen yang dikaji, indikator yang dicatat, dan sistem penilaian kelengkapannya.

Sebelum digunakan, seluruh instrumen diuji validitas isi (*content validity*) dengan meminta pendapat ahli di bidang kesehatan lingkungan dan diuji reliabilitasnya melalui uji try out di rumah sakit sejenis [11].

Teknik Analisis Data

1. Analisis Kuantitatif

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan distribusi frekuensi dan persentase. Risiko dihitung dengan rumus: $Risk\ Score = Likelihood \times Severity$, kemudian dikategorikan menjadi risiko rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi berdasarkan matriks risiko [12].

2. Analisis Kualitatif

Data hasil wawancara dan observasi dianalisis menggunakan metode reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles & Huberman, 2014). Data diverifikasi dengan teknik triangulasi sumber (kuesioner, observasi, dan wawancara) [13].

3. HASIL

Hasil Kuantitatif

Karakteristik Responden

Karakteristik responden penelitian meliputi unit kerja, jenis kelamin, usia, dan lama bekerja. Informasi ini penting untuk memahami latar belakang responden yang terlibat langsung dalam pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya di RSUD Wampu Norita.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Unit Kerja	Laboratorium	12	40,0
	Farmasi	8	26,7
	Pengelola Limbah	6	20,0
	Sanitasi	4	13,3
Jenis Kelamin	Laki – laki	18	60,0
	Perempuan	12	40,0
Usia	20-30 tahun	14	46,7
	31-40 tahun	10	33,3
	>40 tahun	6	20,0
Lama Bekerja	<5 tahun	15	50,0
	5-10 tahun	10	33,3
	>10 tahun	5	16,7

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berasal dari unit laboratorium (40%), yang merupakan salah satu sumber utama penghasil limbah bahan kimia. Mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (60%) dengan usia dominan pada rentang 20–30 tahun (46,7%), dan masa kerja <5 tahun (50%).

Tingkat Pengetahuan, Sikap, dan Praktik (KAP) Responden

Penilaian terhadap pengetahuan, sikap, dan praktik (KAP) responden memberikan gambaran kesiapan personal dalam menangani limbah bahan kimia berbahaya.

Tabel 2. Tingkat Pengetahuan, Sikap, dan Praktik (KAP) Responden

Aspek	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Pengetahuan	Baik	20	66,7
	Cukup	8	26,7
	Kurang	2	6,6
Sikap	Positif	22	73,3
	Negatif	8	26,7
Praktik	Baik	18	60,0
	Cukup	10	33,3
	Kurang	2	6,7

Tabel 2 menunjukkan bahwa Mayoritas responden memiliki pengetahuan yang baik (66,7%) dan sikap positif (73,3%) terhadap pengelolaan limbah bahan kimia, menunjukkan adanya kesadaran dan pemahaman terhadap pentingnya keselamatan kerja. Namun, praktik pengelolaan yang baik hanya ditunjukkan oleh 60%, yang mengindikasikan adanya hambatan dalam penerapan meskipun secara teori sudah dikuasai. Ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan sikap belum sepenuhnya diimplementasikan dalam tindakan nyata

Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Kimia

Aspek sistem pengelolaan limbah yang dinilai meliputi segregasi, penggunaan APD, penyimpanan sementara, dan pengangkutan internal.

Tabel 3. Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Kimia

Komponen Pengelolaan	Kategori Penilaian	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Segregasi Limbah	Baik	16	53,3
	Kurang	14	46,7
Penggunaan APD	Sesuai Standar	20	66,7
	Tidak Sesuai	10	33,3
Penyimpanan Sementara	Memadai	18	60
	Tidak Memadai	12	40
Pengangkutan Internal	Prosedural	22	73,3

Non-Prosedural	8	26,7
----------------	---	------

Tabel 3 menunjukkan bahwa Segregasi limbah dilakukan dengan baik oleh 53,3% responden, menunjukkan bahwa hampir setengahnya belum menjalankan pemisahan limbah dengan benar. Tingkat penggunaan APD yang sesuai standar cukup tinggi (66,7%), mencerminkan perhatian terhadap keselamatan pribadi. Penyimpanan sementara masih menjadi kelemahan dengan 40% menyatakan tidak memadai. Pengangkutan internal merupakan aspek paling baik (73,3% prosedural), menandakan adanya pengawasan atau prosedur yang lebih konsisten pada tahapan ini.

Tabel 4. Analisis Risiko Pengelolaan Limbah bahan Kimia

Aktivitas	Likelihood	Severity	Risk Score	Kategori Risiko
Segregasi tidak tepat	Sering	Sedang	9	Tinggi
Penggunaan APD tidak lengkap	Kadang	Tinggi	8	Sedang
Penyimpanan tidak sesuai	Sering	Tinggi	12	Sangat Tinggi
Pengangkutan non-prosedural	Jarang	Sedang	4	Rendah

Tabel 4. Menunjukkan bahwa Penyimpanan limbah menjadi aspek dengan risiko tertinggi (skor 12), menunjukkan bahwa kesalahan pada tahap ini sangat berpotensi menimbulkan bahaya serius. Risiko segregasi yang tidak tepat juga tinggi (skor 9), menunjukkan urgensi perbaikan pada proses pemisahan limbah sejak awal. Penggunaan APD yang tidak lengkap berada pada tingkat risiko sedang (skor 8), menandakan perlunya evaluasi kepatuhan penggunaan APD. Pengangkutan yang non-prosedural hanya memiliki risiko rendah (skor 4), yang berarti prosedur pada tahap ini sudah cukup diterapkan dengan baik.

Hasil kuantitatif (Observasi Lapangan)

Tabel 5. Hasil Observasi Praktik Pengelolaan Limbah

Unit	Segregasi	APD	Penyimpanan	Pengangkutan
Laboratorium	Baik	Baik	Kurang	Baik
Farmasi	Kurang	Baik	Baik	Baik
Sanitasi	Baik	Kurang	Baik	Kurang
Pengelola Limbah	Baik	Baik	Kurang	Baik
Laboratorium	Baik	Baik	Kurang	Baik

Tabel 5. Menunjukkan bahwa hasil observasi menunjukkan bahwa unit laboratorium dan pengelola limbah sudah menjalankan segregasi dan penggunaan APD dengan baik, namun masih terdapat kekurangan dalam penyimpanan limbah. Farmasi masih lemah dalam aspek segregasi, meskipun praktik lainnya sudah sesuai. Unit sanitasi menghadapi dua masalah utama, yaitu penggunaan APD yang kurang dan pengangkutan yang tidak sesuai prosedur. Hal ini mengindikasikan perlunya penguatan supervisi, pelatihan, dan penyediaan fasilitas terutama pada unit-unit dengan praktik tidak optimal.

Ringkasan Perbandingan Hasil Kuantitatif dan Kualitatif

Aspek	Kuantitatif (Kuesioner)	Kualitatif (Observasi Lapangan)
Pengetahuan & Sikap	Tinggi (Pengetahuan Baik 66,7%, Sikap Positif 73,3%)	Tidak terlihat langsung dari observasi
Praktik Pengelolaan	Baik (60%), tapi masih ada praktik cukup & kurang	Beberapa unit masih belum optimal, terutama sanitasi & farmasi
Segregasi Limbah	Baik oleh 53,3%	Farmasi belum melakukan segregasi dengan baik
Penggunaan APD	66,7% sesuai standard	Kurang pada unit sanitasi
Penyimpanan Limbah	60% memadai	Kurang pada laboratorium & pengelola limbah
Pengangkutan Internal	73,3% procedural	Kurang pada instalasi sanitasi

Terdapat konsistensi antara hasil kuantitatif dan kualitatif, terutama dalam aspek penyimpanan dan segregasi

limbah. Meskipun data kuantitatif menunjukkan tingkat pengetahuan dan sikap yang tinggi, hal ini belum sepenuhnya terwujud dalam praktik, sebagaimana dibuktikan melalui observasi lapangan. Segregasi limbah masih menjadi tantangan di beberapa unit seperti farmasi, dan penggunaan APD belum konsisten, terutama di instalasi sanitasi. Risiko paling tinggi teridentifikasi pada aktivitas penyimpanan yang tidak sesuai, baik dari hasil kuantitatif maupun observasi langsung.

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi aktual sistem pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya di RSUD Wampu Norita dengan menyoroti karakteristik petugas yang terlibat, tingkat pengetahuan, sikap dan praktik mereka, serta implementasi empat komponen utama dalam pengelolaan limbah, yaitu segregasi, penggunaan alat pelindung diri (APD), penyimpanan sementara, dan pengangkutan internal. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa terdapat kesenjangan antara kapasitas individu dalam hal pengetahuan dan sikap dengan implementasi praktik di lapangan, yang juga diperkuat oleh data observasi dan hasil analisis risiko.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar limbah bahan kimia berbahaya berasal dari unit laboratorium (40%), diikuti oleh farmasi (26,7%), pengelola limbah (20%), dan sanitasi (13,3%). Hal ini mencerminkan bahwa unit laboratorium merupakan penghasil utama limbah bahan kimia dan perannya sangat penting dalam keberhasilan sistem pengelolaan limbah. Sebagaimana dijelaskan oleh Siregar et al. (2021), laboratorium klinik di rumah sakit merupakan salah satu sumber utama limbah B3 karena intensitas penggunaan bahan kimia seperti reagen diagnostik dan larutan pengawet yang tinggi [14]. Jika dilihat dari usia responden pada penelitian ini, mayoritas responden berusia antara 20–30 tahun (46,7%) dan memiliki masa kerja kurang dari lima tahun (50%). Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar petugas tergolong muda dan relatif baru dalam pekerjaannya. Meskipun usia muda sering dihubungkan dengan kemampuan adaptif yang baik, keterbatasan pengalaman kerja dapat menjadi kendala dalam menangani limbah berbahaya yang membutuhkan kewaspadaan dan keterampilan teknis tinggi. Penelitian Maulana dan Rahayu (2019) juga menunjukkan bahwa usia dan lama bekerja berkorelasi positif dengan kepatuhan terhadap pengelolaan limbah B3 [15].

Analisis terhadap tingkat pengetahuan, sikap, dan praktik (KAP) menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengetahuan yang baik (66,7%) dan sikap yang positif (73,3%). Hal ini menjadi indikasi awal yang baik bahwa sebagian besar petugas memahami pentingnya keselamatan dan pengelolaan limbah yang benar. Namun, praktik pengelolaan yang baik hanya ditunjukkan oleh 60% responden, sisanya berada dalam kategori cukup dan kurang. Ketidaksiapan ini menandakan adanya *knowledge-practice gap*, sebuah fenomena yang banyak dijumpai dalam konteks pelayanan kesehatan. Fitriani et al. (2022) juga melaporkan bahwa tenaga kesehatan sering kali memahami standar pengelolaan limbah, namun tidak menerapkannya dalam praktik karena keterbatasan sarana, tidak adanya evaluasi berkala, atau lemahnya pengawasan [16]. Oleh karena itu, peningkatan pengetahuan tidak serta-merta menjamin implementasi praktik yang sesuai, terutama jika tidak disertai dengan dukungan sistemik.

Evaluasi terhadap sistem pengelolaan limbah memperlihatkan bahwa aspek pengangkutan internal merupakan komponen dengan kepatuhan tertinggi (73,3% prosedural). Hal ini menunjukkan bahwa tahapan ini sudah berjalan dengan baik, kemungkinan karena bersifat terstruktur dan rutin. Namun, aspek segregasi hanya dilakukan dengan baik oleh 53,3% responden. Ketidaktepatan segregasi sangat berbahaya karena dapat menyebabkan pencampuran limbah infeksius, domestik, dan kimia berbahaya, yang berpotensi memicu reaksi kimia tak terduga dan membahayakan petugas serta lingkungan. Widyastuti et al. (2021) menegaskan bahwa ketidaktepatan segregasi dapat memperbesar volume limbah B3 dan membebani proses pengolahan akhir [17].

Penggunaan APD sesuai standar dilaporkan oleh 66,7% responden. Ini merupakan capaian yang cukup baik, namun menyisakan sepertiga petugas yang belum melaksanakan perlindungan diri secara optimal. Padahal, APD merupakan perlindungan dasar terhadap paparan zat kimia toksik, iritatif, maupun karsinogenik. Penelitian Nasution et al. (2020) menunjukkan bahwa kelengkapan APD sangat tergantung pada sistem distribusi, ketersediaan logistik, serta budaya keselamatan kerja yang ditegakkan oleh pimpinan [18]. Penyimpanan sementara limbah bahan kimia menjadi salah satu titik lemah yang paling mencolok, dengan 40% responden menyatakan tidak memadai. Ini menunjukkan bahwa tempat penyimpanan limbah kemungkinan belum

memenuhi syarat teknis yang ditetapkan, seperti konstruksi kedap bocor, ventilasi memadai, sistem pelabelan yang benar, dan pengamanan dari akses bebas. Hasil analisis risiko juga menunjukkan bahwa penyimpanan limbah menjadi aktivitas dengan risiko tertinggi (skor 12), dikategorikan sebagai risiko sangat tinggi. Hal ini mencerminkan bahwa kesalahan pada tahap ini memiliki konsekuensi serius, termasuk potensi ledakan, kebakaran, atau kontaminasi lingkungan. Aktivitas segregasi yang tidak tepat juga dikategorikan sebagai risiko tinggi (skor 9), menandakan perlunya evaluasi dan pelatihan ulang yang lebih intensif pada tahap awal proses pengelolaan limbah. Sebaliknya, penggunaan APD yang tidak lengkap berada dalam risiko sedang (skor 8), sedangkan pengangkutan non-prosedural dinilai sebagai risiko rendah (skor 4), yang sejalan dengan hasil kuantitatif bahwa proses ini telah dijalankan dengan cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa tahap akhir dari proses pengelolaan justru lebih tertib, sementara tahapan awal masih belum optimal.

Selain dari aspek sistem dan perilaku individual, hasil observasi lapangan juga memberikan gambaran konkret mengenai ketidaksesuaian implementasi antarunit di dalam rumah sakit. Unit laboratorium dan pengelola limbah, meskipun menunjukkan segregasi dan penggunaan APD yang baik, masih menghadapi masalah dalam penyimpanan limbah. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan kepatuhan prosedur tidak selalu menjamin kelengkapan sistem pengelolaan limbah jika infrastruktur pendukung, seperti ruang penyimpanan limbah yang sesuai, belum disediakan dengan optimal. Dalam konteks ini, keberhasilan pengelolaan limbah tidak hanya ditentukan oleh kompetensi individu, tetapi juga sangat bergantung pada dukungan sistemik dari manajemen rumah sakit. Hal ini diperkuat oleh temuan yang menunjukkan bahwa unit farmasi dan sanitasi memiliki kelemahan pada aspek segregasi dan penggunaan APD. Ini mengindikasikan bahwa penerapan SOP pengelolaan limbah belum merata dan membutuhkan pendekatan lintas-unit yang lebih terintegrasi.

Kelemahan yang tampak pada unit sanitasi dalam hal penggunaan APD dan pengangkutan non-prosedural patut menjadi perhatian khusus. Instalasi sanitasi sering kali dianggap sebagai pelaksana teknis dalam pengangkutan dan pembersihan, namun tidak selalu mendapatkan pelatihan yang memadai mengenai bahaya limbah bahan kimia dan tata cara pengelolaannya. Ketidaksesuaian pengangkutan yang dilakukan oleh unit ini, meskipun tercatat sebagai risiko rendah dalam analisis risiko, tetap mengindikasikan adanya potensi bahaya jika aktivitas ini tidak dikontrol secara rutin. Ketidaksesuaian ini mencerminkan adanya kesenjangan pemahaman antarunit dalam memaknai pentingnya pengelolaan limbah kimia yang menyeluruh, padahal WHO (2017) telah menegaskan bahwa keberhasilan sistem pengelolaan limbah medis sangat bergantung pada partisipasi aktif seluruh unit, bukan hanya tim pengelola limbah [19].

Lebih jauh lagi, hasil observasi juga memperkuat temuan dari kuesioner bahwa aspek penyimpanan merupakan titik kritis dalam sistem pengelolaan limbah. Meskipun 60% responden menyatakan bahwa penyimpanan sudah memadai, data observasi menunjukkan bahwa unit laboratorium dan pengelola limbah masih mengalami kendala pada tahap ini. Ketidaksesuaian tersebut menunjukkan adanya perbedaan persepsi antara kondisi ideal dan praktik aktual. Kemungkinan besar, responden menilai penyimpanan cukup hanya berdasarkan ketersediaan ruang atau kontainer, tanpa memperhitungkan aspek teknis seperti ketahanan bahan penyimpan, sistem ventilasi, atau pengamanan dari akses tidak sah. Padahal, standar nasional dan internasional mewajibkan penyimpanan limbah B3 dilakukan di lokasi yang tertutup, berventilasi, dan terlindungi dari suhu ekstrem maupun tumpahan cairan [20].

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menekankan pentingnya sinergi antara faktor individual—yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan petugas—dengan faktor sistemik seperti ketersediaan fasilitas, SOP yang jelas, pelatihan berkelanjutan, dan pengawasan manajerial dalam mendukung pengelolaan limbah bahan kimia berbahaya yang aman dan efektif. Tanpa peningkatan yang seimbang pada kedua aspek tersebut, risiko terhadap kesehatan kerja, keselamatan pasien, dan pencemaran lingkungan akan terus menjadi tantangan utama dalam pelayanan kesehatan. Dengan demikian, strategi perbaikan harus mencakup reformulasi SOP berbasis risiko, peningkatan pelatihan teknis lintas unit, serta penguatan budaya keselamatan di seluruh tingkatan organisasi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar petugas di RSUD Wampu Norita sudah memiliki pengetahuan dan sikap yang baik terhadap pengelolaan limbah bahan kimia, tetapi praktik di lapangan masih belum maksimal, terutama dalam hal pemisahan limbah dan penyimpanan sementara. Masalah ini diperkuat dengan hasil observasi dan analisis risiko yang menunjukkan bahwa penyimpanan limbah menjadi bagian paling berisiko. Untuk itu, rumah sakit perlu meningkatkan pelatihan, memperbaiki fasilitas penyimpanan, dan memperkuat pengawasan agar prosedur pengelolaan limbah benar-benar dijalankan dengan baik oleh semua unit. Evaluasi rutin juga penting untuk memastikan praktik di lapangan sesuai dengan standar yang berlaku..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada tenaga kesehatan, manajemen dan seluruh jajaran RSUD Wampu Norita atas izin dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam serta kepada semua pihak yang telah berkontribusi namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zainuddin, M., & Wahyuni, S. (2019). Identifikasi faktor risiko dalam pengelolaan limbah B3 di rumah sakit umum daerah. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 11(1), 14–22.
- [2] Rahman, A., & Sutrisno, B. (2021). *Toxicological risk of chemical waste exposure in laboratory environments*. *Journal of Environmental Science and Health*, 56(3), 289–296. <https://doi.org/10.1080/10934529.2021.1872243>
- [3] Chen, M., et al. (2020). *Integrated risk management in hazardous waste treatment and disposal: A review*. *Waste Management*, 102, 821–835. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.12.019>
- [4] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. (2021). *Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: KLHK.
- [5] Yusuf, F., & Anggraini, D. (2022). *Penerapan analisis risiko dalam pengelolaan limbah B3 di laboratorium perguruan tinggi*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 145–154. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.145-154>
- [6] Damanhuri, E., & Wahyu, I. M. (2021). *Pengelolaan Limbah Padat dan B3 Rumah Sakit*. Bandung: ITB Press.
- [7] Febrianti, N. I., & Widiyanto, A. (2021). Evaluasi sistem pengelolaan limbah B3 rumah sakit menggunakan metode risk assessment. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20(2), 121-128. <https://doi.org/10.14710/jkli.20.2.121-128>
- [8] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Rumah Sakit*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan.
- [9] Nugroho, R. A., & Supriyadi, A. (2019). Risk management of chemical hazardous waste handling in health facilities: A case study in a provincial hospital. *Indonesian Journal of Environmental Health*, 22(1), 56–64. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.56-64>
- [10] Permenkes RI No. 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.
- [11] WHO. (2020). *Safe Management of Wastes from Health-Care Activities: A Summary*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240008261>
- [12] Yuliana, R., & Setyowati, E. (2020). Hubungan antara pengetahuan, sikap, dan tindakan petugas laboratorium terhadap pengelolaan limbah bahan kimia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 12(1), 45-52.
- [13] Abor, P. A., et al. (2020). *Occupational Exposure and Risk Management in Health Facilities: A Cross-sectional Review*. *Journal of Environmental Health Research*, 20(1), 112–120
- [14] Siregar Y, Harahap N, Fitria L. Pengelolaan Limbah B3 Laboratorium di Rumah Sakit Pendidikan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 2021;20(1):45–51.
- [15] Maulana N, Rahayu S. Pengaruh Usia dan Lama Kerja terhadap Kepatuhan Pengelolaan Limbah B3. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2019;11(2):163–170.
- [16] Fitriani E, Ramadani E, Mardiana A. Evaluasi Pengetahuan dan Praktik Pengelolaan Limbah B3 pada Tenaga Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 2022;16(1):30–38.
- [17] Widyastuti R, Lestari A, Susanto A. Praktik Pemisahan Limbah dan Dampaknya terhadap Efektivitas Pengolahan Limbah Medis. *Jurnal Manajemen Rumah Sakit Indonesia*. 2021;9(2):99–106.
- [18] Nasution DA, Simatupang TM, Anggraini M. Kepatuhan Pemakaian APD pada Petugas Medis dan Hubungannya dengan Paparan B3. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*. 2020;11(1):58–64.

- [19] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan No. 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Jakarta: Kemenkes RI; 2020.
- [20] Susanti H, Yulian F. Faktor Manajerial dalam Pengelolaan Limbah B3 Rumah Sakit: Kajian Sistemik. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*. 2023;11(1):21–30.