

**TUGAS AKHIR**

**KINERJA PENGELOLAAN LIMBAH COVID-19 PADA FASILITAS**

**PELAYANAN KESEHATAN DI KABUPATEN TORAJA UTARA**



**EGHIER YUSUF TIRANDA**

**D121 15 312**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
JL. POROS MALINO. KM.6 BONTOMARANNU KAB. GOWA

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Judul : **Kinerja Pengelolaan Limbah Covid-19 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Toraja Utara**

Disusun Oleh :

Nama : **Eighier Yusuf Tiranda** D12115312

Telah diperiksa dan disetujui  
Oleh Dosen Pembimbing

Gowa, 5 Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, M.Sc  
NIDK. 8827760018

Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, S.T., M.T.  
NIP. 19721119200121001

Menyetujui,  
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T.  
NIP. 197204242000122001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, nama Dewi Yunita Sari, dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Kineja Pengelolaan Limbah Covid-19 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Toraja Utara”**, adalah karya ilmiah penulis sendiri, dan belum pernah digunakan untuk mendapatkan gelar apapun dan dimanapun.

Karya ilmiah ini sepenuhnya milik penulis dan semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dan penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala risiko.

Makassar, 7 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



**Eghier Yusuf Tiranda**

D121 15 312

## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan lindungannya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian dengan judul **“Kinerja Pengelolaan Limbah Covid-19 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Toraja Utara”**. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Haasanuddin.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan banyak kekurangan baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis. Sehingga Penulis Mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun mudah-mudahan dikemudian hari dapat memperbaiki segala kekurangannya.

Keberhasilan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan semua pihak terkait. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad Thaha, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Ibu Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T, selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, S.T., MT, selaku Kepala Riset Sanitasi dan Persampahan Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, MSc., selaku dosen pembimbing I, dan Bapak Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktunya memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal hingga selesainya penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Sumiati. A.S dan Kakanda Olan yang telah banyak membantu saya dalam pengurusan administrasi yang menunjang skripsi ini serta selalu

mengingatkan saya dengan teman-teman mahasiswa akhir 2015 akan waktu kami di kampus yang tidak lama lagi.

6. Ibunda Fitrianti S. Tiranda, adik saya Angel, Ariel dan Moses yang tiada hentinya mendukung, memberi doa dan selalu menjadi tempat untuk berkeluh kesah dari awal hingga saat ini, saya menyadari bahwa semua perjuangan ini tidak akan sampai disini tanpa restu dari orang tua.
7. Titi, Ikki dan Bambon yang telah membantu dan selalu mendukung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Rangga, Siddiq dan Nanda seperjuangan mengejar gelar Sarja Teknik (S.T) ditahun terakhir jadi mahasiswa.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Lingkungan angkatan 2015 terkhusus kepada FullSquad yang telah banyak membantu dan memberikann semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. In Christin Tiku Tanga yang telah menjadi teman setia mendengarkan serta mendukung dalam penyusunan skripsi ini. Trimakasih atas segala perhatian dan pengertiannya hingga saat ini.

Dan kepada rekan, sahabat, saudara dan berbagai pihak tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih atas setiap bantuan dan doa yang diberikan. Semoga Tuhan berkenan membalas kebaikan kalian semua. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 7 Juli 2022

Penulis,

**Eghier Yusuf Tiranda**

**D121 15 312**

## **ABSTRAK**

**EGHIER YUSUF TIRANDA.** Kinerja Pengelolaan Limbah Medis Covid-19 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Toraja Utara (Dibimbing oleh Mary Selintung dan Irwan Ridwan Rahim)

Pusat kesehatan masyarakat merupakan salah satu unit pelayanan kesehatan yang dalam kegiatannya menghasilkan limbah medis maupun limbah non medis baik dalam bentuk padat maupun cair. Limbah ini perlu dikelola sesuai dengan aturan yang ada sehingga pengelolaan lingkungan harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Terkait dengan pengelolaan limbah medis Covid-19 di fasyankes Kabupaten Toraja Utara penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui proses pengelolaan, kendala pengelolaan dan membandingkan pengelolaan air limbah dan limbah B3 medis padat yang dihasilkan dari penanganan pasien Covid-19 pada rumah sakit dan puskesmas di Kabupaten Toraja Utara. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan rancangan studi kasus. Teknik pengambilan data dilakukan dengan 2 cara yakni data primer berupa observasi, wawancara, serta dokumentasi dan data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan pengelolaan air limbah dan limbah B3 medis padat pasien Covid-19 di rumah sakit swasta menyerahkan pengolahannya ke pihak ketiga dan rumah sakit pemerintah memusnahkan limbah medis B3 padat dengan insenerator, sedangkan pada puskesmas air limbahnya langsung dibuang ke badan air dan limbah B3 medis diserahkan ke pihak ketiga. Proses pengolahan air limbah dan limbah B3 medis padat pasien Covid-19 di fasyankes Kabupaten Toraja Utara belum sesuai dengan pedoman yang dikeluarkan oleh KEMENKES RI. Kendala utama pengolahan air limbah dan limbah B3 medis padat pasien Covid-19 di fasyankes Kabupaten Toraja Utara adalah minimnya biaya operasional dan keterlambatan cairnya biaya operasional. Untuk RS Milik Pemerintah sendiri lambat mengetahui adanya Pedoman Pengelolaan Limbah Fasyankes Covid-19 yang dikeluarkan Kemenkes RI.

**Kata Kunci:** Limbah Medis, Limbah Cair, Limbah B3 Medis Padat, Covid-19, Rumah Sakit, Puskesmas

## **ABSTRACT**

**EGHIER YUSUF TIRANDA**, Performance Of Covid-19 Medical Waste Management In Health Service Facilities In North Toraja District  
(Supervised by Mary Selintung and Irwan Ridwan Rahim)

Community health center is one of the health service units which in its activities produces medical waste and non-medical waste both in solid and liquid form. This waste needs to be managed in accordance with existing regulations so that environmental management must be carried out in a systematic and sustainable manner. Regarding the management of Covid-19 medical waste at health facilities in North Toraja district, this study aims to determine the management process, management constraints and compare the management of waste water and solid medical hazardous and toxic substances waste generated from handling Covid-19 patients in hospitals and health centers in North Toraja district. The research applies descriptive research method with case study design. Data collection techniques were carried out in 2 ways, primary data were collected using the form of observations, interviews, and documentation and secondary data. The results showed that the management of waste water and solid medical waste for Covid-19 patients in private hospitals were handed over the processing to third parties and government hospitals destroyed solid medical hazardous and toxic substances waste with incinerators, while at the public health facility the waste water is directly discharged into water bodies and solid medical hazardous and toxic substances waste were handed over to a third party. The waste management of water waste and solid medical hazardous and toxic substances waste for Covid-19 patients at health facilities in North Toraja district has not been in accordance with the guidelines issued by the Indonesian Ministry of Health. The main obstacle or problem in treating water waste and solid medical hazardous and toxic substances waste for Covid-19 patients at health facilities in North Toraja district is the minimum operational costs provided and delays in disbursing of the operational costs. Meanwhile for the government hospitals, slow to be notified about the Covid-19 Health Facility Waste Management Guidelines issued by the Indonesian Ministry of Health.

**Keywords:** Medical Waste, Liquid Waste, Solid Medical Hazardous and Toxic Substances, Covid-19, Hospital, Public Health Facility

## DAFTAR ISI

	<b>HALAMAN</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	vi
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Sistematika Penulisan	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pengertian, Jenis dan Fungsi Rumah Sakit	6
B. Pengertian , Jenis dan Fungsi Puskesmas	8
C. Limbah Medis	9
D. Kategori dan Sumber Limbah Medis Padat	9
E. Limbah Nonn Medis	13
F. Timbulan Limbah Medis	13
G. Pengelolaan Limbah Medis Secara umum	14
H. Pengelolaan Limbah Medis Penanganan <i>Corona Virus Disease (Covid-19)</i>	24
I. Dampak Limbah Medis Covid-19	30

J. Kerangka Teori	31
K. Penelitian Terdahulu	32
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Kerangka Penelitian	34
B. Jenis dan Rancangan Penelitian	34
C. Lokasi Penelitian	35
D. Waktu Penelitian	35
E. Objek Penelitian	35
F. Sumber Informasi	36
G. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	36
H. Teknik Analisa Data	38
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kelayakan Pengelolaan Air Limbah dan Limbah B3 Medis Padat	39
B. Analisis Pembuatan Kuesioner	42
C. Analisis Hasil Kusioner	47
D. Analisis Pengukuran Kepatuhan Fasyankes Terhadap Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19	63
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan	69
B. Saran	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

		<b>HALAMAN</b>
<b>Tabel 1</b>	Jenis dan Label Limbah Medis Padat Sesuai Kategori	16
<b>Tabel 2</b>	Tata Cara Penanganan dan Pengikatan Limbah Medis Yang Benar	20
<b>Tabel 3</b>	Studi yang Relevan dengan Penelitian	32
<b>Tabel 4</b>	Kuesioner untuk Pengelolaan Air Limbah	43
<b>Tabel 5</b>	Kuesioner untuk Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat	43
<b>Tabel 6</b>	Penilaian tingkat kepatuhan untuk pengelolaan limbah penanganan Covid-19	45
<b>Tabel 7</b>	Hasil pengisian kuesioner pengelolaan air limbah untk RS Swasta	47
<b>Tabel 8</b>	Hasil pengisian kuesioner pengelolaan limbah B3 medis padat untk RS Swasta	49
<b>Tabel 9</b>	Hasil pengisian kuesioner pengelolaan air limbah untk RS Pemerintah	51
<b>Tabel 10</b>	Hasil pengisian kuesioner pengelolaan limbah B3 medis padat untk RS Pemerintah	53
<b>Tabel 11</b>	Hasil pengisian kuesioner pengelolaan air limbah untk PKM A	55
<b>Tabel 12</b>	Kategori kepatuhan pengelolaan air limb Hasil pengisian kuesioner pengelolaan limbah B3 medis padat untk PKM A	57
<b>Tabel 13</b>	Hasil pengisian kuesioner pengelolaan air limbah untk	59

PKM B

<b>Tabel 14</b>	Hasil pengisian kuesioner pengelolaan limbah B3 medis padat untk PKM B	61
<b>Tabel 15</b>	Kategori kepatuhan pengelolaan air limbah	63
<b>Tabel 16</b>	Analisis pengukuran kepatuhan pengelolaan air limbah di fasyankes terhadap Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19	64
<b>Tabel 17</b>	Kategori kepatuhan pengelolaan limbah B3 medis padat	65
<b>Tabel 18</b>	Analisis pengukuran kepatuhan pengelolaan limbah B3 medis padat di fasyankes terhadap Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19	66

## DAFTAR GAMBAR

### HALAMAN

<b>Gambar 1</b>	Contoh fasilitas penyimpanan limbah B3 dari fasilitas pelayan kesehatan dalam ruangan yang dilengkapi dengan pembatas akses (kerangkeng)	19
<b>Gambar 2</b>	Contoh ruang pendingin untuk penyimpanan limbah B3 berupa limbah medis infeksius, benda tajam, dan/atau patologis dalam waktu lebih dari 48 jam sejak limbah B3 dihasilkan.	19
<b>Gambar 3</b>	(a). Volume paling tinggi pengisian kantong limbah medis (3/4), (b). Larangan pemadatan limbah medis dengan tangan atau kaki.	20
<b>Gambar 4</b>	Contoh wadah untuk limbah medis infeksius	20
<b>Gambar 5</b>	Contoh wadah untuk limbah medis infeksius	20
<b>Gambar 6</b>	Troli pengumpul dengan kapasitas 300 Liter (6 wadah x 50 liter) dengan wadah plastic dan pentup	23
<b>Gambar 7</b>	Troli Pengumpul dengan kapasitas 120-200 Liter (bergantung ukuran wadah)	23
<b>Gambar 8</b>	Troli Pengumpul dengan kapasitas 120-200 liter (bergantung ukuran wadah)	23
<b>Gambar 9</b>	Konstruksi Penguburan Limbah B3 Covid-19	28
<b>Gambar 10</b>	Bagan Alir Proses Penelitian	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>HALAMAN</b>
<b>Lampiran 1</b> Hasil Wawancara dan Dokumentasi dengan Kepala Kesling RS Swasta	73
<b>Lampiran 2</b> Hasil Wawancara dan Dokumentasi dengan Kepala Kesling RS Milik Pemerintah	79
<b>Lampiran 3</b> Hasil Wawancara dan Dokumentasi dengan Kepala Kesling PKM A	84
<b>Lampiran 4</b> Hasil Wawancara dan Dokumentasi dengan Kepala Kesling PKM B	88
<b>Lampiran 5</b> Dokumentasi Penelitian	92
<b>Lampiran 6</b> Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19	94

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. LatarBelakang**

Negara-negara saat ini sedang berusaha untuk mengatasi wabah Corona Virus Disease (Covid-19), termasuk Indonesia. Banyak hal yang mengalami perubahan seperti kebiasaan. Untuk beraktivitas saat ini kita diharuskan memenuhi protokol kesehatan dalam rangka memutus mata rantai penyebaran Covid-19. Protokol kesehatan (prokes) yang dibuat untuk meminimalisir penyebaran, menciptakan gaya hidup 3M (mencuci tangan, memakai masker, dan menjaga jarak) nyatanya menimbulkan dampak baru dalam lingkungan, yaitu timbunan sampah medis seperti botol hand sanitizer dan sabun cuci tangan, masker, sarung tangan dan Alat Pelindung Diri (APD) (Astuti, 2020).

Di Indonesia jumlah kasus terjangkit Covid-19 terus mengalami kenaikan setiap harinya. Hal inilah yang mendorong masyarakat untuk wajib menerapkan protokol kesehatan guna menekan angka kasus penyebaran dari Covid-19 ini, yaitu dengan menggunakan masker, mencuci tangan / menggunakan *handsanitizer* dalam berkegiatan, dan penggunaan wajib APD (Alat Pelindung Diri) lengkap untuk tenaga medis dalam melaksanakan setiap kegiatannya baik di Rumah Sakit maupun di fasilitas pelayanan kesehatan lainnya.

Salah satu aspek penting yang tidak boleh dilupakan dalam menangani wabah ini adalah penanganan limbah medis dengan karakter infeksius yang dihasilkan dari pasien dan petugas medis yang terpapar dengan virus tersebut saat penanganan pasien. Penanganan limbah infeksius ini menjadi penting karena dikhawatirkan limbah ini bisa menjadi salah satu media penyebaran virus apabila tidak ditangani dengan baik. “Di seluruh dunia, diperkirakan sedikitnya 5,2 juta orang, termasuk 4 juta anak-anak, meninggal setiap tahun karena penyakit yang berkaitan dengan limbah medis yang tidak terkelola dengan baik. Prinsip pencegahan penularan penyakit infeksi adalah melalui pemutusan rantai host/pejamu/inang” (Nugraha, 2020: 217). Oleh karena itu, dalam menyikapi

wabah Covid-19 ini, Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI) merekomendasikan memutuskan rantai host/pejamu/inang dengan berbagai cara. Pemutusan mata rantai penyebaran virus bisa dilakukan salah satunya dengan pengelolaan limbah medis infeksius dengan benar sesuai prosedur. Secara khusus, pengelolaan limbah medis diatur dalam Permen LHK No.P.56/Menlhk-Setjen/2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Nugraha, 2020).

Seiring dengan kondisi pandemi Covid-19 yang sedang terjadi saat ini, fokus tinjauan ini adalah pada kebijakan penanganan limbah medis dengan karakter infeksius. Mengacu pada Permen LHK No.P.56/Menlhk-Setjen/2015, limbah infeksius adalah 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. Secara umum, limbah medis infeksius ini dikategorikan sebagai Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (limbah B3).

Kabupaten Toraja Utara termasuk salah satu Kabupaten di Sulawesi Selatan yang dimana penyebaran Covid-19 berdasarkan data Satgas Covid-19 Kabupaten Toraja Utara keseluruhan pasien terkonfirmasi positif covid-19 per tanggal 03 Juni 2020, pukul 16:00 WITA berjumlah 233 dan meninggal dunia 12 jiwa. Oleh karena itu, pengelolaan limbah medis Covid-19 Fasyankes di Kabupaten Toraja Utara sangat perlu diperhatikan apakah sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku sebagaimana dilakukan pada saat masa pandemi. Berhubungan dengan pentingnya pengelolaan limbah yang dihasilkan dari penanganan pasien Covid-19, yang menjadi masalah karena belum adanya aturan sebelumnya yang dibuat oleh pemerintah, sehingga Kemenkes RI mengeluarkan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat, dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19 untuk menjadi acuan mengelolah limbah yang dihasilkan dari penanganan pasien Covid-19. Karena letak fasyankes di Kabupaten Toraja Utara berdekatan dengan pemukiman, perkantoran, dan tempat perdagangan sehingga perlu dilakukan pengawasan dan pemantauan

tehadap pengelolaan limbah medis sesuai dengan Pedoman Kemenkes yang mengatur tentang Pengelolaan Air Limbah, Pengelolaan Limbah Padat Domestik, Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat. Mengingat limbah yang dihasilkan selama pandemi mengalami kenaikan dari yang dihasilkan sebelum pandemi dan bahaya dari limbah medis pasien Covid-19 yang tergolong infeksi sehingga harus diolah dengan baik karena limbah tersebut dapat menjadi media penularan dari virus Covid-19.

Hal seperti inilah yang penting untuk diperhatikan mengingat pandemi yang sedang berlangsung dan limbah Covid-19. Sehubungan dengan uraian permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang **“Kinerja Pengelolaan Limbah Medis Covid-19 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kabupaten Toraja Utara”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi pengelolaan Covid-19 (air limbah dan limbah B3 medis padat) di Fasyankes?
2. Bagaimana implementai Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19 pada fasyankes di Kabupaten Toraja Utara?

#### **C. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisa faktor yang mempengaruhi pengelolaan limbah Covid-19 (air limbah dan limbah B3 medis padat) berdasarkan Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19.
2. Menilai implementasi Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat dan Puskesmas yang Menangani Pasien Covid-19 pada fasyanke di Kabupaten Toraja Utara.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat berupa:

1. Masukan dan informasi dalam hal pengelolaan air limbah dan limbah B3 medis padat di rumah sakit dan puskesmas.
2. Sebagai bahan referensi atau informasi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengelolaan limbah medis.

#### **E. Sistematika Penulisan**

Sistematika ini berguna untuk memberikan gambaran yang jelas dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan secara sistematis susunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan uraian dan pola umum yang diuraikan secara singkat sebagai pendahuluan untuk memasuki bahasan selanjutnya meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan tema penelitian. Dasar-dasar yang digunakan dalam metode yang berkaitan pada penelitian ini dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian penulis.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menyajikan langkah-langkah penelitian, mulai dari kerangka penelitian, hingga penjelasan untuk tiap tahapan penelitian yang berawal dari pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini meguraikan pelaksanaan kegiatan penelitian hingga hasil yang di peroleh di olah dan dianalisis berdasarkan metodologi yang telah ditentukan, sehingga pada bagian akhir dapat diuraikan hasil analisis yang akan menjadi landasan untuk mengambil keputusan.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini terdiri dari kesimpulan hasil analisis dari pembahasan yang telah dilakukan bab sebelumnya. Terdapat juga saran yang direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya atau untuk penerapan hasil penelitian di lapangan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian, Jenis dan Fungsi Rumah Sakit**

##### **1. Pengertian Rumah Sakit**

Rumah sakit adalah suatu organisasi yang kompleks, menggunakan gabunganalat ilmiah khusus dan rumit, dan difungsikan oleh berbagai kesatuan personal terlatih dan terdidik dalam menghadapi dan menangani masalah medik modern, yang semuanya terikat bersama-sama dalam maksud yang sama, untuk pemulihan dan pemeliharaan kesehatan yang baik (Siregar, 2004).

Menurut Undang-Undang No.44 tahun 2009 tentang rumah Rumah Sakit, Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

##### **2. Jenis-jenis Rumah Sakit**

Rumah sakit adalah sarana kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat dimanfaatkan untuk pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian. Pelayanan kesehatan yang dilaksanakan di rumah sakit meliputi: rawat jalan, rawat inap, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik, pelayanan penunjang medik dan pelayanan non medis (Adisasmito, 2007).

Berdasarkan bentuk pelayanannya rumah sakit dapat dibedakan:

- a. Rumah Sakit Umum (RSU): yaitu rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan dari semua bidang dan jenis penyakit.
- b. Rumah Sakit Khusus (RSK): yaitu rumah sakit yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan tertentu atau disiplin ilmu.

Adapun beberapa jenis - jenis rumah sakit yang perlu diketahui, batasan tentang jenis - jenis rumah sakit banyak macamnya yaitu:

##### **1) Rumah Sakit Umum**

Rumah sakit yang dijalankan organisasi *National Health Service* di Inggris. Melayani hampir seluruh penyakit umum, dan biasanya memiliki institusi perawatan darurat yang siaga 24 jam (ruang gawat darurat) untuk

mengatasi bahaya dalam waktu secepatnya dan memberikan pertolongan pertama. Rumah sakit umum merupakan fasilitas yang mudah ditemui, dengan kapasitas rawat inap sangat besar untuk perawatan intensif ataupun jangka panjang. Rumah sakit jenis ini juga dilengkapi dengan fasilitas bedah, ruang bersalin, laboratorium, dan sebagainya. Tetapi kelengkapan fasilitas ini bisa saja bervariasi sesuai kemampuan penyelenggaranya. Rumah sakit yang sangat besar sering disebut *Medical Center* (pusat kesehatan). Sebagian besar rumah sakit di Indonesia juga membuka pelayanan kesehatan tanpa menginap (rawat jalan) bagi masyarakat umum (klinik). Biasanya terdapat beberapa klinik/poliklinik di dalam suatu rumah sakit.

#### 2) Rumah Sakit Terspesialisasi

Jenis ini mencakup *trauma center*, rumah sakit anak, rumah sakit manula, atau rumah sakit yang melayani kepentingan khusus seperti *psychiatric (psychiatric hospital)*, penyakit pernapasan, dan lain-lain. Kebanyakan mempunyai afiliasi dengan universitas atau pusat riset medis tertentu. Kebanyakan rumah sakit di dunia didirikan dengan tujuan nirlaba.

#### 3) Rumah Sakit Penelitian/ Pendidikan

Rumah sakit penelitian/pendidikan adalah rumah sakit umum yang terkait dengan kegiatan penelitian dan pendidikan di fakultas kedokteran pada suatu universitas/lembaga pendidikan tinggi. Biasanya rumah sakit ini dipakai untuk pelatihan dokter-dokter muda, uji coba berbagai macam obat baru atau teknik pengobatan baru.

#### 4) Rumah Sakit Lembaga/Perusahaan

Rumah sakit yang didirikan oleh suatu lembaga/perusahaan untuk melayani pasien-pasien yang merupakan anggota lembaga tersebut/karyawan perusahaan tersebut. Alasan pendirian bisa karena penyakit yang berkaitan dengan kegiatan lembaga tersebut (misalnya rumah sakit militer, lapangan udara), bentuk jaminan sosial/pengobatan gratis bagi karyawan, atau karena letak/lokasi perusahaan yang terpencil/jauh dari rumah sakit umum. Biasanya rumah sakit

lembaga/perusahaan di Indonesia juga menerima pasien umum dan menyediakan ruang gawat darurat untuk masyarakat umum.

Berdasarkan kepemilikan dan penyelenggaraannya, rumah sakit di bedakan atas rumah sakit pemerintah dan rumah sakit swasta. Rumah sakit pemerintah dimiliki dan diselenggarakan oleh: Departemen Kesehatan, Pemerintah Daerah, TNI, dan departemen lain termasuk BUMN.

### **3. Tugas dan Fungsi Rumah Sakit**

Dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, tugas rumah sakit adalah memberikan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna. Dimana untuk menyelenggarakan fungsinya, maka rumah sakit umum menyelenggarakan kegiatan:

- a. Pelayanan medis
- b. Pelayanan dan asuhan keperawatan
- c. Pelayanan penunjang medis dan non-medis
- d. Pelayanan kesehatan masyarakat dan rujukan
- e. Pendidikan, penelitian dan pengembangan
- f. Administrasi umum dan keuangan.

#### **B. Pengertian, Jenis dan Fungsi Puskesmas**

##### **1. Pengertian Puskesmas**

Puskesmas menurut Trihono (2010:8) adalah unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten / kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja. Sebagai unit pelaksana teknis (UPTD) dinas kesehatan kabupaten / kota, puskesmas berperan menyelenggarakan sebagian dari tugas teknis operasional dinas kabupaten / kota dan merupakan unit pelaksana tingkat pertama.

Puskesmas hanya bertanggung jawab untuk sebagian upaya pembangunan kesehatan yang dibebankan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten atau Kota sesuai dengan kemampuannya. Secara nasional, standar wilayah kerja puskesmas adalah satu kecamatan. Tetapi apabila disatu kecamatan terdapat lebih dari satu puskesmas, maka tanggung jawab wilayah kerja dibagi antar puskesmas dengan memperhatikan keutuhan konsep wilayah (desa, kelurahan, RW), dan

masingmasing puskesmas tersebut secara operasional bertanggung jawab langsung kepada dinas kesehatan kabupaten/ kota (Trihono, 2010:9).

## **2. Jenis-jenis Puskesmas**

Dalam rangka pemenuhan pelayanan kesehatan yang didasarkan pada kebutuhan dan kondisi masyarakat, puskesmas dapat dikategorikan berdasarkan:

- a. Karakteristik wilayah kerja
  - 1) Puskemas kawasan perkotaan
  - 2) Puskesmas kawasan perdesaan
  - 3) Puskesmas kawasan terpencil
  - 4) Puskesmas kawasan sangat terpencil
- b. Kemampuan pelayanan
  - 1) Puskesmas nonrawat inap
  - 2) Puskesmas rawat inap

## **3. Tugas dan Fungsi Puskesmas**

Puskesmas mempunyai tugas melaksanakan kebijakan kesehatan untuk mencapai tujuan pembangunan kesehatan di wilayah kerjanya dan untuk mencapai tujuan pembangunan kesehatan, puskesmas mengintegrasikan program yang dilaksanakannya dengan pendekatan keluarga. Dalam melaksanakan tugasnya maka puskesmas memiliki fungsi:

- a. Penyelenggaraan UKM tingkat pertama di wilayah kerja.
- b. Penyelenggaraan UKP tingkat pertama di wilayah kerja.

### **C. Limbah Medis**

Limbah medis yaitu buangan dari kegiatan pelayanan yang tidak dipakai ataupun tidak berguna. Limbah medis cenderung bersifat infeksius dan kimia beracun yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia, memperburuk kelestarian lingkungan hidup apabila tidak dikelola dengan baik. Limbah medis puskesmas adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan puskesmas dalam bentuk padat dan cair (KepMenkes RI No. 1428/Menkes/SK/XII/2006).

### **D. Kategori dan Sumber Limbah Medis Padat**

Adanya limbah layanan kesehatan adalah mencakup semua hasil buangan yang berasal dari instalasi kesehatan, fasilitas penelitian, dan laboratorium.

Limbah rumah sakit adalah limbah yang mencakup semua buangan yang berasal dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, cair, pasta (gel) maupun gas yang dapat mengandung mikroorganisme patogen bersifat infeksius, bahan kimia beracun, dan sebagian bersifat radio aktif (Wulandari,2012).

Berdasarkan potensi bahaya yang dapat ditimbulkannya, oleh Departemen Kesehatan RI limbah medis telah digolongkan sebagai berikut (Adisamito,2009:129-131):

### **1) Limbah Infeksius**

Menurut PerMen LHK No.56 Tahun 2015 limbah infeksius adalah limbah yang terkontaminasi organism patogen yang tidak secara rutin ada di lingkungan dan organism tersebut dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia rentan. Contoh limbah yang dihasilkan yaitu kultur laboratorium, limbah dari bangsal isolasi, kapas, amteri, atau peralatan yang tersentuh pasien yang terinfeksi, ekskreta.

Limbah infeksius mencakup pengertian sebagai berikut (Arifin, 2008):

- a. Limbah yang berkaitan dengan pasien yang memerlukan isolasi penyakit menular (perawatan intensif).
- b. Limbah laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan mikrobiologi dari poliklinik dan ruangan perawatan/isolasi/penyakit menular.

### **2) Limbah Patologis**

Menurut PerMen LHK No.56 Tahun 2015 Limbah patologis adalah limbah berupa buangan selama kegiatan operasi, otopsi dan/atau prosedur medis lainnya termasuk jaringan, organ, bagian tubuh, dan/atau specimen berserta kemasannya. Limbah patologis yang meliputi organ, anggota badan, darah dan cairan tubuh.

### **3) Limbah Sitotoksis**

Limbah Sitotoksis adalah limbah dari bahan yang terkontaminasi dari persiapan dan pemberian obat sitotoksis untuk kemoterapi kanker yang mempunyai kemampuan untuk membunuh dan/atau menghambat pertumbuhan sel hidup (PerMen LHK no.56, 2015). Contoh limbah yang dihasilkan yaitu, dari materi yang terkontaminasi pada saat persiapan dan pemberian obat, misalnya

sprit, ampul, kemasan obat kadaluarsa, larutan sisa, urine, tinja, muntahan pasien yang mengandung sitotoksis.

#### **4) Limbah Farmasi**

Limbah farmasi mencakup produksi farmasi. Kategori ini juga mencakup barang yang akan di buang setelah digunakan untuk menangani produk farmasi, misalnya botol atau kotak yang berisi residu, sarung tangan, masker, selang penghubung darah atau cairan, dan ampul obat (Kemenkes RI No.1204,2004).

Limbah farmasi berasal dari obat-obatan yang kadaluarsa, obat-obatan yang terbuang karena tidak memenuhi spesifikasi atau kemasan yang terkontaminasi, obat-obatan yang tidak diperlukan oleh institusi yang bersangkutan dan limbah yang dihasilkan selama produksi obat-obatan (Sumisih, 2010)

#### **5) Limbah Kimia**

Limbah yang mengandung zat kimia yang berbentuk padat, cair, maupun gas yang berasal dari aktivitas diagnostik dan eksperimen serta dari pemeliharaan kebersihan rumah sakit dengan menggunakan desinfectan. Contohh limbah yang dihasilkan yaitu, reagent di laboratorium, film untuk rontgen, desinfectan yang kadaluarsa atau sudah tidak perlukan lagi dan solven (Kepmenkes RI No,1204,2004)

#### **6) Limbah Radioaktif**

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radiosotop yang berasal dari penggunaan media atau riset radionuclida. Limbah ini dapat berasal dari tindakan kedokteran nuklir, radio *immunoassay*, dan bakteriologis dapat berbentuk padat, cair, gas.

#### **7) Benda Tajam**

Merupakan materi yang dapat menyebabkan luka iris atau luka tusuk. Semua benda tajam ini memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan cedera melalui sobekan atau tusukan. Benda-benda tajam yang terbuang mungkin terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun atau radioaktif. Yang termasuk limbah benda tajam antara lain (PerMen LHK No.56 tahun 2015):

- a. Jarum hypodermis
- b. Jarum intravena
- c. Vial
- d. Lanset (lancet)
- e. Siringe
- f. Pipet Pasteur
- g. Kaca preparat
- h. Skalpel
- i. Pisau
- j. Kaca, dll.

#### **8) Kontainer Bertekanan**

Limbah yang berasal dari berbagai jenis gas yang digunakan di rumah sakit. Seperti, tabung gas, kaleng aerosol yang mengandung residu, gas cartridge (Wulandari, 2011).

#### **9) Logam yang Bertekanan Tinggi/Berat**

Limbah yang mengandung logam berat dalam konsentrasi tinggi termasuk dalam subkategori limbah kimia berbahaya dan biasanya sangat toksik. Contohnya, limbah merkuri yang berasal dari bocoran peralatan kedokteran yang rusak. Contoh limbah yang dihasilkan yaitu, thermometer, alat ukur tekanan darah, residu dari ruang pemeriksaan gigi dan sebagainya (Kepmenkes RI No.1204, 2004).

Selain itu, limbah berdasarkan sumber air limbah dibagi atas tiga jenis yaitu:

- a. Air limbah infeksius: air limbah yang berhubungan dengan tindakan medis seperti pemeriksaan mikrobiologis dari poliklinik, perawatan, penyakit menular dan lain – lain.
- b. Air limbah domestik: air limbah yang tidak ada berhubungan tindakan medis yaitu berupa air limbah kamar mandi, toilet, dapur dan lain – lain.
- c. Air limbah kimia: air limbah yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia dalam tindakan medis, laboratorium, sterilisasi, riset dan lain – lain (Budiman Chandra, 2007).

## **E. Limbah Non Medis**

Menurut Kepmenkes RI No.1204 Tahun 2004, limbah non medis padat adalah limbah yang dihasilkan dari kegiatan di rumah sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman dan halaman yang dapat dimanfaatkan kembali apabila ada teknologinya.

## **F. Timbulan Limbah Medis**

### **1. Timbulan Limbah B3 Medis Rumah Sakit Sebelum Pandemi Covid-19**

Menurut survei dari Persatuan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (Persi) pada bulan September 2018 memperlihatkan bahwa jumlah limbah padat medis dari seluruh rumah sakit yang menjadi responden (94 responden dari berbagai kelas RS) adalah 11.745 - 12.026 kg/ hari. Sedangkan menurut Kemenkes pada bulan Agustus 2018 jumlah timbulan limbah B3 dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Fasyankes) menurut hasil analisis data rumah sakit seluruh provinsi di Indonesia pada tahun 2018 adalah 294,66 ton/hari, yang dihasilkan dari 264.474 tempat tidur dari 2.867 rumah sakit. Hal ini setara dengan rata-rata timbulan limbah B3 sebesar 1,1 kg/tempat tidur/hari (Dit. PKPLB3, 2018). Timbulan sampah yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya pada Tahun 2017 sebesar 1200 – 1500 kg/hari (Purwanti, 2018).

### **2. Timbulan Limbah B3 Medis pada Saat Pandemi Covid-19**

Terjadinya pandemi Covid-19 pada akhir tahun 2019 hingga tahun 2020 mengakibatkan peningkatan yang signifikan terhadap timbulan sampah medis di rumah sakit di seluruh dunia. Saat puncak wabah, rumah sakit di Wuhan menghasilkan limbah medis enam kali lebih banyak dibandingkan sebelum krisis itu terjadi, yaitu dalam sehari menghasilkan limbah medis hingga 240 metrik ton dan membangun pabrik limbah medis baru dan menyebarkan 46 fasilitas pengolahan limbah secara mobile (Pradana, 2020).

Studi Persatuan Rumah Sakit Indonesia (Persi) berdasarkan kasus Covid-19 di China menunjukkan bahwa kapasitas pembuangan limbah medis semula 4.902,8 ton/hari kemudian meningkat sebesar 1.164 ton/hari menjadi 6.066,8 ton/hari (Nugraha, 2020) dengan timbulan limbah medis 14,3 kg/hari (Astuti, 2020). Penanganan penyakit-penyakit infeksi membutuhkan perlengkapan medis

yang lebih banyak seperti masker, kacamata, pakaian pelindung dan sebagainya yang akan meningkatkan laju timbulan limbah medis. Asumsi timbulan limbah medis dari pasien Covid-19 sebesar 2,5 kg/tempat tidur lebih tinggi daripada timbulan limbah medis harian sebesar 0,6 kg/tempat tidur pada tahun 2018 (Yu, 2020). Pada Januari 2020, jumlah timbulan limbah B3 medis di RSPI Sulianti Saroso adalah sebesar 2.750 kg, meningkat menjadi 4.500 kg pada bulan Maret 2020, seiring dengan peningkatan pasien Covid-19 yang dirawat di rumah sakit tersebut (Deni, 2020). Dirjen PSLB3 KLHK menyebut berdasarkan informasi dari Persatuan Rumah Sakit Indonesia (Persi), perkiraan penambahan volume timbulan limbah sekitar 30%. (Mapapa, 2020). Melihat adanya potensi bahaya dari limbah medis penanganan Covid-19, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHL) mengeluarkan pedoman pengelolaan limbah tersebut. Pedoman itu termuat dalam Surat Edaran No. SE.2/MENLHK/PSLB3/3/2020 tentang Pengelolaan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan Sampah Rumah Tangga dari Penanganan Corona Virus Disease (Covid-19) tertanggal 24 Maret 2020 (KLHK RI, 2020). Beberapa hal penting adalah sebagai berikut: alat dan sampel laboratorium yang telah digunakan merupakan Limbah B3 berupa limbah infeksius (A337-1), sehingga perlu dikelola sebagai Limbah B3 sekaligus untuk mengendalikan, mencegah dan memutus penularan Covid-19 serta menghindari terjadinya penumpukan limbah yang ditimbulkan dari penanganan Covid-19.

### **G. Pengelolaan Limbah Medis Secara Umum**

Menurut Kepmenkes RI No. 1204 (2004), pengelolaan limbah medis yaitu rangkaian kegiatan mencakup segregasi, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan, pengolahan dan penimbunan limbah medis.

#### **1. Penanganan Limbah Medis Padat Dari Sumber**

Pengolahan limbah pada dasarnya merupakan upaya mengurangi volume, konsentrasi atau bahaya limbah, setelah proses produksi atau kegiatan, melalui proses fisika, kimia atau hayati. Reduksi limbah pada sumbernya merupakan upaya yang harus dilaksanakan pertama kali karena upaya ini bersifat preventif yaitu mencegah atau mengurangi terjadinya limbah yang keluar dan proses produksi (Dyah, 2013).

Reduksi limbah pada sumbernya adalah upaya mengurangi volume, konsentrasi, toksisitas dan tingkat bahaya limbah yang akan keluar ke lingkungan secara preventif langsung pada sumber pencemar, hal ini banyak memberikan keuntungan yakni meningkatkan efisiensi kegiatan serta mengurangi biaya pengolahan limbah dan pelaksanaannya relatif murah (Dyah, 2013).

## **2. Pemilahan Limbah Medis Padat**

Pemilahan limbah harus dimulai dari sumber yang menghasilkan limbah. Dilakukan pemilahan jenis limbah medis padat yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah kimia, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat. Jarum dan syringes harus dipisahkan sehingga tidak dapat digunakan kembali. Jarum harus dihancurkan dengan menggunakan alat pemotong jarum supaya lebih aman dan mengurangi resiko terjadinya cedera. Setelah limbah alat suntik dan benda tajam lainnya sudah dirasa aman, kemudian dimasukkan dalam kontainer benda tajam (Pruss, A, dkk., 2005:64).

Cara yang paling tepat dalam pengelolaan limbah medis adalah dengan melakukan pemilahan limbah berdasarkan warna kantong atau kontainer plastik yang digunakan (Permen LHK No. 56, 2015):

Pemilahan merupakan tahapan penting dalam pengelolaan limbah. Beberapa alasan penting untuk dilakukan pemilahan antara lain (Permen LHK No. 56, 2015):

- a. Pemilahan akan mengurangi jumlah limbah yang harus dikelola sebagai limbah B3 atau sebagai limbah medis karena limbah non-infeksius telah dipisahkan.
- b. Pemilahan akan mengurangi limbah karena akan menghasilkan alur limbah padat (solid waste stream) yang mudah, aman, efektif biaya untuk daur ulang, pengomposan, atau pengelolaan selanjutnya
- c. Pemilahan akan mengurangi jumlah limbah B3 yang terbuang bersama limbah non B3 ke media lingkungan. Sebagai contoh adalah memisahkan merkuri sehingga tidak terbuang bersama limbah non B3 lainnya, dan

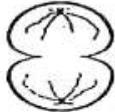
- d. Pemilahan akan memudahkan untuk dilakukannya penilaian terhadap jumlah dan komposisi berbagai alur limbah (waste stream) sehingga memungkinkan fasilitas pelayanan kesehatan memiliki basis data, mengidentifikasi dan memilih upaya pengelolaan limbah sesuai biaya, dan melakukan penilaian terhadap efektifitas strategi pengurangan limbah.

### 3. Pewadahan Limbah Medis Padat

Di setiap sumber penghasil limbah medis harus tersedia tempat pewadahan yang terpisah dengan limbah padat non-medis. Limbah benda tajam harus dikumpulkan dalam satu wadah tanpa memperhatikan terkontaminasi atau tidaknya. Wadah tersebut harus anti bocor, anti tusuk, dan tidak mudah untuk dibuka sehingga orang yang tidak berkepentingan tidak dapat membukanya atau ditampung pada tempat khusus (*safety box*) seperti botol atau karton yang aman (Ditjen P2MPL, 2004).

Berikut dijelaskan mengenai jenis wadah dan label limbah medis padat sesuai kategori pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Jenis dan Label Limbah Medis Padat Sesuai Kategori

No.	Kategori	Warna tempat/pembungkus	Lambang	Keterangan
1	Radioaktif	Merah	 (Warna Hitam)	Kantong boks timbale dengan symbol radioaktif
2	Infeksius	Kuning		Kantung plastik kuat dan anti bocor atau kontainer
3	Sitotoksik	Ungu		Kantung plastik kuat dan anti bocor
4	Limbah Kimia dan Farmasi	Coklat	-	Kantong Plastik atau kontainer

5	Umum	Hitam	"Domestik" (Warna Putih)	Kantung plastik atau kontainer
---	------	-------	-----------------------------	-----------------------------------

#### 4. Pemanfaatan Limbah Medis Padat

Pemanfaatan limbah medis yaitu upaya mengurangi volume, konsentrasi toksisitas, dan tingkat bahaya yang menyebar di lingkungan, dengan cara memanfaatkannya melalui cara penggunaan kembali (reuse), daur ulang (recycle), dan perolehan kembali (Bishop, 2001).

##### a. Penggunaan Kembali

Berikut ini produk dari fasilitas kesehatan yang dapat direuse diantaranya linen yang dapat digunakan kembali, perawatan pasien seperti pispot, cekungan muntah, dan peralatan makan dapat digunakan kembali. Sebaiknya, jarum suntik tidak boleh digunakan kembali karena dapat membahayakan kesehatan (Hassan et al, 2008).

##### b. Daur Ulang

Merupakan upaya pemanfaatan limbah dengan cara proses daur ulang melaluiperubahan fisik atau kimia, baik untuk menghasilkan produk yang sama maupun produk yang berlainan dengan maksud kegunaan yang lebih. Limbah berbahaya juga dapat didaur ulang seperti lampu neon, kontainer bertekanan, pelarut, formalin, dan alkohol agar dapat menjadi produk yang dapat digunakan kenbali (Hassan et al, 2008).

##### c. Perolehan Kembali (*Recovery*)

Merupakan upaya pemanfaatan limbah dengan cara memproses untukmemperoleh kembali materi atau energi yang terkandung di dalamnya atau merupakan sesuatu proses pemilahan. Proses recovery biasanya tidak dilakukan oleh rumah sakit, kecuali mungkin pengambilan perak dari fixing-baths yang digunakan dalam pengolahan foto rontgen (Hassan et al, 2008).

#### 5. Penyimpanan Limbah Medis Padat

Penyimpanan limbah B3 dapat dilakukan secara baik dan benar apabila

Limbah B3 telah dilakukan pemilahan yang baik dan benar, termasuk memasukkan Limbah B3 ke dalam wadah atau kemasan yang sesuai, dilekati simbol dan label Limbah B3 (Permen LHK No. 56, 2015).

Persyaratan fasilitas Penyimpanan Limbah B3 meliputi (Permen LHK No. 56, 2015):

- a. Lantai kedap (*impermeable*), berlantai beton atau semen dengan system drainase yang baik, serta mudah dibersihkan dan dilakukan desinfeksi.
- b. Tersedia sumber air atau kran air untuk pembersihan.
- c. Mudah diakses untuk penyimpanan limbah
- d. Dapat dikunci untuk menghindari akses oleh pihak yang tidak berkepentingan.
- e. Mudah diakses oleh kendaraan yang akan mengumpulkan atau mengangkut limbah.
- f. Terlindungi dari sinar matahari, hujan, angin kencang, banjir, dan faktor lain yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau bencana kerja.
- g. Tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung.
- h. Dilengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik dan memadai.
- i. Berjarak jauh dari tempat penyimpanan atau penyiapan makanan.
- j. Peralatan pembersihan, pakaian pelindung dan wadah atau kantong limbah harus diletakkan sedekat mungkin dengan lokasi fasilitas penyimpanan.
- k. Dinding, lantai, dan langit-langit fasilitas penyimpanan senantiasa dalam keadaan bersih, termasuk pembersihan lantai setiap hari.

Penyimpanan limbah B3 yang dihasilkan dari fasilitas pelayanan kesehatan oleh penghasil limbah B3 sebaiknya dilakukan pada bangunan terpisah dari bangunan utama fasilitas pelayanan kesehatan. Dalam hal tidak tersedia bangunan terpisah, penyimpanan limbah B3 dapat dilakukan pada fasilitas atau ruangan khusus yang berada di dalam bangunan fasilitas pelayanan kesehatan, apabila (Permen LHK, 2015):

- a. Kondisi tidak memungkinkan untuk dilakukan pembangunan tempat penyimpanan secara terpisah dari bangunan utama fasilitas pelayanan kesehatan.

- b. Akumulasi limbah yang dihasilkan dalam jumlah relative kecil; dan
- c. Limbah dilakukan pengolahan lebih lanjut Dalam waktu kurang dari 48 (empat puluh delapan) jam sejak dihasilkan.

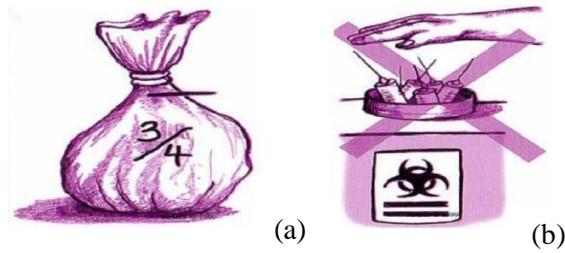
Rincian persyaratan lokasi dan fasilitas penyimpanan dilakukan sesuai dengan Peraturan perundang-undangan mengenai penyimpanan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.



**Gambar 1.** Contoh fasilitas penyimpanan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan dalam ruangan yang dilengkapi dengan pembatas akses(kerangkeng).



**Gambar 2.** Contoh ruang pendingin untuk penyimpanan limbah B3 berupa limbah medis infeksius, benda tajam, dan/atau patologis dalam waktu lebih dari 48 jam sejak limbah B3 dihasilkan.



**Gambar 3.** (a). Volume paling tinggi pengisian kantong limbah medis (3/4), (b). Larangan pemadatan limbah medis dengan tangan atau kaki.



**Gambar 4.** Contoh wadah untuk limbah medis infeksius



**Gambar 5.** Contoh wadah untuk limbah medis benda tajam

Berikut dijelaskan mengenai tata cara penanganan dan pengikatan limbah medis yang benar pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

**Tabel 2.** Tata Cara Penanganan dan Pengikatan Limbah Medis Yang Benar

No	Foto	Keterangan
1		Hanya limbah infeksius yang boleh dimasukkan ke dalam wadah ini – limbah terkena darah atau cairan tubuh – limbah benda tajam ditempatkan pada wadah limbah benda tajam.

2		<p>Limbah harus ditempatkan dalam wadah sesuai dengan jenis dan karakteristik limbah. Tarik plastik secara perlahan sehingga udara dalam kantong berkurang. Jangan mendorong kantong ke bawah dan atau melobanginya untuk mengeluarkan udara.</p>
3		<p>Putar ujung atas plastik untuk membentuk keping tunggal.</p>
4		<p>Gunakan keping plastik untuk membentuk ikatan tunggal. Dilarang mengikat dengan model “telinga kelinci”.</p>
5		<p>Letakkan penutup wadah dan tempat pada tempat penyimpanan sementara (atau pada lokasi pengumpulan internal).</p>

Sumber: Permen LHK, 2015

## 6. Pengangkutan Dalam Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Pengumpulan limbah yang merupakan bagian dari kegiatan penyimpanan, yang dilakukan oleh penghasil limbah sebaiknya dilakukan dari ruangan ke ruangan pada setiap pergantian petugas jaga, atau sesering mungkin. Waktu

pengumpulan untuk setiap kategori limbah harus dimulai pada setiap dimulainya tugas jaga yang baru (Permen LHK, 2015).

#### 1. Pengumpulan Setempat (*on-site*)

Limbah harus dihindari terakumulasi pada tempat dihasilkannya. Kantong limbah harus ditutup atau diikat secara kuat apabila telah terisi  $\frac{3}{4}$  (tiga per empat) dari volume maksimalnya. Beberapa hal yang harus dilakukan oleh personil yang secara langsung melakukan penanganan limbah antara lain:

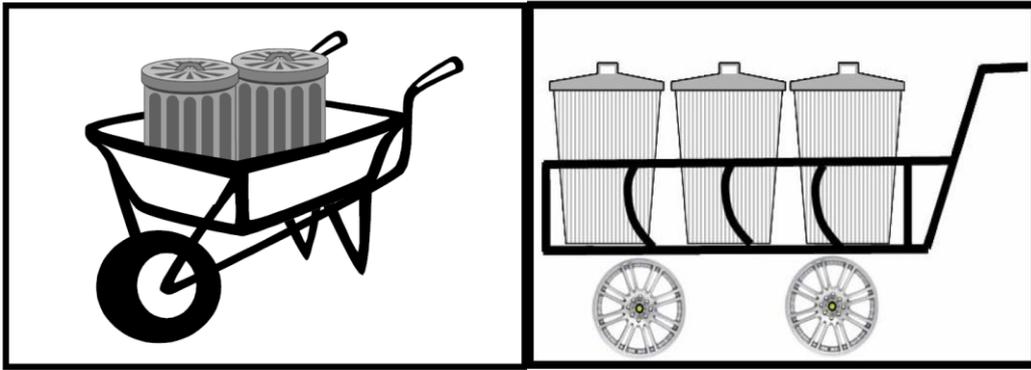
- a. Limbah yang harus di kumpulkan minimum setiap hari atau sesuai kebutuhan dan diangkut ke lokasi pengumpulan.
- b. Setiap kantong limbah harus dilengkapi dengan simbol dan label sesuai kategori limbah, termasuk informasi mengenai sumber limbah.
- c. Setiap pemindahan kantong atau wadah limbah harus segera diganti dengan kantong atau wadah limbah baru yang sama jenisnya.
- d. Kantong atau wadah limbah baru harus selalu tersedia pada setiap lokasi dihasilkannya limbah.
- e. Pengumpulan limbah radioaktif harus dilakukan sesuai peraturan perundang-undangan di bidang ketenaganukliran.

#### 2. Pengangkutan Insitu

Pengangkutan limbah pada lokasi fasilitas pelayanan kesehatan dapat menggunakan troli atau wadah beroda. Alat pengangkutan limbah harus memenuhi spesifikasi:

- a. Mudah dilakukan bongkar-muat limbah
- b. Troli atau wadah yang digunakan tahan goresan limbah benda tajam

Pengangkutan limbah B3 eksitu wajib dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai persyaratan dan tata cara pengangkutan limbah B3.



**Gambar 6.** Troli pengumpul dengan kapasitas 300 Liter (6 wadah x 50 liter) dengan wadah plastic dan pentup



**Gambar 7.** Troli Pengumpul dengan kapasitas 120-200 Liter (bergantung ukuran wadah)



**Gambar 8.** Troli Pengumpul dengan kapasitas 120-200 liter (bergantung ukuran wadah)

Pengumpulan dan pengangkutan limbah insitu harus dilakukan secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan beberapa hal berikut:

- a. Jadwal pengumpulan dapat dilakukan sesuai rute atau zona.
- b. Penunjukan personil yang bertanggung jawab untuk setiap zona atau area.
- c. Perencanaan rute yang logis, seperti menghindari area yang dilalui banyak orang atau barang.

## **7. Pengolahan dan Pemusnahan Limbah Medis Padat**

Limbah medis padat tidak diperbolehkan dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir limbah domestik sebelum aman bagi kesehatan. Cara dan teknologi pengolahan atau pemusnahan limbah medis padat disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis limbah medis padat yang ada (Ditjen P2MPI, 2004).

Untuk klinik/praktik dokter sendiri, biasanya limbah medis yang dihasilkan ditangani dengan cara bekerja sama dengan dinas kesehatan atau perusahaan pengolahan limbah. Limbah yang dihasilkan diangkut oleh pihak pengelola yang bersangkutan. Adapun cara lain yang dapat dilakukan tanpa melibatkan pihak lain, yaitu limbah dapat ditimbun dengan kapur dan ditanam. Langkah-langkah pengapuran (*liming*) tersebut meliputi yang berikut (Setyo, Sarwanto, 200):

- a. Menggali lubang, dengan kedalaman sekitar 2,5 m.
- b. Tebarkan limbah klinik didasar lubang sampai setinggi 75 cm. Tambahkan lapisan kapur. Lapisan limbah yang ditimbun lapisan kapur masih bisa ditambahkan sampai ketinggian 0,5 m dibawah permukaan tanah.
- c. Akhirnya lubang tersebut harus ditutup dengan tanah

## **H. Pengelolaan Limbah Medis Penanganan *Corona Virus Disease (Covid-19)***

Dalam Surat Edaran Nomor SE.2/MENLHK/PSLB#PLB.3/3/2020 tentang Pengelolaan limbah infeksius (limbah B3) dan sampah rumah tangga dari penanganan covid-19. Pemerintah telah menetapkan kondisi pandemic covid-19 dan dtangani secara sistematis menurut ketentuan dan pedoman pemerintah. Dalam penanganan covid-19 diperlukan berbagai saran kesehatan seperti APD (Alat Pelindung Diri), alat dan sampel laboratorium, yang setelah digunakan

merupakan limbah B3 berupa limbah infeksius (A37-1), sehingga perlu dikelola sebagai limbah B3 sekaligus untuk mengendalikan, mencegah, dan memutus penularan covid-19 serta menghindari terjadinya penumpukan limbah yang ditimbulkan dari penanganan Covid-19.

### **1. Pengelolaan Air Limbah Covid-19**

Air limbah kasus Covid-19 yang harus diolah adalah semua air buangan termasuk tinja, berasal dari kegiatan penanganan pasien Covid-19 yang kemungkinan mengandung mikroorganisme khususnya virus Corona, bahan kimia beracun, darah dan cairan tubuh lain, serta cairan yang digunakan dalam kegiatan isolasi pasien meliputi cairan dari mulut dan/atau hidung atau air kumur pasien dan air cucian alat kerja, alat makan dan minum pasien dan/atau cucian linen, yang berbahaya bagi kesehatan, bersumber dari kegiatan pasien isolasi Covid-19, ruang perawatan, ruang pemeriksaan, ruang laboratorium, ruang pencucian alat dan linen.

Langkah-langkah dalam pengelolaan air limbah kasus Covid-19 sebagai berikut:

- a. Cairan dari mulut dan/atau hidung atau air kumur pasien dimasukkan ke wadah pengumpulan yang disediakan atau langsung dibuang di wastafel atau lubang air limbah di toilet.
- b. Air cucian alat kerja, alat makan dan minum pasien dan/atau cucian linen dimasukkan langsung ke dalam lubang air limbah yang tersedia.
- c. Pastikan semua pipa penyaluran air limbah harus tertutup dengan diameter memadai.
- d. Pastikan aliran pada semua titik aliran lancar, baik di dalam Gedung maupun di luar gedung.
- e. Pemeriksaan instalasi penyaluran dilakukan setiap hari.
- f. Pastikan semua unit operasi dan unit proses IPAL bekerja optimal.
- g. Unit proses IPAL sekurang-kurangnya terdiri atas proses sedimentasi awal, proses biologis (aerob dan/atau anaerob), sedimentasi akhir, penanganan lumpur, dan disinfeksi dengan klorinasi (dosis disesuaikan agar mencapai sisa klor 0,1-0,2 mg/l). Setelah proses klorinasi, pastikan air kontak dengan

udara untuk menghilangkan kandungan klor di dalam air sebelum dibuang ke badan air penerima.

- h. Lumpur hasil proses IPAL, bila menggunakan pengering lumpur atau mesin press, dapat dibakar di insinerator atau dikirim ke perusahaan jasa pengolah. Limbah B3 bila tidak dimungkinkan untuk dilakukan keduanya, maka dapat dilakukan penguburan sesuai dengan kaidah penguburan Limbah B3 sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.56 tahun 2015.
- i. Pengukuran unit proses disinfeksi air limbah dengan kandungan sisa klor pada kisaran 0,1-0,2 mg/l yang diukur setelah waktu kontak 30 menit sekurang kurangnya sekali dalam sehari.

## **2. Pengelolaan Limbah B3 Medis Padat Covid-19**

Limbah B3 Medis Padat adalah barang atau bahan sisa hasil kegiatan yang Tidak digunakan kembali yang berpotensi terkontaminasi oleh zat yang bersifat infeksius atau kontak dengan pasien dan/atau petugas di Fasyankes yang menangani pasien Covid-19, meliputi: masker bekas, sarung tangan bekas, perban bekas, tisu bekas, plastik bekas minuman dan makanan, kertas bekas makanan dan minuman, alat suntik bekas, set infus bekas, Alat Pelindung Diri bekas, sisa makanan pasien dan lain-lain, berasal dari kegiatan pelayanan di UGD, ruang isolasi, ruang ICU, ruang perawatan, dan ruang pelayanan lainnya.

Langkah-langkah dalam pengelolaan limbah medis padat kasus covid-19 sebagai berikut:

- a. Limbah B3 medis dimasukkan ke dalam wadah/bin yang dilapisi kantong plastik warna kuning yang bersimbol "*biohazard*".
- b. Hanya limbah B3 medis berbentuk padat yang dapat dimasukkan ke dalam kantong plastik limbah B3 medis.
- c. Bila di dalamnya terdapat cairan, maka cairan harus dibuang ke tempat penampungan air limbah yang disediakan atau lubang di wastafel atau WC yang mengalirkan ke dalam IPAL (instalasi pengolahan Air Limbah).
- d. Setelah  $\frac{3}{4}$  penuh atau paling lama 12 jam, sampah/limbah B3 dikemas dan diikat rapat.

- e. Limbah Padat B3 Medis yang telah diikat setiap 24 jam harus diangkut, dicatat dan disimpan pada TPS Limbah B3 atau tempat yang khusus.
- f. Petugas wajib menggunakan APD lengkap.
- g. Pengumpulan limbah B3 medis padat ke TPS Limbah B3 dilakukan dengan menggunakan alat transportasi khusus limbah infeksius dan petugas menggunakan APD.
- h. Berikan simbol Infeksius dan label, serta keterangan “Limbah Sangat Infeksius. Infeksius Khusus”.
- i. Limbah B3 Medis yang telah diikat setiap 12 jam di dalam wadah/bin harus diangkut dan disimpan pada TPS Limbah B3 atau tempat yang khusus.
- j. Pada TPS Limbah B3 kemasan sampah/limbah B3 Covid-19 dilakukan disinfeksi dengan menyemprotkan disinfektan (sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan) pada plastik sampah yang telah terikat.
- k. Setelah selesai digunakan, wadah/bin didisinfeksi dengan disinfektan seperti klorin 0,5%, lysol, karbol, dan lain-lain.
- l. Limbah B3 Medis padat yang telah diikat, dilakukan disinfeksi menggunakan disinfektan berbasis klorin konsentrasi 0,5% bila akan diangkut ke pengolah.
- m. Pengangkutan dilakukan dengan menggunakan alat transportasi khusus limbah dan petugas menggunakan APD.
- n. Petugas pengangkut yang telah selesai bekerja melepas APD dan segera mandi dengan menggunakan sabun antiseptik dan air mengalir.
- o. Dalam hal tidak dapat langsung dilakukan pengolahan, maka Limbah dapat disimpan dengan menggunakan freezer/cold-storage yang dapat diatur suhunya di bawah 0°C di dalam TPS.
- p. Melakukan disinfeksi dengan disinfektan klorin 0,5% pada TPS Limbah B3 secara menyeluruh, sekurang-kurangnya sekali dalam sehari.
- q. Pengolahan limbah B3 medis dapat menggunakan insinator/autoklaf/gelombang mikro. Dalam kondisi darurat, penggunaan peralatan tersebut dikecualikan untuk memiliki izin.

- r. Untuk Fasyankes yang menggunakan incinerator, abu/residu incinerator agar dikemas dalam wadah yang kuat untuk dikirim ke penimbun berizin. Bila tidak memungkinkan untuk dikirim ke penimbun berizin, abu/residu incinerator dapat dikubur sesuai konstruksi yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.56 tahun 2015.
- s. Untuk Fasyankes yang menggunakan autoklaf/gelombang mikro, residu agar dikemas dalam wadah yang kuat. Residu dapat dikubur dengan konstruksi yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.56 tahun 2015.
- t. Untuk Fasyankes yang tidak memiliki peralatan tersebut dapat langsung melakukan penguburan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  1. Limbah didisinfeksi terlebih dahulu dengan disinfektan berbasis klor 0,5%,
  2. Limbah dirusak supaya tidak berbentuk asli agar tidak dapat digunakan kembali,
  3. Dikubur dengan konstruksi yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.56 tahun 2015.
- u. Konstruksi penguburan sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.56 tahun 2015 adalah sebagaimana gambar berikut ini:



**Gambar 9.** Konstruksi Penguburan Limbah B3 Covid-19

Pada prinsipnya limbah benda tajam dan/atau Limbah Patologis wajib dilakukan pengelolaan sebagaimana Pengelolaan Limbah B3. Dalam hal suatu lokasi belum terdapat fasilitas dan/atau akses jasa Pengelolaan Limbah B3, Limbah benda tajam antara lain berupa jarum, siringe, dan vial, dan/atau

limbah patologis berupa jaringan tubuh manusia, bangkai hewan uji, dapat dilakukan pengelolaan dengan cara penguburan. Penguburan limbah benda tajam, dan/atau Limbah Patologis hanya dapat dilakukan oleh penghasil limbah, yaitu fasilitas pelayanan kesehatan. Pada kondisi darurat seperti untuk penanggulangan keadaan bencana dimana tidak dimungkinkan untuk melakukan Pengelolaan Limbah B3 sebagaimana mestinya, penguburan dapat dilakukan pula terhadap Limbah infeksius setelah dilakukan desinfeksi sebelumnya (Permen LHK No. 56, 2015).

Beberapa persyaratan penguburan limbah B3 yang harus dipenuhi meliputi:

1. Lokasi kuburan limbah hanya dapat diakses oleh petugas.
  2. Lokasi kuburan limbah harus berada di daerah hilir sumur atau badan air lainnya.
  3. Lapisan bawah kuburan limbah harus dilapisi dengan lapisan tanah penghalang berupa tanah liat yang dipadatkan dengan ketebalan paling rendah 20 cm (dua puluh centimeter), untuk penguburan Limbah patologis.
  4. Limbah yang dapat dilakukan penguburan hanya Limbah medis berupa jaringan tubuh manusia, bangkai hewan uji, dan/atau Limbah benda tajam (jarum, siringe, dan vial).
  5. Tiap lapisan Limbah harus ditutup dengan lapisan tanah untuk menghindari bau serta organisma vektor penyakit lainnya.
  6. Kuburan Limbah harus dilengkapi dengan pagar pengaman dan diberikan tanda peringatan.
  7. Lokasi kuburan Limbah harus dilakukan pemantauan secara rutin.
- v. Pengolahan juga dapat menggunakan jasa perusahaan pengolahan yang berizin, dengan melakukan perjanjian kerjasama pengolahan.
- w. Pengolahan harus dilakukan sekurang-kurangnya 2 x 24 jam
- x. Timbulan/volume limbah B3 harus tercatat dalam logbook setiap hari
- y. Memiliki manifest limbah B3 yang telah diolah, melaporkan pada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan terkait jumlah limbah B3

medis yang dikelola melalui Dinas Lingkungan Hidup Provinsi/ Kabupaten/Kota.

### **I. Dampak Limbah Medis Covid-19**

Kegiatan pelayanan kesehatan yang sangat kompleks tidak saja memberikandampak positif bagi masyarakat sekitarnya, tetapi juga kemungkinan dampak negatif. Limbah layanan kesehatan beresiko mengakibatkan penyakit atau cedera, sifat bahaya dari limbah tersebut muncul akibat karakteristiknya yaitu, infeksius, genotoksik, mengandung zat kimia atau obat-obatan berbahaya atau beracun, radioaktif, dan mengandung benda tajam. semua orang yang terpajan limbah berbahaya dari fasilitas kesehatan kemungkinan besar menjadi orang beresiko.

#### **a. Limbah Medis Cair**

Selain itu rumah sakit dapat menjadi sumber segala penyakit yang ada di masyarakat, bahkan dapat pula sebagai sumber distribusi penyakit karena selalu dihuni, dipergunakan dan dikunjungi oleh orang-orang yang rentan. Limbah cair yang dihasilkan rumah sakit yang berisi zat kimiawi tidak akan mampu menetralsisir dengan baik sehingga sangat membahayakan warga sekitar rumah sakit. Kandungan penyakit utamanya meresap melalui tanah dan langsung tertuju kedalam sumur yang lazim dijadikan sumber konsumsi air.

#### **b. Pencemaran Udara**

Dalam implemetasinya, penggunaan insenerator harus mengikuti prosedur khusus agar tidak menimbulkan dampak lingkungan. Karena insenerator dapat menimbulkan emisi gas yang dapat mencemari lingkungan. Sementara itu, saat ini baru ada tiga rumah sakit di Indonesia menggunakan autoklaf. Pengelolaan sampah dngan menggunakan autoklaf masih minim. Padahal penggunaan autoklaf lebih ramah lingkungan karena teknik sterilsasinya dengan menggunakan autoklaf tidak melalui proses pembakaran (non insenerasi) sehingga tidak menyebabkan pencemaran udara.

#### **c. Dampak limbah infeksius dan benda tajam**

Tingginya jumlah pasien positif covid-19 berbanding lurus dengan jumlah limbah medis yang di hasilkan terkhususnya limbah golongan infeksius dan benda

tajam. Dampak yang ditimbulkan dari limbah infeksius dan benda tajam adalah infeksi virus seperti Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome (HIV/AIDS) dan hepatitis, infeksi ini terjadi melalui cedera akibat benda yang terkontaminasi umumnya jarum suntik. Limbah infeksius dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme patogen. Patogen tersebut dapat memasuki tubuh manusia melalui beberapa jalur:

- 1) Akibat Tusukan, lecet, atau luka dikulit
- 2) Melalui membrane mukosa
- 3) Melalui pernapasan
- 4) Melalui ingesti

#### **J. Kerangka Teori**

Penelitian-penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya oleh Dyah Pratiwi (2013) pada beberapa Puskesmas Kabupaten Pati dengan metode penelitian tersebut diketahui proses pengelolaan limbah medis di Puskesmas di Kabupaten Pati pada dasarnya memiliki proses yang sama yaitu dari pemilahan limbah medis, pengumpulan dan pengangkutan limbah ke TPS, disimpan di TPS dampai penuh, kemudian dilakukan proses akhir pengelolaan limbah medis padat yaitu melalui pembakaran. Secara keseluruhan proses pengelolaan limbah medis di Puskesmas Kabupaten Pati belum sesuai dengan ketentuan yaitu Keputusan Menteri Kesehatan No.1428/Menkes/SK/XII/2006 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan puskesmas.

Pada penelitian Vonny Christine Palallo (2017) tentang Evaluasi dan Perbandingan Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Milik Pemerintah dan Rumah Sakit Swasta di Kota Makassar menyatakan bahwa hasil evaluasi kesesuaian pengelolaan limbah medis dengan Kepmenkes RI No. 1204 Tahun 2004 menunjukkan bahwa kedua rumah sakit ini belum sepenuhnya sesuai. Untuk minimisasi limbah, pada kedua rumah sakit ini telah sepenuhnya sesuai dengan Kepmenkes RI No. 1204 Tahun 2004. Namun untuk pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang, pengelolaan, pemusnahan dan pembuangan akhir limbah padat medis belum sepenuhnya sesuai dengan Kepmenkes RI No. 1204 Tahun 2004.

## K. Penelitian Terdahulu

**Tabel 3.** Studi yang Relevan dengan Penelitian

No	Judul	Pengarang	Jenis Jurnal	Tujuan
1	Analisis Pengolahan Limbah Medis Padat pada Puskesmas Kabupaten Pati	Dyah Pratiwi (2013)	Skripsi	Untuk mengetahui bagaimana proses pengelolaan limbah medis padat di Puskesmas, untuk mengetahui kendala pada pengelolaan limbah medis padat dan upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut.
2	Analisis Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita Jakarta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nofianti</li> <li>• Ade Heryana</li> <li>• Veza Azteria (2016)</li> </ul>	Jurnal Kesehatan Masyarakat	Untuk mengetahui bgmn proses pengolahan limbah medis di Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita Jakarta dan membandingkan pengelolaan limbah medis yang di hasilkan dengan Permen LHK Nomor 56 Tahun 2015.
3	Evaluasi dan Perbandingan Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit Milik Pemerintah dan Rumah Sakit Milik Swasta Di Kota Makassar	Vonny Christine Palallo (2017)	Skripsi	Mendeskripsikan sumber dan karakteristik limbah medis padat di Rumah Sakit Milik Pemerintah X dan Rumah Sakit Swasta Y, mendeskripsikan pengelolaan limbah medis padat dan membandingkan pengelolaan limbah medis padat yang di hasilkan oleh Rumah Sakit Milik Pemerintah X dan Rumah Sakit Swasta Y pada penerapan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 mengenai pengelolaan limbah rumah sakit

**Tabel 3. (lanjutan) Studi yang Relevan dengan Penelitian**

No	Judul	Pengarang	Jenis Jurnal	Tujuan
4	Analisa Efektivitas Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Bunda Thamrin dengan Parameter COD, BOD, pH, TSS, dan MPN Coliform	Muammar Ulfa Situmorang (2019)	Skripsi	Untuk Mengetahui efektivitas pengolahan limbah cair RSUD Bunda Thamrin Medan dengan parameter COD, BOD, pH, TSS dan MPN Coliform
5	Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Ernaldi Bahar Provinsi Sumatera Selatan	Rully Aprilia (2019)	Skripsi	Untuk mengetahui pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit Ernaldi Bahar Provinsi Sumatera Selatan dan tujuan khusus diketahuinya sumber limbah, jenis limbah, mekanisme pemilahan, pewadahan, pengangkutan, pengumpulan, mekanisme pemusnahan dan pembuangan akhir limbah medis padat.