

SKRIPSI

ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS B3 PADAT DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) DEPATI HAMZAH PANGKALPINANG TAHUN 2022



OLEH

NAMA : DEWA RIZQI ASHILA REKA

NIM : 10011281823051

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS B3 PADAT DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD) DEPATI HAMZAH PANGKALPINANG TAHUN 2022

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : DEWA RIZQI ASHILA REKA
NIM : 10011281823051

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT, UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 19 Desember 2022

Dewa Rizqi Ashila Reka; Dibimbing oleh Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes

Analisis Pengelolaan Limbah Medis B3 Padat Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022

xvii + 81 halaman, 12 tabel, 17 gambar, 7 lampiran

ABSTRAK

Peningkatan jumlah limbah medis B3 padat di rumah sakit dapat berdampak pada kesehatan pasien, tenaga kesehatan, petugas rumah sakit, dan masyarakat luas apabila pengelolaan limbah tidak dilakukan sesuai standar. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengelolaan limbah medis padat B3 yang dilakukan di Rumah Sakit Depati Hamzah Pangkalpinang. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Metode pengumpulan data dengan wawancara mendalam, observasi, *photovoice*, dan telaah dokumen. Sumber informasi diperoleh dari 8 informan, 1 informan kunci dan 7 informan. Validitas data menggunakan triangulasi metode, sumber, dan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang belum optimal. Belum pernah ada pelatihan 3R, tidak ada papan peringatan dan tanda larangan di TPS B3, terdapat ruang tunggu limbah dalam kondisi terbuka di sebelah insinerator, alat pengangkut limbah tidak didesinfeksi melainkan hanya disiram air, petugas pengangkut limbah tidak menggunakan APD lengkap, serta pengangkutan limbah menggunakan jalur yang sama dengan pengunjug dan pengantaran makanan. Dapat disimpulkan bahwa pemilahan, pengolahan, dan penimbunan telah sesuai dengan PermenLHK Nomor 56 Tahun 2015, sementara pengurangan, penyimpanan, dan pengangkutan belum sesuai dengan PermenLHK Nomor 56 Tahun 2015.

Kata kunci: pengelolaan limbah, limbah medis, rumah sakit
Kepustakaan: 74 (1996-2022)

ENVIRONMENTAL HEALTH
FACULTY OF PUBLIC HEALTH, SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, December 19, 2022

Dewa Rizqi Ashila Reka; Guided by Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes

***Analysis of Solid Hazardous Medical Waste Management at Depati Hamzah
Regional General Hospital (RSUD) Pangkalpinang in 2022***

xvii + 81 pages, 12 tables, 17 images, 7 attachment

ABSTRACT

An increase in the amount of solid B3 medical waste in hospitals can impact the health of patients, health workers, hospital staff and the general public if waste management is not carried out according to standards. This research aims to analyze the management of B3 solid medical waste carried out at Depati Hamzah Pangkalpinang Hospital. This research is qualitative—data collection methods by in-depth interviews, observation, photovoice, and document review. Sources of information were obtained from 8 informants, 1 key informant and 7 informants. Data validity uses method, source, and data triangulation. The results showed that solid B3 medical waste management at Depati Hamzah Pangkalpinang Hospital was not optimal. There has never been any 3R training, there are no warning boards and prohibition signs at TPS B3, there is a waste waiting room in an open condition next to the incinerator, the waste transport equipment is not disinfected but only doused with water, the waste transport workers do not use complete PPE, and the waste transport uses the same line with visitors and food delivery. It can be concluded that sorting, processing and stockpiling are by PermenLHK Number 56 of 2015, while reduction, storage and transportation are not by PermenLHK Number 56 of 2015.

*Keywords: waste management, medical waste, hospital
Literature: 74 (1996-2022)*

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 19 Desember 2022

Yang Bersangkutan



Dewa Rizqi Ashila Reka

NIM. 10011281823051

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS B3 PADAT
DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD)
DEPATI HAMZAH PANGKALPINANG
TAHUN 2022**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:
DEWA RIZQI ASHILA REKA
10011281823051

Indralaya, 19 Desember 2022

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Pembimbing

Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes.
NIP. 197502042014092003

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Pengelolaan Limbah Medis B3 Padat Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Desember 2022.

Indralaya, 19 Desember 2022

Tim Penguji Skripsi

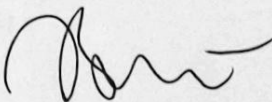
Ketua:

1. Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP. 197806282009122004

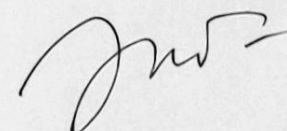
()

Anggota:

2. Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid
NIP. 199007292019032024

()

3. Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes
NIP. 197502042014092003

()

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM.
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat

Asmaripa Afny, S.Si., M.Kes
NIP. 197909152006042005

RIWAYAT HIDUP

Nama : Dewa Rizqi Ashila Reka
NIM : 10011281823051
Tempat, Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 14 Desember 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Komplek Plaben, Baturusa, Bangka Belitung
Email : dewarizqiar@gmail.com
No. HP : 0813-7351-7200

Riwayat Pendidikan

2018 - sekarang	Fakultas Kesehatan Masyarakat (Peminatan Kesehatan Lingkungan), Universitas Sriwijaya
2015 – 2018	SMA Negeri 1 Sungailiat
2012 - 2015	SMP Negeri 2 Sungailiat
2006 – 2012	SD Negeri 2 Baturusa

Riwayat Organisasi

2018 – 2022	AIIESEC in UNSRI
-------------	------------------

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis panjatkan puji dan syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan segala nikmat serta rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisis Pengelolaan Limbah Medis B3 Padat Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022”. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi civitas akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya dan para pembaca.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, tentunya penulis mendapat bimbingan, dukungan, koreksi, saran, dan doa. Maka dari itu, rasa terimakasih saya sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes selaku Kepala Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dalam penulisan dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes dan Ibu Anggun Budi Astuti, S.KM., M.Epid selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam skripsi ini.
5. Ayah Aris Wardoyo, Ibu Eka Sari Milwaty, Kakak Dewa Ayu Gianina Reka, dan Adik Malikdewa Btara Wardoyo yang telah memberikan doa, kasih sayang, nasehat, dukungan moril dan materil serta selalu menemani setiap langkah dan momen yang terjadi.
6. AIESEC in UNSRI sebagai tempat berkembang yang menyenangkan.
7. Teman-teman yang bersedia direpotkan serta memberikan dukungan dan perhatian.
8. RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang yang telah mengizinkan untuk dilakukannya penelitian dan semua informan yang bersedia meluangkan waktu untuk diwawancarai dalam penelitian ini.
9. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun sebagai bahan pembelajaran di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi pembaca.

Indralaya, 19 Desember 2022

Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

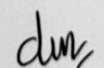
Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dewa Rizqi Ashila Reka
NIM : 10011281823051
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Analisis Pengelolaan Limbah Medis B3 Padat Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 19 Desember 2022
Yang menyatakan,



Dewa Rizqi Ashila Reka
NIM. 10011281823051

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.3.1. Tujuan Umum	6
1.3.2. Tujuan Khusus	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti	7
1.4.2. Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	7
1.4.3. Manfaat Bagi RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang	8

1.5.	Ruang Lingkup Penelitian	8
1.5.1.	Lingkup Lokasi	8
1.5.2.	Lingkup Waktu.....	8
1.5.3.	Lingkup Materi.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		9
2.1.	Rumah Sakit	9
2.1.1.	Definisi	9
2.1.2.	Tujuan, Tugas dan Fungsi	9
2.1.3.	Rumah Sakit Umum.....	10
2.1.4.	Rumah Sakit Khusus	10
2.1.5.	Limbah Rumah Sakit	11
2.1.6.	Jumlah Limbah Rumah Sakit.....	11
2.2.	Limbah Medis B3	12
2.2.1.	Definisi	12
2.2.2.	Kelompok Limbah	12
2.2.3.	Dampak	15
2.3.	Pengelolaan Limbah Medis B3 Padat	15
2.3.1.	Pengurangan.....	15
2.3.2.	Pemilahan.....	17
2.3.3.	Penyimpanan	19
2.3.4.	Pengangkutan	20
2.3.5.	Pengolahan	21
2.3.6.	Penimbunan.....	23
2.4.	Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)	24
2.4.1.	Teori	24
2.4.2.	Gejala	24

2.4.3.	Pengobatan	24
2.4.4.	Pencegahan.....	25
2.4.5.	Limbah COVID-19	25
2.5.	Penelitian Terkait	27
2.6.	Kerangka Teori.....	29
2.7.	Kerangka Pikir.....	30
2.8.	Definisi Istilah	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		32
3.1.	Desain Penelitian	32
3.2.	Informan Penelitian	32
3.3.	Jenis, Cara, dan Alat Pengumpulan Data	33
3.3.1.	Jenis Data	33
3.3.2.	Cara Pengumpulan Data.....	34
3.3.3.	Alat Pengumpulan Data	34
3.4.	Pengolahan Data.....	35
3.5.	Validitas Data	35
3.6.	Analisis dan Penyajian Data.....	36
3.6.1.	Analisis Data	36
3.6.2.	Penyajian Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN		37
4.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
4.1.1.	Sejarah Rumah Sakit	37
4.1.2.	Struktur Organisasi Rumah Sakit.....	39
4.1.3.	Visi dan Misi Rumah Sakit	40
4.2.	Gambaran Khusus Lokasi Penelitian	40
4.2.1.	Struktur Organisasi IKLRS	40

4.2.2.	Pelayanan Kesehatan Penghasil Limbah.....	41
4.3.	Karakteristik Informan	41
4.4.	Hasil Penelitian.....	42
4.4.1.	Identifikasi Sumber dan Jenis Limbah.....	42
4.4.2.	Jumlah Limbah.....	43
4.4.3.	Pengurangan Limbah	45
4.4.4.	Pemilahan Limbah	47
4.4.5.	Penyimpanan Limbah.....	49
4.4.6.	Pengangkutan Limbah.....	53
4.4.7.	Pengolahan Limbah.....	56
4.4.8.	Penimbunan Limbah	58
BAB V PEMBAHASAN		59
5.1.	Keterbatasan Penelitian	59
5.2.	Pembahasan	59
5.2.1.	Identifikasi Sumber dan Jenis Limbah.....	59
5.2.2.	Jumlah Limbah.....	60
5.2.3.	Pengurangan Limbah	61
5.2.4.	Pemilahan Limbah	63
5.2.5.	Penyimpanan Limbah.....	65
5.2.6.	Pengangkutan Limbah.....	66
5.2.7.	Pengolahan Limbah.....	69
5.2.8.	Penimbunan Limbah	70
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		72
6.1.	Kesimpulan.....	72
6.2.	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		74

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pemilahan Limbah Medis Berdasarkan Kelompok Limbah	18
Tabel 2 Penelitian Terkait	27
Tabel 3 Definisi Istilah.....	31
Tabel 4 Karakteristik Informan	32
Tabel 5 Karakteristik Informan	41
Tabel 6 Sumber dan Jenis Limbah	43
Tabel 7 Jumlah Limbah Medis B3 Padat	44
Tabel 8 Hasil Observasi Pengurangan Limbah Medis B3 Padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022	46
Tabel 9 Hasil Observasi Pemilahan Limbah Medis B3 Padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022	49
Tabel 10 Hasil Observasi Penyimpanan Limbah Medis B3 Padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022	52
Tabel 11 Hasil Observasi Pengangkutan Limbah Medis B3 Padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022	55
Tabel 12 Hasil Observasi Pengolahan Limbah Medis B3 Padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Teori.....	29
Gambar 2 Kerangka Pikir.....	30
Gambar 3 Struktur Organisasi RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang	39
Gambar 4 Struktur Organisasi IKL RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang	40
Gambar 5.....	48
Gambar 6.....	48
Gambar 7.....	48
Gambar 8.....	51
Gambar 9.....	51
Gambar 10.....	51
Gambar 11.....	51
Gambar 12.....	54
Gambar 13.....	54
Gambar 14.....	57
Gambar 15.....	57
Gambar 16.....	57
Gambar 17.....	57

DAFTAR SINGKATAN

3R	: <i>Reduce, Reuse, Recycle</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
B3	: Bahan Berbahaya dan Beracun
COVID-19	: <i>Corona Virus Disease 2019</i>
CSSD	: <i>Central Sterile Supply Department</i>
FIFO	: <i>First In, First Out</i>
HBV	: <i>Hepatitis B Virus</i>
HCV	: <i>Hepatitis C Virus</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HD	: Hemodialisa
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
IGD	: Instalasi Gawat Darurat
IKLRS	: Instalasi Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
Kemenkes	: Kementerian Kesehatan
PermenLHK	: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan
RS	: Rumah Sakit
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
TPS	: Tempat Penyimpanan Sementara
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kode Etik Penelitian
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3 *Informed Consent*
- Lampiran 4 Pedoman Wawancara
- Lampiran 5 Lembar Observasi
- Lampiran 6 Matriks Hasil Wawancara
- Lampiran 7 Surat Selesai Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rumah Sakit adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan seperti rawat inap, rawat jalan/poliklinik, gawat darurat, serta pelayanan medis dan non medis lainnya. Kegiatan pelayanan kesehatan menghasilkan produk sampingan berupa limbah yang dapat menimbulkan dampak negatif (Darmadi, 2008). *World Health Organization* (2018a) melaporkan bahwa dari total jumlah limbah yang dihasilkan oleh kegiatan perawatan kesehatan, sekitar 85% adalah limbah umum tidak berbahaya yang sebanding dengan limbah domestik. Sisanya 15% dianggap bahan berbahaya yang mungkin menular, bersifat kimia atau radioaktif. Dampak negatif yang ditimbulkan adalah pencemaran jika limbah rumah sakit tidak dikelola dengan baik (Sholihah, Sjaaf & Djunawan, 2021).

Pada Desember 2019, terjadi wabah penyakit yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 yang disebut *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). Kluster besar pertama muncul di Wuhan, Provinsi Hubei, China, ditandai dengan pneumonia berat yang tidak diketahui penyebabnya. Setelah identifikasi dan pengujian sampel oleh Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) China, virus corona terdeteksi di cluster tersebut (Zhu *et al.*, 2020). Virus ini menyebar dengan cepat dari asalnya di Kota Wuhan ke seluruh dunia, sehingga pada 11 Maret 2020 WHO menyatakan wabah COVID-19 sebagai pandemi global (Cucinotta & Vanelli, 2020; Singhal, 2020).

Pesatnya peningkatan kasus COVID-19 menyebabkan banyak pasien mencari pertolongan medis, sehingga rumah sakit menjadi garda terdepan dalam memberikan pelayanan kesehatan. Kegiatan pelayanan kesehatan tersebut membuat rumah sakit menjadi salah satu penghasil limbah terbesar, terutama di masa pandemi. Akibatnya, jumlah limbah medis B3 yang dihasilkan semakin meningkat. Limbah medis B3 yang dihasilkan meliputi alat suntik bekas, produk dan kemasan farmasi bekas, serta alat yang digunakan untuk pengujian sampel dan vaksinasi. Selain itu, peningkatan Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan

selama pandemi COVID-19 semakin berkontribusi pada peningkatan limbah medis B3 padat di fasilitas pelayanan kesehatan (Das *et al.*, 2021). APD termasuk dalam kategori limbah medis berbahaya karena merupakan barang yang dapat terkontaminasi patogen, sehingga harus ditangani sebagai limbah B3 (Padmanabhan & Barik, 2019). Oleh karena itu, pengelolaan limbah rumah sakit memerlukan pengelolaan yang baik, terutama di masa pandemi COVID-19 (Salman, Taqwa & Aryanti, 2021).

Peningkatan limbah medis terkait COVID-19 sebesar 3,4 kilogram/orang/hari di seluruh dunia dan sekitar 2,5 kilogram/tempat tidur di negara berkembang (Maalouf & Maalouf, 2021). Di provinsi Hubei, China, limbah medis meningkat 370%. Di Wuhan, limbah medis meningkat dari rata-rata 40 ton/hari menjadi 240 ton/hari, melebihi kapasitas insinerasi maksimum 49 ton/hari (Klemeš *et al.*, 2020). Di Taiwan, jumlah total limbah medis yang dilaporkan meningkat dari 35.747 ton pada tahun 2016 menjadi 40.407 ton pada tahun 2019, menunjukkan peningkatan rata-rata 4,17%. Laju peningkatan tersebut sejalan dengan pelayanan medis rumah sakit yang meningkat dari tahun 2016 hingga 2019 (Tsai, 2021). Kota-kota seperti Manila, Kuala Lumpur, Hanoi, dan Bangkok mengalami peningkatan limbah medis sebesar 154-280 ton per hari (You, Sonne & Ok, 2020).

Pandemi COVID-19 di Indonesia berdampak pada kesehatan dan sistem pengelolaan sampah negara. Beberapa tantangan dalam pengelolaan limbah medis B3 padat antara lain ketersediaan dan pemanfaatan fasilitas pengelolaan limbah (WHO, 2020c). Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), terjadi peningkatan limbah medis sekitar 30% hingga 50%. Peningkatan pesat jumlah pasien COVID-19 di Indonesia menyebabkan kebutuhan akan peralatan medis yang banyak, mengakibatkan peningkatan limbah medis B3 menjadi signifikan di fasilitas pelayanan kesehatan (Ratnawati, 2020). Menurut WHO (2017), jumlah total sampah medis yang dihasilkan di Indonesia adalah 225 ton/hari, dengan rata-rata 0,68 kilogram/tempat tidur/hari. Kemudian meningkat menjadi 294,66 ton/hari (Prasetyawan, 2020). Rumah Sakit Penyakit Infeksi (RSPI) Sulianti Saroso menunjukkan jumlah limbah medis yang dihasilkan mencapai 4.500 kilogram karena meningkatnya pasien COVID-19 yang dirawat

(Prihartanto, 2020). Pada tahun 2019 RS Medika Cikarang menghasilkan 47.904 kilogram limbah medis B3 padat, kemudian pada Maret 2020 meningkat sebesar 7,09% (Sholihah, Sjaaf & Djunawan, 2021). Rumah sakit di Sumatera Barat mengalami peningkatan limbah medis B3 padat hampir dua kali lipat, dengan angka tertinggi sebanyak 41.760 kilogram (Yolarita & Kusuma, 2020).

Peningkatan jumlah limbah medis B3 padat di rumah sakit menimbulkan kekhawatiran seperti penularan berbagai penyakit, menjadi media hidup bagi vektor dan hewan pengerat, serta potensi pemanfaatan kembali secara ilegal oleh pihak yang tidak bertanggung jawab jika pengelolaan limbah tidak dilakukan sesuai standar (Kemenkes RI, 2021). Selain itu, terdapat potensi penyebaran mikroorganisme yang resisten terhadap obat dari fasilitas kesehatan ke lingkungan melalui pengelolaan limbah medis B3 yang buruk (WHO, 2018b).

Jumlah fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020 sebanyak 12.831. Fasilitas pelayanan kesehatan yang melakukan pengelolaan limbah sesuai standar sebanyak 2.431 (18,9%). Jumlah tersebut belum mencapai target renstra 2020 yaitu sebanyak 2.600 fasilitas kesehatan yang melakukan pengelolaan limbah medis sesuai standar. Provinsi dengan persentase tertinggi adalah Bengkulu (43,5%), dan provinsi dengan persentase terendah adalah Papua (0,2%). Provinsi Kepulauan Bangka Belitung berada di posisi kedelapan dengan 29,1% (Kemenkes RI, 2021).

RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang merupakan rumah sakit pemerintah tipe C dengan fasilitas dan pelayanan yang tersedia antara lain unit gawat darurat, rawat inap, rawat jalan/poliklinik, laboratorium, farmasi, radiologi, dan lain-lain. RSUD Depati Hamzah merupakan salah satu rumah sakit rujukan COVID-19 di Bangka Belitung dan rujukan fasilitas pelayanan kesehatan di sekitar Pangkalpinang untuk melakukan pengelolaan limbah medis, sehingga terjadi peningkatan pada limbah limbah yang dihasilkan. Pengelolaan limbah harus sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Dari Fasilitas Kesehatan untuk menghindari kemungkinan potensi limbah medis mencemari lingkungan, menyebabkan kecelakaan kerja terhadap petugas, dan penularan penyakit.

Penelitian Yolarita dan Kusuma (2020) menunjukkan rumah sakit di Sumatera Barat pada masa pandemi COVID-19 telah melakukan pengelolaan limbah medis namun masih belum sesuai dengan standar. Masih terdapat rumah sakit yang tidak melakukan proses pengurangan dan pemilahan, penyimpanan limbah lebih dari dua hari dan tidak memiliki *cold storage* di TPS limbah B3, tidak melaksanakan desinfeksi terhadap limbah B3, tidak melaksanakan pengangkutan limbah menggunakan jalur khusus, tidak menggunakan troli khusus, serta memiliki insinerator yang tidak berizin bahkan sebagian besar rumah sakit tidak memiliki peralatan pengolahan limbah B3 sehingga harus melakukan kerjasama dengan pihak ketiga.

Penelitian Trisnawati dan Suwandana (2021) menunjukkan beberapa rumah sakit di Nusa Tenggara Barat telah melakukan pengelolaan limbah medis B3 namun masih belum memenuhi standar. dalam proses pengumpulan limbah tidak didesinfeksi menggunakan desinfektan, pengangkutan limbah tidak menggunakan alat angkut khusus untuk limbah B3, petugas tidak menggunakan APD lengkap saat mengangkut limbah, troli dan TPS belum semua dilakukan pembersihan serta didesinfeksi, terdapat penyimpanan limbah medis melebihi 2x24 jam karena kendala jarak tempuh pihak ketiga, beberapa rumah sakit tidak memiliki peralatan pengolahan limbah B3, serta memiliki insinerator yang tidak berizin dan telah lama tidak digunakan.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan, selama pandemi COVID-19 RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang mengalami peningkatan limbah medis B3 padat, seperti masker bekas, APD, swab kit, jarum suntik, dan lain-lain. Limbah benda tajam seperti jarum suntik bisa mencapai puluhan kilogram dari proses vaksinasi massal. Peningkatan paling signifikan terjadi dengan menghasilkan sekitar 100 kilogram limbah alat suntik dan sekitar 1.200 kilogram limbah medis B3 padat lainnya. Rumah sakit telah melakukan pengelolaan limbah namun masih terdapat beberapa aspek yang belum sesuai dengan standar. Terdapat ruang tunggu untuk limbah medis sebelum dibakar terletak di sebelah insinerator, ruang tunggu tersebut dalam keadaan terbuka sehingga bisa diakses oleh siapapun, hewan, dan vektor. Rumah sakit juga tidak memiliki *cold storage*, sehingga limbah harus segera diproses dan tidak disimpan lebih dari dua hari.

Pengangkutan limbah tidak menggunakan jalur khusus, masih menggunakan jalur biasa yang dilewati oleh pasien dan pengunjung. Di area gedung baru rumah sakit ditemukan hanya ada satu tempat sampah yaitu tempat sampah non-B3, belum ada tempat sampah sesuai kategori limbah sehingga terjadi pencampuran antara limbah medis B3 dan non-B3.

Pengelolaan limbah medis B3 padat harus dilakukan dengan benar dan sesuai standar untuk menghindari dampak kesehatan, pencemaran lingkungan serta melindungi kesehatan pasien, petugas kesehatan, pekerja rumah sakit, dan masyarakat luas. Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015, tahapan pengelolaan limbah medis B3 fasilitas pelayanan kesehatan meliputi pengurangan, pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, dan penimbunan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengelolaan limbah medis B3 padat di Rumah Sakit Depati Hamzah Pangkalpinang dalam aspek pengurangan, pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, dan penimbunan sampah berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

1.2. Rumusan Masalah

RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang merupakan rumah sakit pemerintah tipe C dengan fasilitas dan pelayanan yang tersedia antara lain unit gawat darurat, rawat inap, rawat jalan/poliklinik, laboratorium, farmasi, radiologi, dan lain-lain. RSUD Depati Hamzah merupakan salah satu rumah sakit rujukan COVID-19 di Bangka Belitung dan rujukan ke fasilitas pelayanan kesehatan di sekitar Pangkalpinang untuk melakukan pengelolaan limbah medis, sehingga terjadi peningkatan pada limbah limbah yang dihasilkan. Pengelolaan limbah harus sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Dari Fasilitas Kesehatan untuk menghindari kemungkinan potensi limbah medis mencemari lingkungan, menyebabkan kecelakaan kerja terhadap petugas, dan penularan penyakit.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan, selama pandemi COVID-19 rumah sakit mengalami peningkatan limbah medis B3 padat, seperti masker bekas, APD, swab kit, jarum suntik, dan lain-lain. Limbah benda tajam seperti jarum suntik bisa mencapai puluhan kilogram dari proses vaksinasi massal. Peningkatan paling signifikan terjadi dengan menghasilkan sekitar 100 kilogram limbah alat suntik dan sekitar 1.200 kilogram limbah medis B3 padat lainnya. Rumah sakit telah melakukan pengelolaan limbah namun masih terdapat beberapa aspek yang belum sesuai dengan standar. Terdapat ruang tunggu untuk limbah medis sebelum dibakar terletak di sebelah insinerator, ruang tunggu tersebut dalam keadaan terbuka sehingga bisa diakses oleh siapapun, hewan, dan vektor. Rumah sakit juga tidak memiliki *cold storage*, sehingga limbah harus segera diproses dan tidak disimpan lebih dari dua hari. Pengangkutan limbah tidak menggunakan jalur khusus, masih menggunakan jalur biasa yang dilewati oleh pasien dan pengunjung. Di area gedung baru rumah sakit ditemukan hanya ada satu tempat sampah yaitu tempat sampah non-B3, belum ada tempat sampah sesuai kategori limbah sehingga terjadi pencampuran antara limbah medis B3 dan non-B3.

Pengelolaan limbah medis B3 padat harus dilakukan dengan benar dan sesuai standar untuk menghindari dampak kesehatan, pencemaran lingkungan serta melindungi kesehatan pasien, petugas kesehatan, pekerja rumah sakit, dan masyarakat luas. Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015, tahapan pengelolaan limbah medis B3 fasilitas pelayanan kesehatan meliputi pengurangan, pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, dan penimbunan.

Dengan penjelasan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana Pengelolaan Limbah Medis B3 Padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang Tahun 2022.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis pengelolaan limbah medis B3 padat yang dilakukan di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi sumber dan jenis limbah medis B3 padat RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang
2. Mengetahui jumlah limbah medis B3 padat yang dihasilkan RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang
3. Menganalisis pengurangan (*reduce, reuse, recycle*) limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang
4. Menganalisis proses pemilahan limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang
5. Menganalisis proses penyimpanan limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang
6. Menganalisis proses pengangkutan limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang
7. Menganalisis proses pengolahan limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang
8. Menganalisis proses penimbunan limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti

1. Memperluas pengetahuan dan wawasan peneliti terhadap pengelolaan limbah medis B3 padat yang dilakukan oleh fasilitas pelayanan kesehatan terutama rumah sakit
2. Mendapatkan pengalaman di lapangan selama proses penelitian mengenai pengelolaan limbah medis B3 padat
3. Sebagai pemenuhan salah satu syarat menjadi sarjana Kesehatan Masyarakat

1.4.2. Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Diharapkan dapat menambah referensi yang berguna untuk peningkatan ilmu pengetahuan
2. Sebagai media untuk meningkatkan dan memperluas kerjasama antara Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya dengan RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang

1.4.3. Manfaat Bagi RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang

Dengan dilakukannya penelitian di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang diharapkan dapat menjadi bahan acuan dan pertimbangan untuk evaluasi serta peningkatan mengenai pengelolaan limbah medis B3 padat kedepannya.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1. Lingkup Lokasi

Lokasi penelitian dilakukan di RSUD Depati Hamzah, Jl. Soekarno Hatta, Bukit Besar, Kec. Girimaya, Kota Pangkalpinang, Kepulauan Bangka Belitung 33684.

1.5.2. Lingkup Waktu

Penelitian akan dilakukan bulan September 2022

1.5.3. Lingkup Materi

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengelolaan limbah medis B3 padat di RSUD Depati Hamzah Pangkalpinang. Lingkup materi penelitian dibatasi hanya pada sumber limbah medis B3 padat, proses pengurangan limbah, pemilahan limbah, penyimpanan limbah, pengangkutan limbah, pengolahan limbah, dan penimbunan limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, R. 2018, *Pengelolaan Limbah Medis Pelayanan Kesehatan*. 1st edn, *Lambung Mangkurat University Press*. 1st edn. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Al-Khatib, I.A., Al-Qaroot, Y.S. & Ali-Shtayeh, M.S. 2009, 'Management of healthcare waste in circumstances of limited resources: a case study in the hospitals of Nablus city, Palestine', *Waste management & research: the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA*, vol. 27, no.4, pp. 305–312.
- Ansari, M. *et al.* 2019, 'Dynamic assessment of economic and environmental performance index and generation, composition, environmental and human health risks of hospital solid waste in developing countries', *Environment International*, vol. 132, pp. 1–18. Dari:<https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105073>.
- Babanyara, Y. Y., Ibrahim, D. B., Garba, T., Bogoro, A. G., & Abubakar, M. Y. (2013). Poor Medical Waste Management (MWM) practices and its risks to human health and the environment: a literature review. *Int J Environ Ealth Sci Eng*, 11(7), 1-8.
- Cucinotta, D. & Vanelli, M. 2020, 'WHO Declares COVID-19 a Pandemic', *Acta Biomed*, vol. 91, pp. 157–160. Dari:<https://doi.org/10.7326/M20-0504>.
- Darmadi 2008, *Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya*. Jakarta: Salemba Medika. Dari:<https://books.google.co.id/books?id=BdkOHaf5R-IC>.
- Das, A.K. *et al.* 2021, 'COVID-19 pandemic and healthcare solid waste management strategy – A mini-review', *Science of the Total Environment*, vol. 778, pp. 1–8.
- De, S. & Debnath, B. 2016, 'Prevalence of Health Hazards Associated with Solid Waste Disposal- A Case Study of Kolkata, India', *Procedia Environmental Sciences*, vol. 35, pp. 201–208. Dari:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S18780296163017>

00.

- Faiza, N. *et al.* 2019, 'Solid Waste: Its Implication for Health and Risk of Vector Borne Diseases', *Journal of Wastes and Biomass Management*, vol. 1, no.2, pp. 14–17.
- Ghodrat, M., Rashidi, M. & Samali, B. 2017, 'Life cycle assessments of incineration treatment for sharp medical waste', *Minerals, Metals and Materials Series*, pp. 131–143.
- Gupta, S. & Boojh, R. 2006, 'Report: biomedical waste management practices at Balrampur Hospital, Lucknow, India', *Waste management & research: the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA*, vol. 24, no.6, pp. 584–591.
- Hajar, Z., Btissam, D. & Mohamed, R. 2018, 'Onsite Medical waste multi-objective vehicle routing problem with time windows', in *4th International Conference on Logistics Operations Management (GOL)*. IEEE, pp. 1–5.
- Himayati, N., Joko, T. & Dangiran, H.L. 2018, 'Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis Padat Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Tk. Ii 04.05.01 Dr. Soedjono Magelang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 6, no.4, pp. 485–495.
- ICRC 2011, *Medical Waste Management*. Geneva, Switzerland: International Committee of the Red Cross.
- Irianti, S. 2016, 'Hospital Waste Management in Queensland, Australia, 2010: A Case Study for Sustainable Hospital Waste Management in Indonesia', *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, vol. 26, no.2, pp. 109–118.
- Jang, Y.C. *et al.* 2006, 'Medical waste management in Korea', *Journal of Environmental Management*, vol. 80, no.2, pp. 107–115.
- Kalantary, R.R. *et al.* 2021, 'Effect of COVID-19 pandemic on medical waste management: a case study', *Journal of environmental health science &*

- engineering*, vol. 19, no.1, pp. 831–836.
- Kanhar, A.H., Chen, S. & Wang, F. 2020, ‘Incineration Fly Ash and Its Treatment to Possible Utilization: A Review’, *Energies*, vol. 13, no.24, pp. 1–35.
- Kemenkes RI 2019, ‘Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit’.
- Kemenkes RI 2020, ‘Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien COVID-19’, *Kementerian Kesehatan RI*, pp. 1–14.
- Kemenkes RI 2021, *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khan, B.A. *et al.* 2019, ‘Healthcare waste management in Asian developing countries: A mini review’, *Waste Management and Research*, vol. 37, no.9, pp. 863–875.
- Klangsin, P. & Harding, A.K. 1998, ‘Medical Waste Treatment and Disposal Methods Used by Hospitals in Oregon, Washington, and Idaho’, *Journal of the Air and Waste Management Association*, vol. 48, no.6, pp. 516–526.
- Klemeš, J.J. *et al.* 2020, ‘Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19’, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 127, no.April,.
- Kumar, A. *et al.* 2015, ‘Safe transportation of biomedical waste in a health care institution’, *Indian Journal of Medical Microbiology*, vol. 33, no.3, pp. 383–386. Dari:<https://doi.org/10.4103/0255-0857.158559>.
- Lee, B.K., Ellenbecker, M.J. & Moure-Ersaso, R. 2004, ‘Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes’, *Waste Management*, vol. 24, no.2, pp. 143–151.
- Lee, C.C. & Huffman, G.L. 1996, ‘Medical waste management/incineration’, *Journal of Hazardous Materials*, vol. 48, no.1–3, pp. 1–30.
- Li, D.Q. *et al.* 2020, ‘Early Transmission Dynamics in Wuhan, China of Novel

- Coronavirus-Infected Pneumonia’, *The New England Journal of Medicine*, vol. 382, no.13, pp. 1199–1207.
- Liang, Y. *et al.* 2021, ‘Repercussions of COVID-19 pandemic on solid waste generation and management strategies’, *Frontiers of environmental science & engineering*, vol. 15, no.6,. Dari:<https://doi.org/10.1007/s11783-021-1407-5>.
- Lu, H. 2020, ‘Drug treatment options for the 2019-newcorona virus (2019-nCoV)’, *BioScience Trends*, vol. 14, no.1, pp. 69–71.
- Maalouf, A. & Maalouf, H. 2021, ‘Impact of COVID-19 pandemic on medical waste management in Lebanon’, *Waste Management & Research*, vol. 39, no.1, pp. 45–55. Dari:<https://doi.org/10.1177/0734242X211003970>.
- Maharani, E., Joko, T. & Dangiran, H.L. 2017, ‘Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (LB3) Di RSUD Dr. Soedirman Kabupaten Semarang’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 5, no.5, pp. 599–608.
- Maharani, S.E. 2021, ‘Pengelolaan Limbah Medis Rumah Sakit Rujukan Covid-19 Di Provinsi Bali’, *Jurnal Ecocentrism*, vol. 1, no.2, pp. 96–102. Dari:<https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/jeco/article/view/2304/1762>.
- Manzoor, J. & Sharma, M. 2019, ‘Impact of Biomedical Waste on Environment and Human Health’, *Environmental Claims Journal*, vol. 31, no.4, pp. 311–334. Dari:<https://doi.org/10.1080/10406026.2019.1619265>.
- Moharir, R. V, Gautam, P. & Kumar, S. 2019, *Waste Treatment Processes/Technologies for Energy Recovery, Current Developments in Biotechnology and Bioengineering: Waste Treatment Processes for Energy Generation*. Elsevier B.V. Dari:<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-64083-3.00004-X>.
- Neves, A.C. *et al.* 2022, ‘Analysis of healthcare waste management in hospitals of Belo Horizonte, Brazil’, *Environmental Science and Pollution Research* [Preprint].

- Nugraha, F.S.A., Raharjo, M. & Budiyo 2022, 'Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit Sebelum dan Setelah COVID-19 (Studi Kasus RSUD Dr. Moewardi Solo)', *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*, vol. 2, no.2, pp. 1–13. Dari:<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jrkm/index>.
- Padmanabhan, K.K. & Barik, D. 2019, 'Health Hazards of Medical Waste and its Disposal', *Energy from Toxic Organic Waste for Heat and Power Generation*, pp. 99–118. Dari:<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102528-4.00008-0>.
- Peraturan Pemerintah 2021, 'Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup', *Peraturan Pemerintah RI* [Preprint].
- Pertiwi, V., Joko, T. & Dangiran, H.L. 2017, 'Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, vol. 5, no.3, pp. 420–430.
- Prasetyawan, T. 2020, 'Permasalahan Limbah Medis Covid-19 Di Indonesia', *Info Singkat*, vol. 12, no.9, pp. 13–18.
- Prihartanto 2020, 'Perkiraan Timbulan Limbah Medis Bahan Beracun (B3) Dari Rumah Sakit Penanganan Pasien COVID-19', *Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana*, vol. 15, no.1, pp. 12–18.
- Purwanti, A.A. 2018, 'Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Rumah Sakit di RSUD Dr.Soetomo Surabaya', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 10, no.3, pp. 291–298.
- Rao, S. *et al.* 2004, 'Biomedical Waste Management : An Infrastructural Survey of Hospitals', *Medical journal, Armed Forces India*, vol. 60, no.4, pp. 379–382.
- Ratnawati, R.V. 2020, 'Seruan Nasional Akselerasi Penanganan Limbah Medis', in *Seruan Nasional Akselerasi Penanganan Limbah Medis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Dari:<https://kesling.kesmas.kemkes.go.id/new/kemenkes/fasyenkesdashboard/videodetail/detail/43> (8 June 2022).

- Salman, N., Taqwa, F.M.L. & Aryanti, D. 2021, 'Evaluasi Pengelolaan Limbah Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit X Di Kab. Tasikmalaya)', *Jurnal Komposit*, vol. 5, no.1, pp. 7–16.
- Sharma, H.B. *et al.* 2020, 'Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic', *Resources, conservation, and recycling*, vol. 162, p. 105052.
- Sholihah, E.M., Sjaaf, A.C. & Djunawan, A. 2021, 'Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang', *Manajemen Kesehatan Yayasan Dr. Soetomo*, vol. 7, no.1, pp. 105–114. Dari:[Www.jurnal.stikes-yrsds.ac.id](http://www.jurnal.stikes-yrsds.ac.id).
- Siddik, S.S. & Wardhani, E. 2020, 'Pengelolaan Limbah B3 Di Rumah Sakit X Kota Batam', *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 5, no.1, pp. 760–767.
- Singh, E. *et al.* 2022, 'Solid waste management during COVID-19 pandemic: Recovery techniques and responses', *Chemosphere*, vol. 288,. Dari:<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.132451>.
- Singhal, T. 2020, 'A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19)', *The Indian Journal of Pediatrics*, vol. 87, no.4, pp. 281–286. Dari:<https://doi.org/10.1007/s12098-020-03263-6>.
- Stankovič, A., Nikič, D. & Nikolič, M. 2008, 'Report: Treatment of medical waste in Nišava and Toplica districts, Serbia', *Waste Management and Research*, vol. 26, no.3, pp. 309–313.
- Townend, W.K. *et al.* 2009, 'Factors driving the development of healthcare waste management in the United Kingdom over the past 60 years', *Waste management & research: the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA*, vol. 27, no.4, pp. 362–373.
- Trisnawati, A. & Suwandana, E. 2021, 'Evaluasi Pengelolaan Limbah Padat Rumah Sakit Rujukan COVID-19 Di Provinsi Nusa Tenggara Barat',

Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat, vol. 21, no.1, pp. 14–23.

Tsai, W.T. 2021, ‘Analysis of medical waste management and impact analysis of COVID-19 on its generation in Taiwan’, *Waste Management and Research*, vol. 39, no.1, pp. 27–33.

Verbeek, J.H. *et al.* 2020, ‘Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff’, *The Cochrane database of systematic reviews*, vol. 4, no.4,.

Wang, J. *et al.* 2020, ‘Disinfection technology of hospital wastes and wastewater: Suggestions for disinfection strategy during coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic in China’, *Environmental Pollution*, vol. 262, p. 114665. Dari:<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114665>.

Wang, M. *et al.* 2020, ‘Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro’, *Cell Research*, vol. 30, pp. 269–271.

Wang, W., Tang, J. & Wei, F. 2020, ‘Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China’, *Journal of Medical Virology*, vol. 92, pp. 441–447.

WHO 1999, *Safe management wastes from health-care activities*. Geneva: World Health Organization.

WHO 2017, *Report on health-care waste management status in countries of the South-East Asia Region*.

WHO 2018a, *Health-care waste*. Dari:<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste> (30 July 2022).

WHO 2018b, *Health-care waste*, *World Health Organization*. Dari:<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste> (11 June 2022).

- WHO 2020a, *Coronavirus Disease (COVID-19)*, World Health Organization. Dari:https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1 (10 January 2022).
- WHO 2020b, *Infection prevention and control for the safe management of a dead body in the context of COVID-19: interim guidance, 24 March 2020*. Geneva PP - Geneva: World Health Organization. Dari:<https://apps.who.int/iris/handle/10665/331538>.
- WHO 2020c, *Safe waste management during COVID-19 response*, World Health Organization. Dari:<https://www.who.int/indonesia/news/detail/21-07-2020-safe-waste-management-during-covid-19-response> (18 March 2022).
- Wilburn, S.Q. & Eijkemans, G. 2004, 'Preventing needlestick injuries among healthcare workers: a WHO-ICN collaboration', *International journal of occupational and environmental health*, vol. 10, no.4, pp. 451–456.
- Windfeld, E.S. & Brooks, M.S.L. 2015, 'Medical waste management - A review', *Journal of Environmental Management*, vol. 163, pp. 98–108. Dari:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.013>.
- Wulandari, K. & Wahyudin, D. 2018, 'Sanitasi Rumah Sakit', p. 223.
- Wulandari, P. & Kusnoputranto, H. 2015, 'Medical Waste Management and Minimization Efforts At Public Hospital. Case Study: Public Hospital in East Jakarta, Indonesia', *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan*, vol. 9, no.2, pp. 77–84.
- Yolarita, E. & Kusuma, D.W. 2020, 'Pengelolaan Limbah B3 Medis Rumah Sakit Di Sumatera Barat Pada Masa Pandemi Covid-19', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, vol. 19, no.3, pp. 148–160.
- You, S., Sonne, C. & Ok, Y.S. 2020, 'Covid-19's unsustainable waste management', *Science*, vol. 368, no.6498, p. 1438. Dari:<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abc7778> (11 June 2022).
- Yuwono, A.S. & Ersa, N.S. 2018, 'Evaluation of Medical Solid Waste

Management: A Case Study of Two Hospitals in Bogor, Indonesia', *International Journal of Applied Environmental Sciences*, vol. 13, no.3, pp. 323–337.

Zhu, N. *et al.* 2020, 'A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019', *The New England Journal of Medicine*, pp. 1–7.