

# EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT BAGIAN PENGEMASAN DAN PENYIMPANAN DI RUMAH SAKIT X KABUPATEN KARAWANG

## EVALUATION OF SOLID MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN PACKAGE AND STORAGE AT HOSPITAL X KARAWANG REGENCY

<sup>1</sup>Venny Ulya Bunga\*, <sup>2</sup>Anisa Nur Deprita Prianti

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

<sup>1</sup>venny.ulya@ft.unsika.ac.id, <sup>2</sup>2110631270004@student.unsika.ac.id

### INFO ARTIKEL

Diterima: 29 Mei 2024

Direvisi: 20 Juni 2024

Disetujui: 30 Juli 2024

Kata Kunci:

*limbah medis, pengemasan, penyimpanan, RS X*

Keywords:

*Medical waste, packaging, storagem Hospital X*

\*Corresponding author:

venny.ulya@ft.unsika.ac.id

### ABSTRAK

Limbah medis sebagai salah satu limbah bahan berbahaya dan beracun harus dikelola dengan tepat agar tidak menimbulkan efek negatif signifikan. Pengelolaan limbah medis dimulai dari pengurangan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan dan penimbunan limbah. RS X sebagai penghasil limbah medis bertanggung jawab dalam pengurangan dan penyimpanan limbah. Artikel ini bertujuan melakukan evaluasi mendalam pengelolaan limbah medis di RS X bagian pengemasan dan penyimpanan limbah dimana evaluasi khusus ini belum banyak dilakukan oleh penelitian pengelolaan limbah medis. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif yang dilakukan dengan teknik pengumpulan data secara observasi dan wawancara dengan pihak manajemen kesehatan lingkungan serta petugas penanganan limbah tempat kebersihan RS X. Data primer penelitian ini yakni kondisi pengelolaan limbah medis RS X yang selanjutnya dievaluasi kesesuaiannya secara deskriptif berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia 56/2015. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa prosedur pengemasan limbah medis telah sesuai dengan aturan. Evaluasi penyimpanan limbah medis menunjukkan terdapat dua teknis penyimpanan yang belum sesuai: (1) lokasi tempat penyimpanan rawan banjir (2) ruangan penyimpanan minim pencahayaan. Oleh karenanya, pihak RS X perlu melakukan perluasan drainase untuk penampungan air, *redesign* tempat penyimpanan serta penambahan lampu di ruangan penyimpanan. Upaya pengelolaan limbah medis terus ditingkatkan oleh pihak rumah sakit. Hal ini diketahui dari hasil wawancara dengan pihak petugas penanganan limbah serta pimpinan kesehatan lingkungan rumah sakit bahwa rutinitas terdapat pada *training* yang diberikan serta kegiatan monitoring dan evaluasi pengelolaan limbah medis RS X.

### ABSTRACT

Medical waste, as one of the hazardous waste, must be managed properly to avoid significant negative effects to the environment. Medical waste management overall involves reduction, storage, transportation, processing and disposal of waste. Hospital X, as a generator of medical waste, is responsible to implement reduction and storage of medical waste. This article aims to do deep evaluate the medical waste management of Hospital X, especially in terms of packaging and waste storage where this kind of evaluation has not been implemented yet in previous reseearch. This study includes as descriptive research which conducted data collection technique through observation and interview with manager of health and safety environment and also the cleaning service of Hospital X. Primary data includes medical waste management of Hospitall X which will be evaluated descriptively its compatibility based on Law of Minister of Environmental Republik Indonesia 56/2015. The evaluation results that medical waste packaging procedures comply with requirements of Minister of Environment Regulation 56/2015. However, medical waste storage evaluation reveals two things that do not comply with the regulation: (1) location of storage area is prone to flooding and (2) storage room has insufficient lighting. Hospital X needs to do some mitigation such expand drainage for water storage, redesign storage area and add lights to the storage room. Medical waste management of Hospital X are continuously being improved. This shown from interview result with personal who handling medical waste and environmental health manager of hospital. The result indicating that training and monitoring-evaluation is held routinely in Hospital X.

## I. PENDAHULUAN

Rumah sakit sebagai fasilitas pelayanan kesehatan skala terbesar menjadi salah satu sumber penghasil limbah bahan berbahaya dan beracun (limbah B3). Limbah B3

fasilitas pelayanan kesehatan memiliki beberapa istilah diantaranya limbah pelayanan kesehatan (*healthcare waste*), limbah medis, limbah infeksius, limbah medis berbahaya (*hazardous medical waste*), limbah rumah sakit, maupun limbah biomedis. Pada dasarnya, istilah-istilah merujuk

kepada potensi bahaya limbah B3 tersebut sebagaimana didefinisikan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 56 Tahun 2015 (PerMen LH 56/2015) terkait limbah infeksius, yakni limbah yang terkontaminasi organisme patogen yang tidak secara rutin ada di lingkungan dan organisme tersebut dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia rentan. Oleh karenanya, pengelolaan limbah harus dilakukan dengan prosedur yang tepat dan minimal sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh peraturan agar tidak membahayakan manusia dan lingkungan. [1] menyatakan bahwa pengelolaan limbah medis berperan penting dalam keseluruhan aktivitas pelayanan kesehatan. Limbah medis yang tidak dikelola dengan tepat akan menimbulkan risiko bahaya yang signifikan bagi kesehatan lingkungan.

Pengelolaan limbah medis menurut aturan, terutama PerMen LH 56/2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan, terdiri dari pengurangan, pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan dan/atau penimbunan limbah. Keseluruhan bagian pengelolaan ini harus dilakukan secara tepat agar potensi bahaya limbah tersebut tidak menyebar ke lingkungan. Rumah sakit selaku penghasil limbah pada dasarnya bertanggung jawab untuk melakukan tiga tahap awal pengelolaan limbah yaitu pengurangan, pemilahan, serta penyimpanan limbah. Akan tetapi, tahapan atau proses pengelolaan limbah selanjutnya sampai pada tahap akhir, tetap menjadi tanggung jawab rumah sakit dan para penghasil limbah. Meskipun bukan sebagai pelaku utama pengelolaan limbah (pengangkutan-penimbunan limbah), penghasil limbah harus tetap memahami secara tepat oleh siapa, dengan cara apa, dan bagaimana limbah mereka dikelola. Hal ini sesuai dengan prinsip *cradle to grave* dalam hal pengelolaan limbah.

Adapun artikel ini fokus membahas proses pengemasan dan penyimpanan limbah medis rumah sakit. Pengemasan limbah medis merupakan bagian dari proses pemilahan dan penyimpanan limbah. Pengemasan menekankan bahwa limbah dipastikan aman terbungkus dalam plastik limbah sebelum dibawa menuju tempat penyimpanan limbah dengan tujuan keamanan limbah. Pengemasan dilakukan berdasarkan jenis limbah [2] dan diatur secara khusus dalam PerMen LH 56/2015. Penelitian terdahulu tentang pengemasan limbah medis oleh [3], [4][5], baru terbatas pada evaluasi pengemasan secara umum. Pada dasarnya, penelitian khusus yang membahas tentang teknis pengemasan limbah medis belum pernah dilakukan sehingga menjadi suatu kebaruan dari penelitian ini. Di satu sisi, penyimpanan limbah medis juga merupakan kewajiban dari penghasil limbah untuk memisahkan limbah dari tempat yang terjangkau oleh banyak pihak awam ke tempat khusus yang disebut sebagai tempat penyimpanan atau tempat penyimpanan sementara (TPS). Sebagaimana pengemasan, penyimpanan limbah medis juga dilakukan sesuai jenis limbah. Penelitian [6], [7], [8], telah membahas bagian penyimpanan limbah, namun masih terbatas pada beberapa hal yang bersifat umum seperti waktu penyimpanan limbah, karakteristik penyimpanan limbah, serta kewajiban umum dalam penyimpanan limbah. Oleh karena itu, penelitian ini

melakukan evaluasi penyimpanan limbah medis secara komprehensif sesuai seluruh persyaratan dalam PerMen LH 56/2015.

Rumah Sakit (RS) X yang berlokasi di salah satu area Kabupaten Karawang termasuk rumah sakit umum tipe C yang menyediakan fasilitas pelayanan kesehatan umum dan spesialis. Pelayanan kesehatan RS X memengaruhi potensi tingginya timbulan limbah medis yang dihasilkan oleh RS X. Pada dasarnya, sebagaimana penghasil limbah medis lainnya, RS X juga telah melakukan upaya pengelolaan limbah medis. Kegiatan pengelolaan limbah medis ini pun telah beberapa kali dievaluasi baik oleh pihak internal rumah sakit maupun pihak eksternal (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karawang). Kegiatan dan hasil evaluasi yang dilakukan masih bersifat umum dan belum banyak menyentuh detail teknis pada tiap tahapannya. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kegiatan pengelolaan limbah medis RS X, khususnya bagian tahapan pengemasan dan penyimpanan limbah medis. Hasil dari evaluasi ini diharapkan dapat menjadi bahan rekomendasi untuk peningkatan upaya berkelanjutan dalam hal pengelolaan limbah medis di RS X.

## II. METODE PENELITIAN

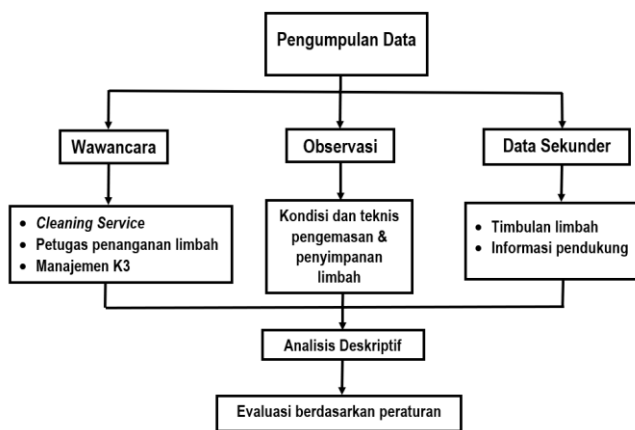
### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RS X pada Desember 2023-Januari 2024 berdasarkan izin yang didapatkan dari pihak rumah sakit. Pelayanan di RS X meliputi pelayanan administrasi, rekam medis, Instalasi Gawat Darurat, medis dan keperawatan. Ruang pelayanan medis terdiri dari ruang rawat inap berbagai pelayanan sebanyak 43 ruangan, rawat jalan yang terdiri dari klinik umum dan hemodialisa sebanyak 14 ruangan serta ruang operasi (OK). Ruangan-ruangan tersebut merupakan sumber utama penghasil limbah medis RS X.

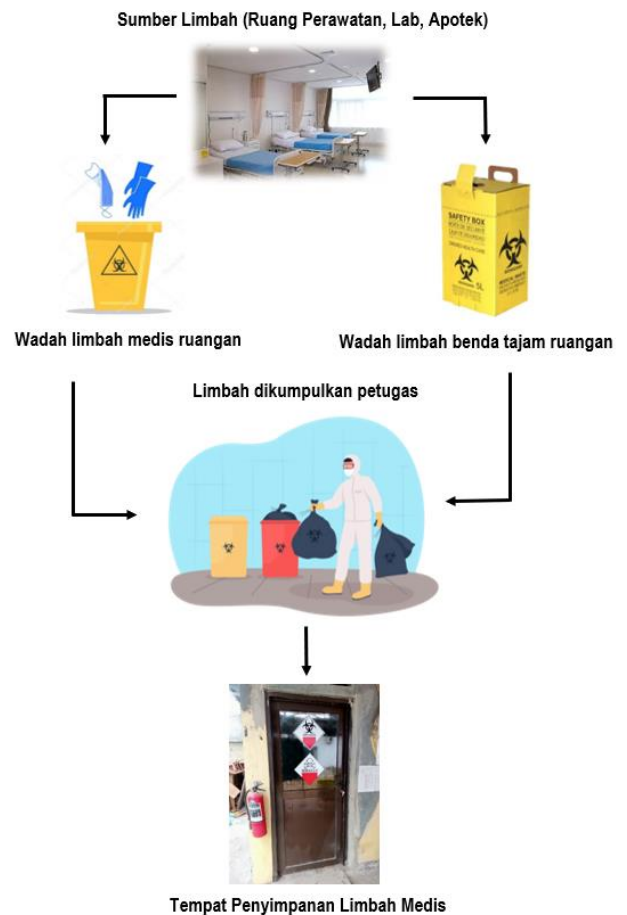
### B. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Berdasarkan jenis data pengumpulannya, pada penelitian ini terdapat data primer dan data sekunder. Data primer berupa kondisi pengelolaan limbah medis RS X bagian pengemasan, penyimpanan, serta informasi terkait yang berhubungan dengan pengelolaan limbah medis. Data primer tersebut diperoleh dengan teknik observasi pengemasan dan penyimpanan limbah medis selama satu bulan. Kegiatan pengemasan limbah medis diobservasi pada ruangan penghasil limbah serta kegiatan penyimpanan diobservasi mulai dari ruang penghasil, saat limbah dibawa menuju tempat penyimpanan serta di tempat penyimpanan limbah atau tempat penyimpanan sementara (TPS). Hasil observasi kemudian dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 56 Tahun 2015 (PerMen LH 56/2015) tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknik Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Hasil perbandingan ini merupakan evaluasi terkait pengelolaan limbah medis di RS X.

Informasi pendukung yang berkaitan dengan pengelolaan limbah medis diantaranya terkait : (1) Pelatihan atau *training* khusus yang diberikan kepada petugas yang menangani limbah (2) Monitoring dan evaluasi pengelolaan limbah (3) Masalah terkait pengelolaan limbah medis serta solusinya. Informasi ini didapatkan dengan metode wawancara yang dilakukan pada dua pihak : (1) *Cleaning service* (bertugas mengemas limbah di ruangan) serta petugas penanganan limbah (bertugas membawa limbah dari ruangan menuju tempat penyimpanan) dan (2) pimpinan unit kesehatan lingkungan RS X. Jumlah dari *cleaning service* ialah 38 orang, petugas penanganan limbah satu orang serta pimpinan unit kesehatan lingkungan sebanyak satu orang. Tujuan mencari informasi dari dua pihak berbeda ini ialah untuk mendapatkan jawaban dari sudut pandang berbeda, dari petugas lapangan dan bagian manajemen, serta mengetahui irisan jawaban. Adapun data sekunder dalam penelitian ini terdiri dari data rekapitulasi timbulan limbah medis RS X dari seluruh ruangan penghasil dalam kurun waktu Januari 2023-Januari 2024 serta data-data pendukung lainnya seputar pengelolaan limbah medis. Data-data yang telah dikumpulkan tersebut diolah secara deskriptif berdasarkan hasil observasi dan wawancara untuk mendapatkan hasil evaluasi secara keseluruhan tentang pengemasan dan penyimpanan limbah medis.



Gambar 1. Alur pengumpulan data penelitian



Gambar 2. Alur pengumpulan limbah medis RS X

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Timbulan Limbah Medis RS X

Timbulan merupakan basis data pengelolaan limbah padat. Dalam hal penyimpanan limbah padat, data timbulan menjadi dasar untuk melakukan perancangan (*design*) tempat penyimpanan, menghitung kebutuhan wadah dan plastik yang digunakan, maupun mengestimasi waktu penyimpanan dan pengangkutan limbah dari tempat penyimpanan. Timbulan limbah medis padat RS X pada sepanjang tahun 2023 dan awal 2024 dapat dilihat pada Tabel I

TABEL I  
REKAPITULASI JUMLAH LIMBAH MEDIS PADAT RS X

Bulan	Timbulan Limbah (kg)
Januari 2023	2.052,64
Februari 2023	2.867,4
Maret 2023	3.159,42
April 2023	2.051,31
Mei 2023	3.371,74
Juni 2023	2.820,2
Juli 2023	2.639
Agustus 2023	2.956
September 2023	2.731,28
Oktober 2023	2.092,7
November 2023	2.617
Desember 2023	3.205,7
Januari 2024	1.098,89

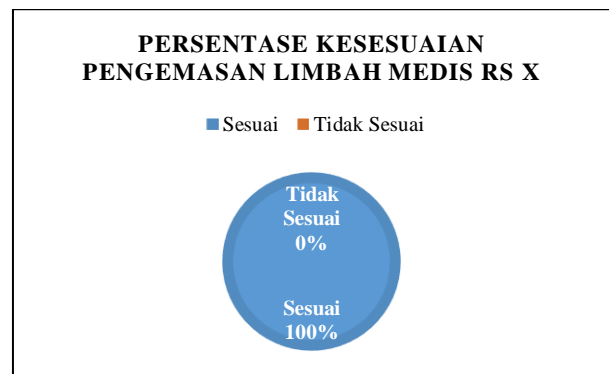
Secara keseluruhan, rata-rata timbulan limbah medis padat yang dihasilkan RS X ialah 85,13 kg/hari. Apabila dibandingkan dengan timbulan limbah padat yang dihasilkan di rumah sakit dengan tipe yang sama, dalam satu hari pelayanan rumah sakit dapat menghasilkan limbah berbahaya dan beracun padat sebesar 63 kg [9]. Dalam hal ini, RS X masih memiliki jumlah timbulan yang cukup besar untuk tipe rumah sakit C. Berdasarkan angka timbulan limbah medis padat RS X per hari tersebut, luasan ruangan tempat penyimpanan yang dimiliki RS X sebesar 7×4 m<sup>2</sup> masih dapat menyimpan limbah medis padat yang dihasilkan. Kecukupan kapasitas tersebut dapat ditinjau dari hasil observasi terkait ruangan bagian dalam tempat penyimpanan limbah medis RS X. Pada ruangan bagian dalam tersebut, limbah tertata dengan cukup baik dan masih terdapat tempat (*space*) untuk mobilisasi petugas saat menangani limbah. Selain itu, RS X belum pernah mengalami *overload* dari segi kapasitas ruangan tempat penyimpanan limbah. Hal ini dapat dipengaruhi pula oleh ketepatan manajemen waktu pengangkutan limbah sehingga kapasitas dan waktu penyimpanan limbah dapat diatur dengan baik.

#### B. Pengemasan Limbah Medis Padat RS X

Hulu dari penyimpanan limbah adalah pengemasan limbah. Oleh karena itu, pengkajian tentang penyimpanan limbah maka tidak dapat dipisahkan dari teknis pengemasan limbah yang dilakukan fasilitas pelayanan kesehatan terkait. Pengemasan limbah medis padat di RS X menggunakan plastik berwarna kuning untuk limbah medis non benda tajam serta wadah *safety box* untuk limbah medis benda tajam. Pengemasan dilakukan di ruangan penghasil limbah oleh *cleaning service* RS X mengikuti tata cara pengemasan dan penanganan limbah medis menurut PerMen LH 56/2015. Setelah limbah dikemas, limbah kemudian diangkat menuju tempat penyimpanan menggunakan *wheelbin*. Tabel II menunjukkan hasil observasi terkait kesesuaian teknis pengemasan limbah medis padat RS X yang merujuk pada PerMen LH 56/2015. Hasil observasi ini didukung dengan bukti dokumentasi pada Gambar 4.

TABEL II  
EVALUASI KESESUAIAN PENGEMASAN LIMBAH MEDIS PADAT RS X

Syarat Berdasarkan Peraturan	Hasil Observasi	Kesesuaian Dengan Peraturan
Limbah dimasukkan pada wadah dan plastik limbah sesuai jenisnya (infeksius dan benda tajam)	Limbah medis (limbah infeksius) dimasukkan ke plastik kuning serta limbah benda tajam dimasukkan ke <i>safety box</i>	Sesuai
Kondisi plastik dan <i>safety box</i> dalam keadaan baik (tidak rusak/robek)	Plastik limbah dan <i>safety box</i> dalam keadaan baik	Sesuai
Wadah limbah dan dilengkapi simbol limbah	Simbol infeksius terdapat di wadah limbah	Sesuai
Tidak melakukan pemadatan atau penekanan limbah saat dimasukkan ke kantong plastik	Petugas penanganan limbah tidak melakukan pemadatan atau penekanan limbah	Sesuai
Ujung plastik diikat membentuk ikatan tunggal (bukan ikatan <i>kepala kelinci</i> atau menggunakan selotip/lem)	Ujung plastik diikat tunggal	Sesuai
Isi atau volume maksimal limbah dalam plastik adalah $\frac{3}{4}$ bagian plastik	Plastik limbah diikat setelah $\frac{3}{4}$ bagian terisi	Sesuai



Gambar 3 Persentase kesesuaian pengemasan limbah medis RS X berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup 56/2015

Berdasarkan Tabel II dapat diketahui bahwa pengemasan medis padat RS X telah memenuhi standar berdasarkan PerMen LH 56/2015. Pemenuhan standar atau kesesuaian tersebut terjadi secara utuh yakni 100% sesuai yang ditampilkan pada diagram Gambar 3. Teknis dan tata cara pengemasan limbah sangat berkaitan dengan keselamatan pekerja saat melakukan penanganan limbah. Limbah medis yang terkemas dengan baik akan mencegah terjadinya kecelakaan kerja maupun penyebaran penyakit dari sifat infeksius yang dimiliki limbah bagi petugas yang melakukan penanganan limbah medis. Selain itu, ketepatan pengemasan limbah juga dapat memengaruhi alur pengelolaan limbah selanjutnya, dalam hal ini adalah penyimpanan. Dalam PerMen LH 56/2015, disebutkan bahwa limbah disimpan berdasarkan kemasan dan wadah sesuai dengan kelompok limbah. Penelitian serupa mengenai pengemasan limbah medis oleh [3] di RSUD dr. Drajat Prawiranegara Kabupaten Serang serta [5] RSUD Undata Kota Palu menghasilkan fakta bahwa kedua rumah sakit umum tersebut telah melakukan pengelolaan pengemasan limbah medis sesuai aturan. Di satu sisi, penelitian [4], menyatakan bahwa rumah sakit sering mengalami kehabisan (*out of stock*) plastik kuning limbah medis sehingga sering menggantinya dengan plastik hitam. Artinya, sering terjadi ketidaksesuaian pengelolaan limbah di rumah sakit tersebut. Berdasarkan hal ini maka dapat menjadi saran dan rekomendasi bagi rumah sakit selaku penghasil untuk melakukan pendataan kebutuhan pengelolaan limbah medis secara akurat untuk mendukung pengelolaan limbah medis rumah sakit.



Wadah limbah



Safety box



Plastik limbah medis



Kegiatan pengangkutan limbah

Gambar 4. Pengemasan Limbah Medis RS X (a) Wadah dan kemasan limbah medis dan non medis di ruangan (b) Kemasan *safety box* (kemasan limbah benda tajam) di beberapa ruangan (c) Plastik limbah medis dalam wadah dan kemasan limbah yang terikat tunggal (d) Pengangkutan limbah dari ruangan ke tempat penyimpanan

### C. Penyimpanan Limbah Medis Padat RS X

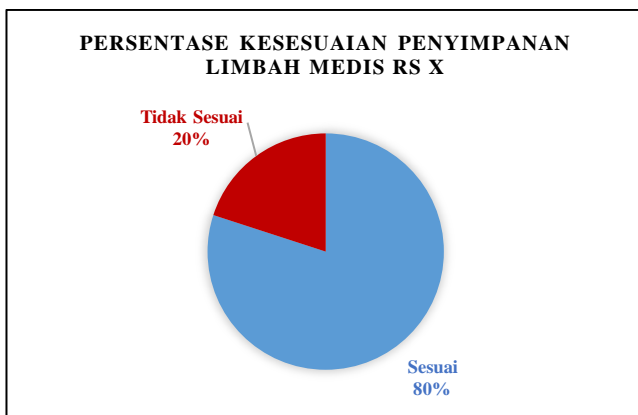
Limbah medis RS X disimpan pada fasilitas penyimpanan berupa tempat penyimpanan atau masih dikenal sebagai tempat penyimpanan sementara (TPS).

Tempat penyimpanan limbah medis dibedakan dari tempat penyimpanan limbah non medis (limbah domestik). Tempat penyimpanan limbah medis RS X terletak di area belakang rumah sakit dan memiliki luasan ruangan  $7 \times 4 \text{ m}^2$ . Berdasarkan aturan penyimpanan limbah medis menurut PerMen LH 56/2015 serta dibandingkan dengan hasil observasi. Tabel III serta dokumentasi pada Gambar 5 menunjukkan evaluasi kesesuaian penyimpanan limbah medis RS X.

TABEL III  
EVALUASI KESESUAIAN PENYIMPANAN LIMBAH MEDIS  
PADAT RS X

Syarat Berdasarkan Peraturan	Hasil Observasi	Kesesuaian
<b>Lokasi Tempat Penyimpanan</b>		
Daerah bebas banjir, tidak rawan bencana alam atau dapat direkayasa secara teknologi untuk perlindungan lingkungan hidup	Daerah tidak bebas banjir namun belum dilakukan upaya perlindungan lingkungan hidup yang maksimal	Tidak Sesuai
<b>Fasilitas Tempat Penyimpanan</b>		
Lantai kedap ( <i>impermeable</i> )	Lantai kedap	Sesuai
Lantai terbuat dari beton atau semen dan mudah dibersihkan	Lantai terbuat dari semen	Sesuai
Memiliki sistem drainase	Memiliki saluran drainase di depan TPS	Sesuai
Mudah diakses untuk penyimpanan limbah oleh kendaraan pengumpul	Jalur menuju TPS berbahan aspal sehingga mudah dilalui oleh kendaraan pengumpul ( <i>wheelbin</i> )	Sesuai
Dapat dikunci dan diakses hanya oleh pihak berkepentingan	Pintu TPS dilengkapi tanda peringatan dan kunci TPS hanya dimiliki oleh petugas	Sesuai
Terlindungi dari sinar matahari dan faktor alam yang dapat menimbulkan bencana	Bangunan TPS tertutup, memiliki atap dan dinding yang kokoh sehingga mampu melindungi dari sinar matahari, hujan dan angin	Sesuai

	kencang serta hewan	
Tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung	Bangunan TPS tertutup, memiliki atap dan dinding yang kokoh sehingga mampu melindungi dari sinar matahari, hujan dan angin kencang serta hewan	Sesuai
Terdapat ventilasi dan pencahayaan yang memadai	TPS memiliki ventilasi yang cukup namun minim pencahayaan	Tidak sesuai
Jauh dari tempat penyimpanan atau penyiapan makanan	TPS jauh dari tempat penyimpanan, penyiapan makanan dan aktivitas masyarakat	Sesuai
Peralatan pembersihan, APD dan kantong limbah diletakkan sedekat mungkin dengan tempat penyimpanan	Terdapat APD, peralatan pembersihan (sapu lidi, <i>pengki</i> ) dan kantong limbah di TPS	Sesuai



Gambar 5. Persentase kesesuaian penyimpanan limbah medis RS X berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup 56/2015

Berdasarkan Tabel 3 diatas, diketahui bahwa secara garis besar, tempat penyimpanan limbah medis RS X telah memenuhi standar dan sesuai dengan ketentuan teknis PerMen LH 56/2015. Namun, dari 10 persyaratan yang dikaji, terdapat dua syarat yang masih belum sesuai diantaranya terkait lokasi tempat penyimpanan dan kecukupan pencahayaan. Oleh karenanya, persentase kesesuaian penyimpanan limbah medis RS X yaitu 80% seperti yang ditampilkan pada Gambar 5. Belum sesuai nya hal-hal tertentu dari tempat penyimpanan limbah medis pada fasilitas pelayanan kesehatan merupakan hal yang umum

terjadi pada kegiatan pengelolaan limbah medis. [10] menyebutkan terkait *main problems* atau masalah utama dari sistem penyimpanan limbah medis antara lain masih minimnya fasilitas untuk pengumpulan limbah medis menuju tempat penyimpanan, tempat penyimpanan yang aman untuk limbah infeksius, peralatan pendingin untuk penyimpanan limbah, serta wadah dan kemasan yang sesuai. Sistem penyimpanan limbah medis yang bermasalah atau tidak sesuai ketentuan akan mempengaruhi risiko bagi kesehatan pekerja dan lingkungan sekitar [1]. Adapun masalah atau ketidaksesuaian tempat penyimpanan di RS X secara rinci diantaranya :

#### 1. Tempat Penyimpanan Limbah Medis Terdampak Banjir

Menurut informasi dari pihak RS X, wilayah Karawang yang pernah terdampak banjir pada tahun 2021 juga berdampak pada terendahnya area tempat penyimpanan limbah medis RS X. Akibatnya, tempat penyimpanan limbah medis tidak dapat difungsikan di saat tersebut untuk menyimpan limbah medis yang dihasilkan rumah sakit. Pada tahun 2021 pula angka penularan COVID-19 masih sangat tinggi yang menyebabkan peningkatan signifikan jumlah dan volume limbah medis RS X. Akan tetapi, timbulan limbah medis yang tinggi tersebut tidak mampu terkelola dengan baik dari segi penyimpanannya karena faktor disfungsi tempat penyimpanan. Selain berdampak pada fungsi penyimpanan limbah, kejadian banjir juga dapat meningkatkan risiko penyebaran sifat infeksius dari limbah medis ke lingkungan apabila limbah tersebut kontak dengan air. Penyebaran sifat infeksius tersebut mengakibatkan penularan penyakit oleh karena organisme patogen yang terkandung didalamnya.

Bencana alam banjir tersebut dapat diakibatkan luapan Sungai Citarum yang berjarak sekitar 100 m dari RS X serta masih minimnya luasan drainase sekitar. [11] menyatakan bahwa drainase merupakan serangkaian struktur air serta sarana dan prasarana yang dirancang untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari daratan ke badan air penerima. Daratan atau lahan yang tidak kelebihan air maka dapat dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, pencegahan banjir dapat dilakukan dengan perancangan dan pembangunan sistem drainase yang baik. Di satu sisi, berdasarkan tinjauan penulis menggunakan *tools Google Earth*, RS X merupakan rumah sakit yang memiliki jarak paling dekat dengan Sungai Citarum. Rumah sakit lainnya di wilayah Karawang memiliki jarak berkisar 220-1000 m dengan Sungai Citarum. Oleh karena kedekatan lokasi tersebut, dapat dikatakan bahwa lokasi RS X serta area tempat penyimpanan yang berada di belakang rumah sakit, tergolong area yang rawan banjir. Dengan demikian, pihak RS X dinilai secara khusus perlu meningkatkan tindakan mitigasi banjir terutama untuk mencegah terendahnya tempat penyimpanan limbah. Langkah mitigasi yang telah dilakukan RS X adalah memperluas saluran drainase untuk mengurangi banjir atau genangan air. Selain itu, RS X perlu melakukan bentuk mitigasi lainnya yakni dengan meninggikan lokasi tempat penyimpanan, melakukan *redesign* tempat penyimpanan limbah baik dari segi jalur masuk-keluar nya limbah maupun dengan

menambah kembali luasan drainasi sekitar tempat penyimpanan dan rumah sakit. Beberapa langkah mitigasi ini perlu dilakukan pihak rumah sakit oleh karena area tempat penyimpanan limbah termasuk area yang rawan banjir. PerMen LH 56/2015 menyatakan bahwa pihak penghasil limbah wajib melakukan upaya-upaya lain bagi tempat penyimpanan yang tidak bisa dihindari dari rawannya bencana alam. Perihal mitigasi ini sesuai dengan yang disebutkan dalam PerMen LH 56/2015 yakni lokasi penyimpanan limbah seharusnya dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, apabila tidak bebas banjir dan rawan bencana alam. Tempat penyimpanan limbah rumah sakit yang terdampak banjir juga pernah dialami oleh RSUD H. Padjonga Dg. Ngalle di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan menurut [12] Penanganan yang dilakukan adalah peninggian lantai tempat penyimpanan.

2. Tempat Penyimpanan Minim Pencahayaan

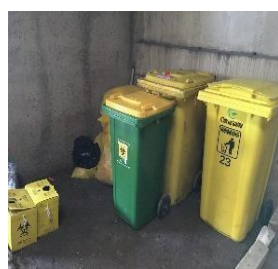
Tempat penyimpanan limbah medis RS X pada dasarnya masih sangat mengandalkan cahaya matahari sebagai sumber pencahayaan yang masuk melalui ventilasi. Oleh karena itu, saat cahaya matahari tidak ada atau sedang redup, maka pencahayaan pun akan drastis berkurang. Lampu tidak terpasang pada ruangan tempat penyimpanan. Hal ini akan berdampak pada kegiatan penyimpanan limbah yang dilakukan saat tidak ada atau minimnya cahaya matahari. Berbagai macam kesalahan ataupun *unsafety condition* dapat terjadi yang pada akhirnya membahayakan kesehatan dan keselamatan pekerja yang menangani limbah di tempat penyimpanan. Oleh karena itu, pihak RS X sangat perlu untuk memasang dan memastikan lampu dalam kondisi penerangan yang cukup untuk mendukung kegiatan penyimpanan limbah di tempat penyimpanan RS X.



Tampak luar bangunan tempat penyimpanan



Plang tempat penyimpanan



Wadah limbah dalam ruangan



Ventilasi tempat penyimpanan



Lantai semen tempat penyimpanan



Drainase tempat penyimpanan



Area luar tempat penyimpanan

Gambar 5. (a) Bangunan penyimpanan limbah medis padat (b) Plang tempat penyimpanan (c) Peletakan wadah dan kemasan limbah dalam ruangan tempat penyimpanan (d) Ruang bagian dalam tempat penyimpanan sisi ventilasi dan pencahayaan luar (e) Lantai tempat penyimpanan (f) Drainase area luar tempat penyimpanan (g) Area luar tempat penyimpanan terletak jauh dari fasilitas umum

D. Upaya Pengelolaan Limbah Medis Padat RS X

Wawancara yang telah dilakukan dengan petugas kebersihan (*cleaning service*), petugas penanganan limbah serta pimpinan unit kesehatan lingkungan RS X secara keseluruhan tertera pada Tabel IV dan Tabel V berikut :

TABEL IV  
Hasil Wawancara Petugas Kebersihan dan Petugas Penanganan Limbah RS X

Pertanyaan	Jawaban
Seberapa sering dilakukan pelatihan dan/atau sosialisasi diberikan kepada petugas penanganan limbah medis RS X?	Pelatihan diberikan kepada petugas sebanyak dua kali dalam satu tahun
Seberapa sering dilakukan <i>briefing</i> atau pemeriksaan oleh pimpinan kebersihan terkait penanganan limbah medis di RS X?	Pemeriksaan dilakukan setiap hari oleh pengawas kebersihan atau tatagraha rumah sakit, baik secara langsung. <i>Briefing</i> awal dilakukan melalui <i>Grup Whatsapp</i>
Bila terdapat masalah atau kendala, apakah mudah untuk memberikan laporan ke pimpinan kebersihan atau yang berwenang, dan apakah dapat ditangani sesegera mungkin?	Ya, mudah dapat di tangani dengan segera

TABEL IV  
Hasil Wawancara Pimpinan Bagian Sanitasi dan K3 RS X

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana program pemberian pelatihan ( <i>training</i> ) khusus untuk penanganan limbah medis untuk petugas dan <i>cleaning service</i> ? Apakah sudah diagendakan akan rutin? Seberapa rutin agenda tersebut?	Program pelatihan khusus petugas dan <i>cleaning service</i> , dilakukan 6 bulan sekali bersama PPI RS, lalu bekerja sama dengan pihak ke 3 pengelolaan limbah medis
Bagaimana teknis monitoring dan evaluasi yang dilakukan pimpinan untuk melihat kondisi lapangan saat petugas dan <i>cleaning service</i> melakukan penanganan limbah medis?	Melakukan monitoring langsung setiap pagi dilakukan oleh tenaga sanitarian dan kepala tatagraha
Apa saja masalah atau kendala menurut pimpinan terkait penanganan dan pengelolaan limbah medis di RS X?	Masalah yang dihadapi: 1. Kadang-kadang terdapat sampah domestik ke plastik limbah medis 2. Masih kurangnya fasilitas di TPS seperti belum mempunyai <i>cool storage</i> , walaupun penyimpanan tetap mentaati masa penyimpanan limbah medis 2x24 jam.

Hal yang ditanyakan dalam wawancara terdiri dari 3 poin : (1) pelatihan atau *training* bagi petugas yang menangani limbah (2) pelaksanaan monitoring dan evaluasi pengelolaan limbah serta (3) masalah atau kendala yang dihadapi serta upaya solusi yang dilakukan dalam pengelolaan limbah di RS X. Ketiga hal ini dapat menunjukkan upaya pengelolaan limbah medis padat RS X serta dapat dikaitkan dengan hasil evaluasi pengelolaan limbah medis khususnya dalam hal pengemasan dan penyimpanan pada bagian sebelumnya.

Pihak RS X memberikan *training* khusus terkait pengelolaan limbah medis bagi para petugas penanganan limbah secara rutin sebanyak dua kali dalam satu tahun (enam bulan sekali). *Trainer* yang dipilih merupakan pihak-pihak yang sudah berpengalaman seputar kegiatan Rumah Sakit termasuk pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, baik berasal dari Komisi Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) maupun dari pihak ketiga yang bekerjasama dalam pengelolaan limbah medis RS X. *Training* yang diberikan berupa pembelajaran baik secara teori maupun praktik. Dengan rutinnya pengadaan *training* ini akan semakin meningkatkan pengetahuan dan kebiasaan (*habits*) para petugas dalam melakukan penanganan limbah medis yang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian [13] yang membuktikan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan,

sikap dan kegiatan praktik pengelolaan limbah medis diantra para petugas medis dan pekerja penanganan limbah melalui program *training* rutin. [14] menyatakan bahwa pemberian *training* sebaiknya dilakukan secara rutin atau dalam periode tertentu. Program *training* yang diberikan kepada petugas penanganan limbah medis di RS X pun dalam waktu 6 bulan sekali merupakan program *training* yang sudah memiliki periode tertentu.

Kegiatan pengemasan dan pengumpulan limbah medis dari ruangan penghasil untuk dibawa ke tempat penyimpanan berlangsung setiap hari pukul 07.00 WIB. Monitoring dan evaluasi setiap harinya sangat diperlukan untuk memastikan bahwa kegiatan pengelolaan limbah medis tersebut dilakukan dengan tepat. Sistem monitoring yang dilakukan oleh pihak RS X dilakukan secara langsung dengan meninjau kegiatan pengemasan dan penyimpanan limbah medis yang diawali dengan *briefing* (secara langsung atau melalui media *Whatsapp*). Monitoring terutama secara langsung menjadi *preferable activity* untuk mengetahui secara langsung apabila terjadi masalah di lapangan serta diharapkan dapat mengambil tindakan secara langsung pula. Dengan rutin dilakukan kegiatan monitoring dan evaluasi secara langsung, masalah atau hal-hal yang menjadi ketidaksesuaian dalam pengelolaan limbah medis dapat lebih diminimalisir. Ketidaksesuaian yang terjadi dalam pengelolaan limbah medis RS X berdasarkan Tabel 3 berkaitan dengan lokasi tempat penyimpanan dan kecukupan pencahayaan pada ruangan fasilitas penyimpanan. Oleh karena itu, monitoring dan evaluasi dapat diprioritaskan di kedua hal tersebut sembari tetap melaksanakan monitoring dan evaluasi pada bagian penyimpanan, penyimpanan serta pengelolaan limbah secara keseluruhan di RS X. Hal yang perlu mendapat perhatian khusus saat melakukan monitoring evaluasi pengelolaan limbah medis ialah berkaitan dengan penggunaan APD oleh petugas. Petugas penanganan limbah di berbagai fasilitas kesehatan sering abai untuk menggunakan APD secara lengkap dengan alasan sudah terbiasa dan tidak merasakan dampak apapun. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran petugas, khususnya yang menangani limbah medis yang tergolong limbah B3, untuk menggunakan APD masih minim seperti halnya hasil observasi [15] tentang pengelolaan limbah suatu rumah sakit. Padahal, kegiatan pengelolaan limbah medis mutlak untuk menggunakan APD bagi pihak yang melakukan penanganan limbah. [16] menyatakan bahwa APD menjadi sumber utama perlindungan dan keamanan bago individu ketika melakukan pekerjaan yang berhadapan dengan bahaya fisik, lingkungan, kimia serta biologis. Setiap bagian dari APD berperan untuk mengurangi paparan bahaya dari lingkungan sekitar. Sesuai dengan peruntukannya yakni perlindungan diri, APD digunakan secara personal dan menjadi “pertahanan terakhir” dalam hirarki pengendalian bahaya ketika eliminasi, penggantian dan isolasi bahaya tidak dapat dicapai. Hal ini menguatkan esensialnya penggunaan APD saat bekerja, terutama pekerjaan yang memiliki risiko tinggi seperti pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun.

Penyimpanan limbah medis RS X secara keseluruhan, teknisnya sudah mengikuti hal-hal yang



disyaratkan dalam peraturan. Waktu penyimpanan limbah tidak melebihi 2×24 jam hingga saat ini. Namun, pihak RS X masih mengupayakan untuk memiliki fasilitas pendingin sebagaiantisipasi bila ada limbah medis infeksius yang disimpan lebih dari dua hari. Hal ini menunjukkan pemahaman serta kesadaran yang tinggi dari pihak manajemen RS X untuk mengupayakan kegiatan pengelolaan limbah medis yang tepat dan sesuai aturan. Manajer rumah sakit pada dasarnya bertanggung jawab untuk mengelola limbah rumah sakit agar tidak mencemari lingkungan [17]. Oleh karena itu, diperlukan peran dari manajemen rumah sakit secara keseluruhan, mulai dari *top management* hingga *middle-low management level*.

#### IV. KESIMPULAN

Hasil evaluasi pengelolaan limbah medis padat, khususnya pada pengemasan dan penyimpanan, di RS X berdasarkan persyaratan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 56/2015 menunjukkan 100% kesesuaian pengemasan limbah dan 80% kesesuaian pada bagian penyimpanan limbah. Ketidaksesuaian yang terjadi berkaitan dengan lokasi tempat penyimpanan yang tergolong rawan banjir serta ruangan penyimpanan yang minim pencahayaan. Optimalisasi sistem drainase, *redesign* tempat penyimpanan serta memaksimalkan monitoring dan evaluasi secara berkala dan langsung dapat menjadi solusi untuk meminimalisir ketidaksesuaian tersebut. Dengan melakukan upaya perbaikan tersebut, maka dapat menjadi langkah yang baik bagi RS X untuk mengoptimalkan pengelolaan limbah medis di tahap selanjutnya. Oleh karena itu, peluang penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian pengelolaan limbah medis padat rumah sakit di tahapan lainnya seperti pengangkutan atau pengolahan limbah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Rumah Sakit X, pimpinan unit kesehatan lingkungan, petugas kebersihan dan penanganan limbah, serta seluruh pihak rumah sakit yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. T. Towolawi, A. K. Iyabode, F. O. Oladeji, T. A. Taofik, and A. S. Benson, "Evaluation of Medical Waste Management Practices: A Case Study of Obafemi Evaluation of Medical Waste Management Practices: A Case Study of Obafemi Awolowo University Teaching Hospital Wesley Guide, Ilesa, Osun State, Nigeria," 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/377768619>
- [2] S. Rachmawati, E. Sumiyaningsih, T.B. Atmojo, Analisis Manajemen Pengelolaan Limbah Padat Medis B3 di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2018, Prosiding SNST 9 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, pp. 31-36.
- [3] A. Ariemayana and Hajali, "Studi Pengelolaan Limbah B3 di RSUD dr Drajat Prawiranegara Kabupaten Serang," *Serambi Engineering*, vol. III, no. 2, 2018.
- [4] E.J. Malonda, I.R. Mangangka, R.R.I Legrans. "Optimalisasi Pengelolaan Limbah Medis Padat Medis dan Non Medis di Rumah Sakit Umum Daerah Noongan" *TEKNO*, vol 20, no. 81, Agustus 2022.
- [5] F. B. Palita, H. Purnaweni, and Y. Luqman, "Evaluation of solid medical waste management system in Undata Regional General Hospital, Palu city, Central Sulawesi Province, Indonesia," *Journal of Bioresources and Environmental Sciences*, vol. 3, no. 2, pp. 70–77, Aug. 2024, doi: 10.61435/jbes.2024.19923.
- [6] C. Nugraha, "Tinjauan Kebijakan Pengelolaan Limbah Medis Infeksius Penanganan Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)," *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, vol. 4, pp. 216–229, 2020.
- [7] Hayana, H. Ismainar, H. Marlina, Nurhapipah, and D. Yanthi, "Management of medical waste procedures in government hospitals," *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, vol. 2, no. 1, pp. 103–105, 2021.
- [8] D. Valonda and E. Hermawati, "Hospital Solid Medical Waste Management During The Covid19 Pandemic At RSUD Koja Jakarta," *AVICENNA*, vol. 17, no. 1, April 2022.
- [9] N. T. Azmi and N. Hendrasarie, "Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat B3 Rumah Sakit Kelas A, B, C, dan D," *EnviroUS*, vol. 3, pp. 88–92, 2023.
- [10] W. Leal Filho, T. Lisovska, M. Fedoruk, and D. Taser, "Medical waste management and the UN Sustainable Development Goals in Ukraine: An assessment of solutions to support post-war recovery efforts," *Environmental Challenges*, vol. 13, Elsevier B.V., Dec. 01, 2023. doi: 10.1016/j.envc.2023.100763.
- [11] D. R. Siregar, Mirnawati, L. A. Hasugian, R. K. Lumban Tobing, and N. Hidayat, "Evaluasi Dampak Aspek Sosial Dan Aspek Ekonomi Pada Pembangunan Drainase," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, pp. 606–612, 2023, doi: 10.55338/saintek.v5i2.2264.
- [12] D. Ekawaty and L. A. Jayaningrat, "Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Medis Padat Di Rumah Sakit Umum Daerah H. Padjonga Kabupaten Takalar Evaluation Of Solid Medical Waste Management System In H. Padjonga Regional General Hospital, Takalar Regency," *J. Penelitian Kesehatan Pelamonia Indonesia (JPKPI)*, vol. 5, no. 1, Januari-Juni 2022.
- [13] D. Shivashankarappa, S. B. Athani, S. P. C. Hombaiah, P. M, and S. BN, "A study on the effectiveness of training programs in improving biomedical waste handling in a tertiary care hospital, Bengaluru: A pre-post study," *Clin Epidemiol Glob Health*, vol. 26, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.cegh.2024.101526.

- [14] S. Singh, B. S. Dhillon, N. A. K. Shrivastava, B. Kumar, and S. Bhattacharya, "Effectiveness of a training program about bio-medical waste management on the knowledge and practices of health-care professionals at a tertiary care teaching institute of North India," *JEduc Health Promot*, vol. 9, no. 1, pp. 1–5, May 2020, doi: 10.4103/jehp.jehp\_704\_19.
- [15] V. P. Arlinda, R. Windraswara, and M. Azinar, "Analisis Pengelolaan Limbah Medis," *JPPKMI*, vol. 3, no. 1, pp. 52–61, 2022, doi: 10.15294/jppkmi.
- [16] S. Ludy and A. J. Eyre, "49 - Personal Protective Equipment," in *Ciottone's Disaster Medicine (Third Edition)*, 2024, pp. 323–329.
- [17] S. Deraman, L. K. Loon, and P. F. Muhamad Tamyaz, "Hospital Waste Management Practices: Explanation From Medical Personnel," *International Journal of Industrial Management*, vol. 11, pp. 257–261, Aug. 2021, doi: 10.15282/ijim.11.1.2021.6419.