



**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**387/A.01/TL-FTSP/Itenas/VIII/2023**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.  
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas  
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Ganiz Amaranthi Putri  
NRP : 25-2018-077  
Email : ganizamaranti@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum  
Permata Bunda Tasikmalaya  
Tempat : Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya  
Waktu : Agustus 2021 – September 2021  
Sumber Dana : Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 16 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan  
Itenas,



( Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T. )  
NPP. 40909

**LAPORAN PRAKTIK KERJA  
TLA – 490**

**EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS DI RUMAH SAKIT  
UMUM PERMATA BUNDA TASIKMALAYA**

Disusun Oleh:

Nama : Ganiz Amaranthi Putri

NRP : 25-2018-077

Dosen Pembimbing : Dr. Eng. M. Candra Nugraha Deni



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
BANDUNG  
2021**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **LAPORAN PRAKTIK KERJA**

#### **Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Mata Kuliah Praktik Kerja  
(TLA-409) pada Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

**Mengetahui/Menyetujui,**

Dosen Pembimbing,

**Dr. Eng. M. Candra Nugraha Deni**

**NIP: 120190301**

Pembimbing Lapangan



**Agung Firmansyah, S. KM**

Koordinator Praktik Kerja

**Dr. Eng. M. Candra Nugraha Deni**

**NIP: 120190301**

Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan,



**Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.**

**NIP: 120040909**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Kerja Praktik dengan judul “Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya”. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mata kuliah Kerja Praktik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dorongan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan tugas besar ini. Ucapan terima kasih penulis kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Mokhamad Candra Nugraha Deni selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dan banyak masukan kepada penulis selama penggerjaan laporan ini.
2. Bapak Agung Firmansyah S.KM, selaku pembimbing lapangan, terima kasih atas kesempatan boleh bekerja bersama dan atas ilmu-ilmu di lapangan yang baru penulis terima selama kerja praktik ini.
3. Bapak Sani, Bapak Acep, dan Ibu Ririn atas segala bantuannya kepada penulis, dan atas lingkungan kerja yang nyaman.
4. Keluarga yang telah memberikan dukungan, dan perhatiannya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
5. Kak Grace Novita, Kak Triana Herdiaprila, Detizca Millenna, Raisa Nur Azizah, Clara Angela, dan teman-teman lain yang telah membantu dan memberikan dorongan serta semangat dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktik ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Kerja Praktik ini masih banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan kemampuan, pengalaman, serta pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis hargai untuk hasil yang lebih baik ke depannya.

Bandung, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Maksud dan Tujuan .....	2
1.3    Ruang Lingkup .....	3
1.4    Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	4
1.5    Tahapan Pengerjaan .....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB II .....</b>	<b>9</b>
2.1    Profil Rumah Sakit Umum Permata Bunda .....	9
2.1.1    Logo Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya .....	12
2.1.2    Visi, Misi, dan Motto Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya .....	12
2.1.3    Struktur Organisasi Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya .....	13
2.2    Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya .....	13
<b>BAB III.....</b>	<b>15</b>
3.1    Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun .....	15
3.2    Sumber Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	15

3.3	Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	16
3.4	Tujuan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun .....	16
3.5	Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	17
3.5.1	Pengurangan dan Pemilahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun .....	17
3.5.2	Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun .....	20
3.5.3	Pengangkutan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun .....	30
3.5.4	Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun .....	35
3.5.5	Penguburan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	39
3.5.6	Penimbunan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	40
3.6	Unit Pengolahan Limbah Cair .....	41
3.7	Metode Evaluasi Skala Likert .....	44
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>
4.1	Identifikasi Sumber Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda 46	
4.2	Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda .....	47
4.2.1	Pengurangan dan Pemilahan Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda .....	48
4.2.2	Penyimpanan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda .....	55
4.2.3	Pengangkutan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda .....	60
4.2.4	Pengolahan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda .. .....	65
4.2.5	Penguburan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda.. .....	67
4.2.6	Penimbunan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda. .....	67
4.3	Unit Pengolahan Limbah Cair .....	68

4.4	Skoring Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Limbah Medis dan Unit Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Permata Bunda .....	71
4.4.1	Skoring Tahapan Pengurangan dan Pemilahan Limbah Medis di RSU Permata Bunda .....	72
4.4.2	Skoring Tahapan Penyimpanan Limbah Medis di RSU Permata Bunda .....	75
4.4.3	Skoring Tahapan Pengangkutan Limbah Medis di RSU Permata Bunda .....	84
4.4.4	Skoring Unit Pengolahan Limbah Cair .....	87
4.5	Perhitungan Persentase Hasil Skoring .....	96
4.5.1	Persentase Tahapan Pengurangan dan Pemilahan .....	96
4.5.2	Persentase Tahapan Penyimpanan dan Fasilitas Penyimpanan .....	96
4.5.3	Persentase Tahapan Pengangkutan .....	96
4.5.4	Persentase Unit Pengolahan Limbah Cair .....	96
4.6	Kriteria Evaluasi .....	97
4.7	Rekapitulasi dan Kategori Ketercapaian Hasil Skoring .....	97
<b>BAB V</b>	.....	<b>103</b>
5.1	Kesimpulan .....	103
5.2	Saran .....	103
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>105</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Kelompok, Kode Warna, Simbol, Wadah/Kemasan, dan Pengelolaan Limbah Medis .....	25
Tabel 3.2 Keterangan Warna Manifes dan Peruntukannya.....	34
Tabel 4.1 Identifikasi Sumber, Karakteristik, dan Kategori Bahaya Limbah B3 di RSU Permata Bunda.....	46
Tabel 4.2 Pemilahan Jenis Limbah di RSU Permata Bunda Tasikmalaya .....	54
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Effluent IPAL Periode Agustus 2021 – September 2021.....	70
Tabel 4.4 Keterangan Skor untuk Evaluasi.....	71
Tabel 4.5 Skoring untuk Tahapan Pengurangan Limbah.....	72
Tabel 4.6 Skoring untuk Tahapan Penyimpanan Limbah.....	75
Tabel 4.7 Skoring untuk Fasilitas Penyimpanan Limbah .....	78
Tabel 4.8 Skoring untuk Tahapan Pengangkutan In-Situ .....	84
Tabel 4.9 Skoring untuk Unit Pengolahan Limbah Cair.....	87
Tabel 4.10 Checklist untuk Fasilitas Penunjang IPAL .....	92
Tabel 4.11 Checklist untuk Upaya Penataan Kualitas Air .....	94
Tabel 4.12 Kriteria Kuantitatif Tanpa Pertimbangan.....	97
Tabel 4.13 Rekapitulasi Skor Hasil Evaluasi Perbandingan Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Padat Medis dengan Peraturan .....	98
Tabel 4.14 Rekapitulasi Skor Hasil Evaluasi Perbandingan Unit Pengolahan Limbah Cair dengan Peraturan.....	98
Tabel 4.15 Rekomendasi Perbaikan untuk Pengelolaan Limbah Padat.....	98
Tabel 4.16 Rekomendasi Perbaikan untuk Unit Pengelolaan Limbah Cair.....	100

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Diagram Alir Tahapan Penggerjaan Kerja Praktik (I) .....	5
Gambar 1.1 Diagram Alir Tahapan Penggerjaan Kerja Praktik (II) .....	6
Gambar 2.1 <i>Site Plan</i> Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya.....	10
Gambar 2.2 Sertifikat Akreditasi RSU Permata Bunda .....	11
Gambar 2.3 Logo Rumah Sakit Permata Bunda Tasikmalaya.....	12
Gambar 2.4 Struktur Organisasi Rumah Sakit Umum Permata Bunda .....	13
Gambar 2.5 (a) Logo PT. Jabar Laju Transindo; (b) Logo PT. Jasa Medivest.....	14
Gambar 3.1 Contoh Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayan Kesehatan dalam Ruangan yang Dilengkapi dengan Pembatas Akses (kerangkeng).....	23
Gambar 3.2 Contoh Ruang Pendingin untuk Penyimpanan Limbah B3 Berupa Limbah Infeksius, Benda Tajam, dan/atau Patologis.....	23
Gambar 3. 3 (a). Volume paling tinggi pengisian kantong limbah medis (3/4), dan (b). Larangan pemandatan Limbah medis dengan tangan atau kaki .....	24
Gambar 3.4 Contoh wadah untuk Limbah infeksius.....	24
Gambar 3.5 Contoh wadah untuk Limbah benda tajam.....	24
Gambar 3.6 Contoh Troli pengumpul dengan kapasitas 120-200 liter (bergantung ukuran wadah).....	31
Gambar 3.7 Contoh tata letak rute sistem pengumpulan Limbah dari kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan .....	32
Gambar 3.8 Mekanisme perjalanan dan aliran Manifes Limbah B3 .....	33
Gambar 3.9 Contoh Manifes Limbah B3 .....	35
Gambar 3.10 Contoh Enkapsulasi Limbah B3 dengan Semen .....	38
Gambar 3.11 Sketsa Fasilitas Penguburan Limbah Benda Tajam .....	40
Gambar 4.1 Skema Pengelolaan Limbah Padat di RSU Permata Bunda Tasikmalaya.....	47
Gambar 4.2 Digital Printer untuk Mencetak Hasil Rontgen .....	48
Gambar 4.3 Tensimeter Digital di Poliklinik.....	49

Gambar 4.4 (a) Contoh Jirigen Bekas; (b) Contoh Penggunaan Sebagai Wadah Limbah Tajam .....	50
Gambar 4.5 (a) Sepatu <i>Boots</i> ; (b) Lemari Berisi Linen Bersih.....	51
Gambar 4.6 Contoh Produk <i>Dual Enzymatic Detergent</i> .....	52
Gambar 4.7 (a) Alat Steam; (b) Oven Pemanas .....	52
Gambar 4.8 Contoh Tempat Penyimpanan Peralatan dan Kassa Steril .....	53
Gambar 4.9 Tampak Depan I TPS LB3 di RSU Permata Bunda.....	56
Gambar 4.10 Tampak Depan II TPS LB3 di RSU Permata Bunda .....	56
Gambar 4.11 Tampak Depan III TPS LB3 di RSU Permata Bunda .....	57
Gambar 4.12 Koordinat Lokasi TPS di samping Pintu Masuk TPS .....	57
Gambar 4.13 <i>Wheel Container</i> di dalam TPS LB3 (untuk Limbah COVID-19)..	58
Gambar 4.14 <i>Wheel Container</i> di dalam TPS LB3.....	59
Gambar 4.15 Wadah Limbah Benda Tajam di dalam TPS LB3.....	59
Gambar 4.16 Tampak Depan Truk Pengangkut Limbah Medis .....	60
Gambar 4.17 Tampak Samping Truk Pengangkut Limbah Medis .....	61
Gambar 4.18 Proses Penimbangan Timbulan limbah Medis .....	62
Gambar 4.19 Contoh Manifes untuk Pengirim Limbah B3 .....	63
Gambar 4.20 Perlakuan Khusus untuk Limbah COVID-19 .....	64
Gambar 4. 21 Petugas dengan APD Lengkap dalam Menangani Limbah COVID-19.....	64
Gambar 4.22 TPS LB3 yang Berada di Plant Dawuan, Karawang.....	65
Gambar 4.23 Tampak Insinerator yang Berada di Plant Dawuan, Karawang .....	66
Gambar 4.24 <i>Flow Diagram</i> IPAL RSU Permata Bunda.....	68
Gambar 4.25 Meteran Air untuk Mengukur Debit IPAL.....	69
Gambar 4.26 Badan Air Penerima (Sungai Ciropoh) .....	69
Gambar 4.27 Koordinat Lokasi IPAL.....	70

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Limbah, menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 Tahun 2015, adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan. Sedangkan Bahan Berbahaya dan Beracun, yang selanjutnya disingkat B3, adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun sendiri, yang selanjutnya disebut limbah B3, adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Pengolahan Limbah B3, adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun.

Rumah sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan meliputi pelayanan rawat jalan, rawat inap, pelayanan gawat darurat, pelayanan medik dan non-medik, yang mana dalam semua kegiatan yang telah disebutkan dapat menimbulkan dampak positif maupun negatif. (Darmadi, 2008). Kegiatan rumah sakit berasal dari aktivitas yang dilakukan di rumah sakit ataupun laboratorium yang menghasilkan limbah padat medis dan non-medis, limbah cair medis dan non-medis, limbah infeksius, limbah patologis, limbah radioaktif, dan limbah gas.

Demi menjaga keamanan dan kenyamanan pasien dan karyawan, pengelolaan limbah yang baik diperlukan untuk mengurangi potensi terjadinya paparan dari limbah B3 (terutama limbah B3 infeksius) terhadap pasien dan karyawan. Pengelolaan limbah rumah sakit yang tidak baik dapat memberikan dampak buruk kepada pasien maupun karyawannya. Hal ini dibuktikan oleh data dari Amerika Serikat pada tahun 1999, di mana 2 – 15 tenaga perawat di suatu rumah sakit mengalami infeksi virus hepatitis-B. (Pruss, 2005)

Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya (selanjutnya disebut RSU PB Tasik), merupakan salah satu lembaga pelayanan jasa kesehatan di

Kota Tasikmalaya yang didirikan sejak 2 Agustus 2010 di bawah naungan PT. Permata Bunda Ciamis. Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya tergolong ke dalam rumah sakit tipe D dengan izin operasional dari Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Tasikmalaya Nomor 445/4172/RS/DPMPTSP/IX/2017.

Rumah Sakit Permata Bunda setiap harinya secara umum memberikan pelayanan kesehatan berupa rawat jalan, rawat inap, laboratorium, radiologi, farmasi, gizi, dan *laundry*. Keberadaan beberapa pelayanan tersebut tentu sangat menunjang kualitas pelayanan kesehatan di rumah sakit, namun juga menimbulkan dampak negatif berupa timbulan limbah B3. Sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang tentu saja menghasilkan limbah B3, baik infeksius maupun non-infeksius, Rumah Sakit Permata Bunda ini membutuhkan sistem pengolahan limbah B3 yang benar, baik, dan mengikuti aturan untuk melindungi pasien dan karyawan yang bekerja. RSU Permata Bunda sendiri telah memiliki izin penyimpanan limbah B3 yang dikeluarkan pada tahun 2019 dan berlaku hingga tahun 2022, juga izin pembuangan limbah cair yang dikeluarkan pada tahun 2017 hingga tahun 2022.

Pada survei awal yang dilakukan di akhir bulan Agustus 2021, pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di Rumah Sakit Permata Bunda sudah berjalan dengan baik, namun dalam hal penggunaan wadah plastik kuning dan hitam serta penyimpanan limbah B3 di TPS LB3 masih diperlukan upaya pengoordinasian dengan penanganan yang sesuai agar tidak menimbulkan infeksi dan paparan terhadap pasien dan karyawan. Berdasarkan uraian di atas, dilakukan kajian lebih lanjut mengenai sistem pengelolaan limbah B3 di Rumah Sakit Permata Bunda guna mengevaluasi dan memperbaiki sistem pengelolaan limbah B3 tersebut. Sedangkan untuk limbah cair sendiri, IPAL yang dimiliki oleh RSU Permata Bunda masih bisa diperbaiki baik dari segi jenis IPAL yang digunakan maupun desain.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pelaksanaan kerja praktik ini adalah melakukan evaluasi pengelolaan limbah B3 di Rumah Sakit Umum Permata Bunda sesuai dengan

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan untuk limbah padat, dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Tujuan dari pelaksanaan kerja praktik adalah sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi dari pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya baik padat maupun cair;
2. Mempelajari pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya baik padat maupun cair;
3. Memberikan rekomendasi pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya baik padat maupun cair.

### **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pelaksanaan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pengelolaan limbah B3 padat di Rumah Sakit Umum Permata Bunda;
2. Kondisi IPAL di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya;
3. Peraturan yang digunakan oleh Rumah Sakit Umum Permata Bunda sebagai dasar perbandingan kesesuaian, yaitu PermenLHK Nomor 56 tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Permenkes Nomor 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit;
4. Perbandingan kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 di Rumah Sakit Umum Permata Bunda dengan PermenLHK Nomor 56 Tahun 2015 dimulai dari tahap pengurangan, pemilahan dan pewaduhan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan, dan penimbunan, yang akan dianalisis sesuai masing-masing parameter yang tercantum dalam tahapan-tahapan tersebut; dan

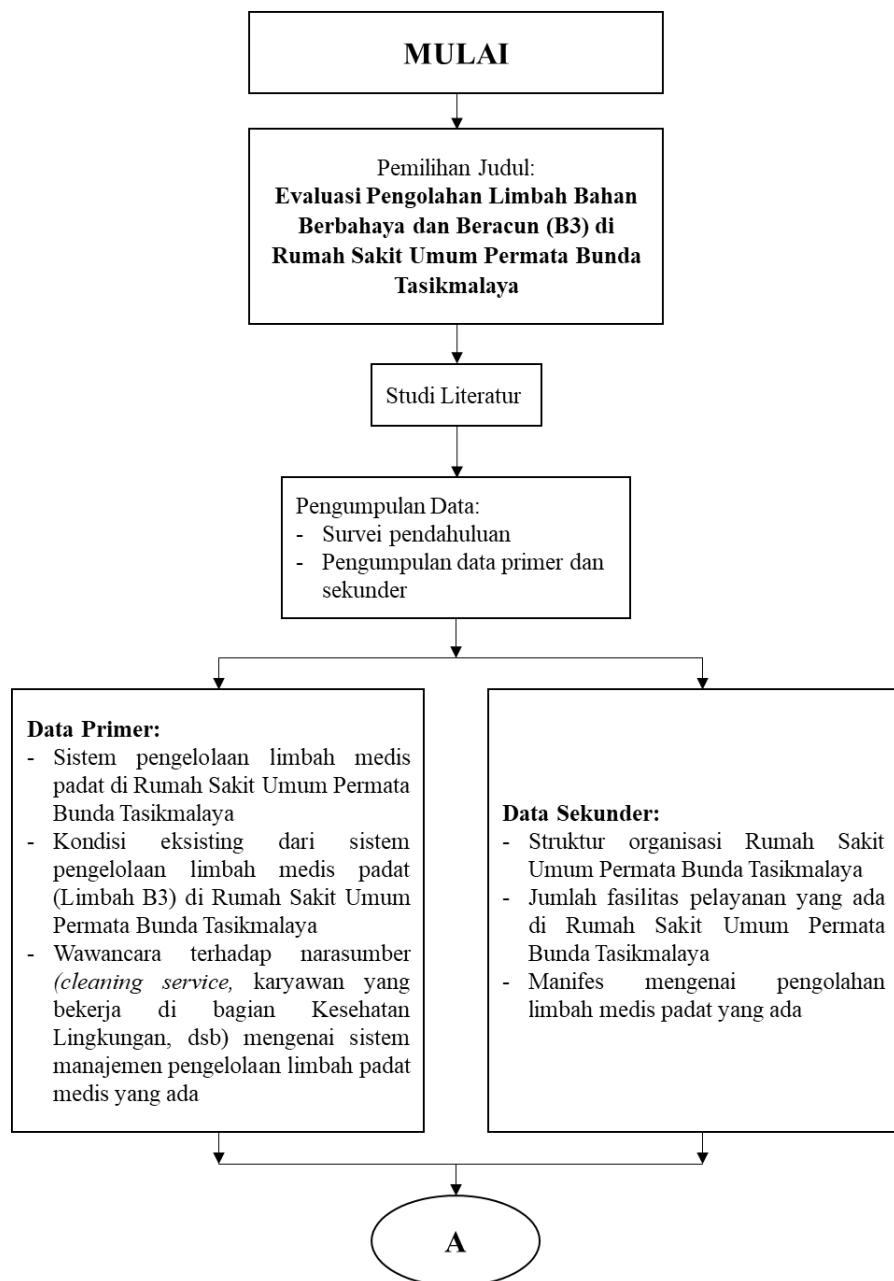
5. Perbandingan kondisi eksisting IPAL Rumah Sakit Umum Permata Bunda dengan Permenkes Nomor 7 Tahun 2019.

#### **1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

- Lokasi kerja praktik : Rumah Sakit Umum Permata Bunda, Jalan Brigjend. H.R Wasitakusumah no.1, Indihiang, Tasikmalaya, Jawa Barat 46151
- Periode pelaksanaan : 24 Agustus 2021 – 24 September 2021

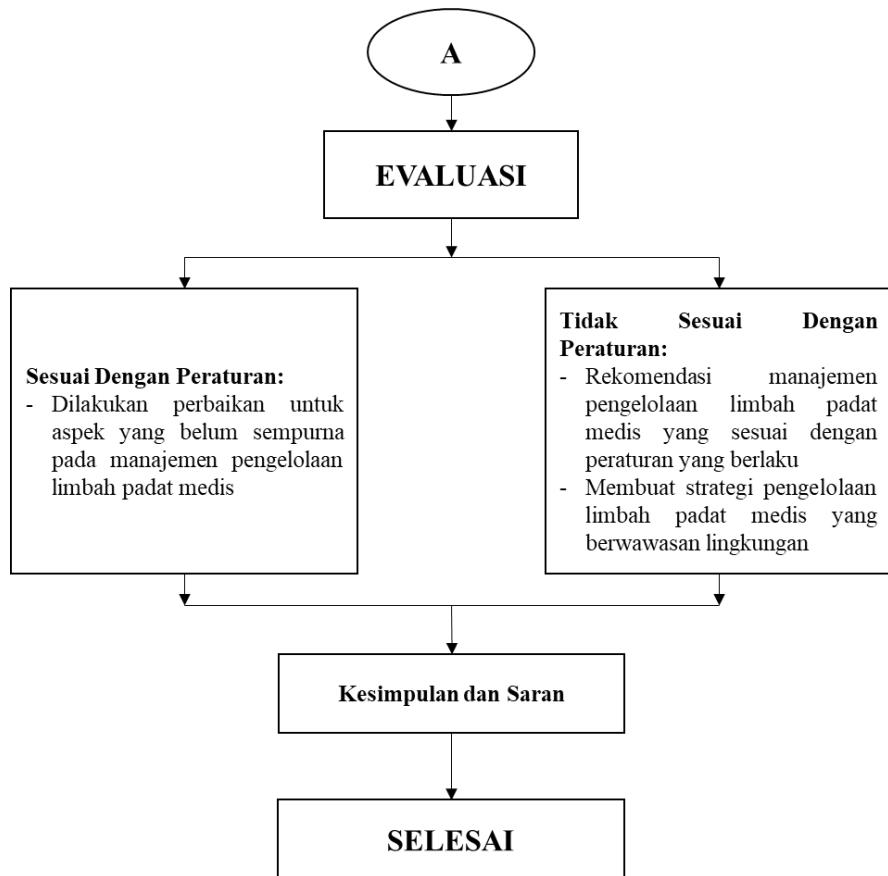
#### **1.5 Tahapan Pengerjaan**

Praktik kerja dilangsungkan dalam beberapa tahapan pengerjaan. Urutan tahapan pengerjaan kerja praktik di bagian Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Permata Bunda dapat dilihat pada Gambar 1.1



**Gambar 1.1 Diagram Alir Tahapan Pengerjaan Kerja Praktik (I)**

Sumber: Hasil Analisis, 2021



**Gambar 1.1 Diagram Alir Tahapan Pengerjaan Kerja Praktik (II)**

*Sumber: Hasil Analisis, 2021*

Tahapan dalam pelaksanaan kerja praktik yang tercantum dalam bentuk diagram alir pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai dasar perbandingan keadaan sebenarnya dengan teori atau peraturan yang tercantum. Sumber untuk studi literatur sendiri dapat berasal dari pustaka-pustaka mengenai Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, peraturan-peraturan yang berlaku di rumah sakit, dan peraturan yang digunakan sebagai pembanding, dan dalam hal ini adalah PermenLHK No. 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah B3 pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

## 2. Survei Lapangan

Survei untuk keadaan eksisting di lapangan dilakukan bersamaan dengan studi literatur dilaksanakan, untuk melihat langsung keadaan dan bagaimana sistem pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di Rumah Sakit Umum Permata Bunda, mulai dari tahapan pemilahan hingga tahapan pengolahan.

## 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan sistem pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di Rumah Sakit Umum Permata Bunda, termasuk bagaimana prosedur dan SOP pengelolaan sejak pemilahan hingga pengolahan dan rekapitulasi jumlah timbulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3). Data yang diambil dapat berupa data primer dari hasil wawancara dengan narasumber tepilih ataupun bertanya langsung kepada pekerja yang bersangkutan, dan data sekunder didapat dari dokumen-dokumen yang dimiliki bagian atau departemen yang berkaitan dengan sistem pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3).

## 4. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah pengumpulan data selesai dilaksanakan. Pada tahap pengumpulan data, diperoleh data primer dari hasil wawancara dengan narasumber dan survei lapangan yang dilakukan selama tiga kali seminggu. Data sekunder berupa profil rumah sakit, jumlah timbulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3), dan profil pihak ketiga yang terlibat dalam pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3), didapatkan dari pihak rumah sakit dan laman resmi milik pihak ketiga yang terlibat.

## 5. Analisis Data

Analisis data dilakukan guna menganalisis data yang telah dikumpulkan dan diolah pada tahapan sebelumnya. Data-data yang telah didapatkan dan diolah kemudian dibandinkan kesesuaianya dengan peraturan atau kebijakan yang

berlaku di Rumah Sakit Umum Permata Bunda ataupun peraturan dan kebijakan yang harus dipatuhi oleh Rumah Sakit Umum Permata Bunda.

#### 6. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahapan di mana data-data yang sebelumnya telah dikumpulkan dan dianalisis kemudian disusun dalam sebuah laporan akhir yang sistematis, dilengkapi dengan kesimpulan dari hasil analisis dan saran untuk perbaikan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

**BAB I PENDAHULUAN** membahas mengenai latar belakang pengambilan topik dan judul dari kerja praktik, maksud dan tujuan dari kerja praktik, ruang lingkup kerja praktik, tahapan pengerjaan dalam pelaksanaan kerja praktik, serta sistematika penulisan laporan kerja praktik.

**BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN** membahas mengenai profil umum perusahaan, dalam hal ini rumah sakit, tempat kerja praktik dilaksanakan, termasuk kebijakan dan prosedur yang berlaku di rumah sakit.

**BAB III TINJAUAN PUSTAKA** berisi dasar-dasar teori yang akan digunakan untuk membandingkan kesesuaian sistem pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di lapangan (Rumah Sakit Permata Bunda Tasikmalaya) dengan peraturan dan kebijakan yang berlaku, yang kemudian akan digunakan sebagai dasar untuk analisa data yang telah didapatkan.

**BAB IV HASIL DAN ANALISA** berisi data-data mengenai pengelolaan limbah B3 yang telah didapatkan dan kemudian dianalisa dan dievaluasi sesuai dengan kebijakan dan peraturan yang berlaku.

**BAB V PENUTUP** berisi kesimpulan dari seluruh pembahasan mengenai pengelolaan limbah B3 dan saran yang diperlukan setelah proses kerja praktik selesai dilaksanakan.

## BAB II

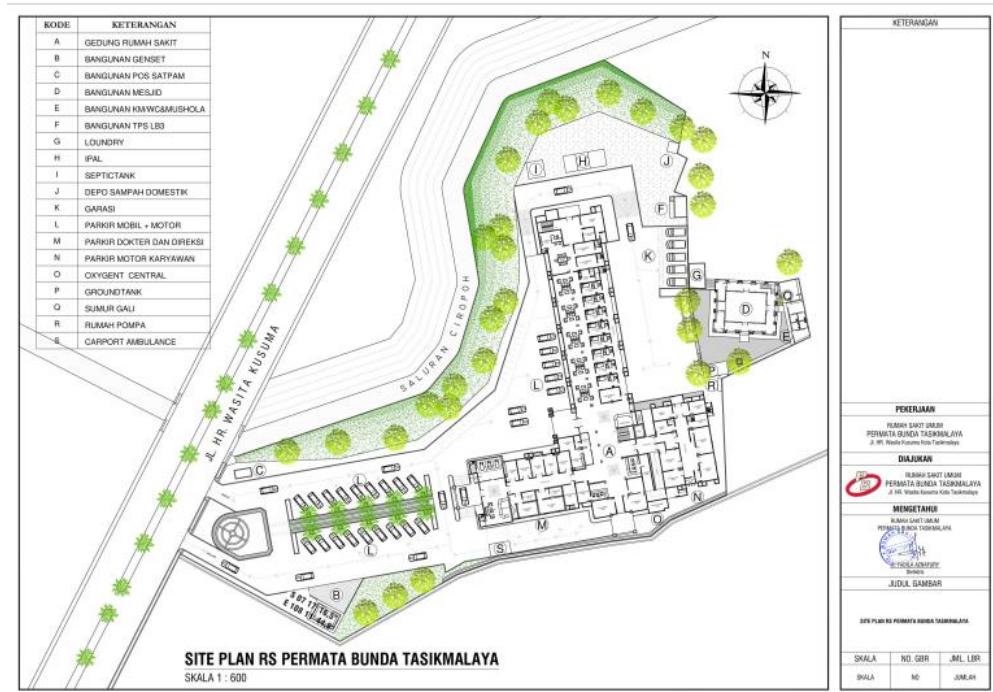
### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Profil Rumah Sakit Umum Permata Bunda

Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya merupakan salah satu lembaga pelayanan jasa kesehatan di Kota Tasikmalaya yang didirikan sejak 2 Agustus 2010, dengan tujuan untuk melayani kebutuhan pelayanan kesehatan yang cepat, tepat, komprehensif, dan terintegrasi secara profesional. Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya tergolong ke dalam rumah sakit tipe D dengan izin operasional dari Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Tasikmalaya Nomor 445/4172/RS/DPMPTSP/IX/2017.

Rumah Sakit Permata Bunda Tasikmalaya berada di bawah naungan PT. Permata Bunda Ciamis. PT. Permata Bunda Ciamis merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang kesehatan. Sebelum menjadi perusahaan, PT. Permata Bunda Ciamis merupakan sebuah rumah praktek, klinik, klinik bersalin, rumah sakit ibu dan anak, rumah sakit umum, hingga akhirnya menjadi perusahaan dan membuka cabang Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya.

Rumah Sakit Permata Bunda Tasikmalaya terletak di Jalan Brigjend. H.R Wasitakusumah no.1, Indihiang, Tasikmalaya, Jawa Barat. Berikut merupakan gambar *site plan* dari Rumah Sakit Permata Bunda Tasikmalaya.



**Gambar 2.1 Site Plan Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya**

*Sumber: Data Rumah Sakit, 2021*

Dapat dilihat pada gambar *site plan* bahwa Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya memiliki batas-batas sebagai berikut:

- Utara : Saluran Ciropoh (Sungai Ciropoh)
- Timur : Bangunan Mesjid
- Selatan : Jalan Brigjend H.R Wasita Kusumah
- Barat : Jalan Brigjend H.R Wasita Kusumah

Rumah Sakit Permata Bunda memiliki 15 poliklinik, 43 ruang rawat inap, 82 tempat tidur, dan fasilitas pelayanan laboratorium, radiologi, farmasi, gizi, USG, dan anestesi. Selain itu, Rumah Sakit Permata Bunda Tasikmalaya juga menangani pasien yang terpapar virus COVID-19. Pada tahun 2019, Rumah Sakit Permata Bunda mendapatkan akreditasi “Madya” (Bintang Tiga) yang diberikan oleh Komisi Akreditasi Rumah Sakit (KARS) dengan Nomor KARS-SERT/733/VI/2019. Tingkat “Madya” (bintang tiga) merupakan tingkatan

akreditasi ketiga dari lima tingkatan akreditasi yang digunakan oleh KARS. Syarat yang harus dipenuhi oleh suatu rumah sakit untuk mendapat status akreditasi Madya adalah 8 bab-nya mendapat nilai  $\geq 80\%$  dan 7 bab lainnya tidak ada yang mendapat nilai  $\leq 20\%$ . 8 bab yang harus dipenuhi yaitu Sasaran Keselamatan Pasien Rumah Sakit, Hak Pasien dan Keluarga (HPK), Pendidikan Pasien dan Keluarga (PPK), Peningkatan Mutu dan Keselamatan Pasien (PMKP), Sustainable Development Goal's (SDG's), Akses Pelayanan dan Kontinuitas pelayanan (APK), Asesmen Pasien (AP), dan Pelayanan Pasien (PP).



**Gambar 2.2 Sertifikat Akreditasi RSU Permata Bunda**

*Sumber: Data Rumah Sakit, 2021*

Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya memiliki izin untuk mengelola Limbah B3 hingga tahap penyimpanan yang didasarkan pada Keputusan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Tasikmalaya Nomor 660/024-SILB3/DLH/2019 tentang Izin Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Untuk Kegiatan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Untuk kegiatan pembuangan limbah cair, Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya memiliki izin berupa Keputusan kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Tasikmalaya Nomor 503.63/03/DPMPTSP.03/XII/2017 tentang Izin Pembuangan Limbah Cair.

### **2.1.1 Logo Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya**

Logo Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya dapat dilihat pada Gambar 2.1



**Gambar 2.3 Logo Rumah Sakit Permata Bunda Tasikmalaya**

*Sumber: Data Perusahaan, 2021*

### **2.1.2 Visi, Misi, dan Motto Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya**

Visi Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya adalah:

- Menjadi rumah sakit dengan pelayanan prima yang beretika dan profesional

Misi Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya adalah:

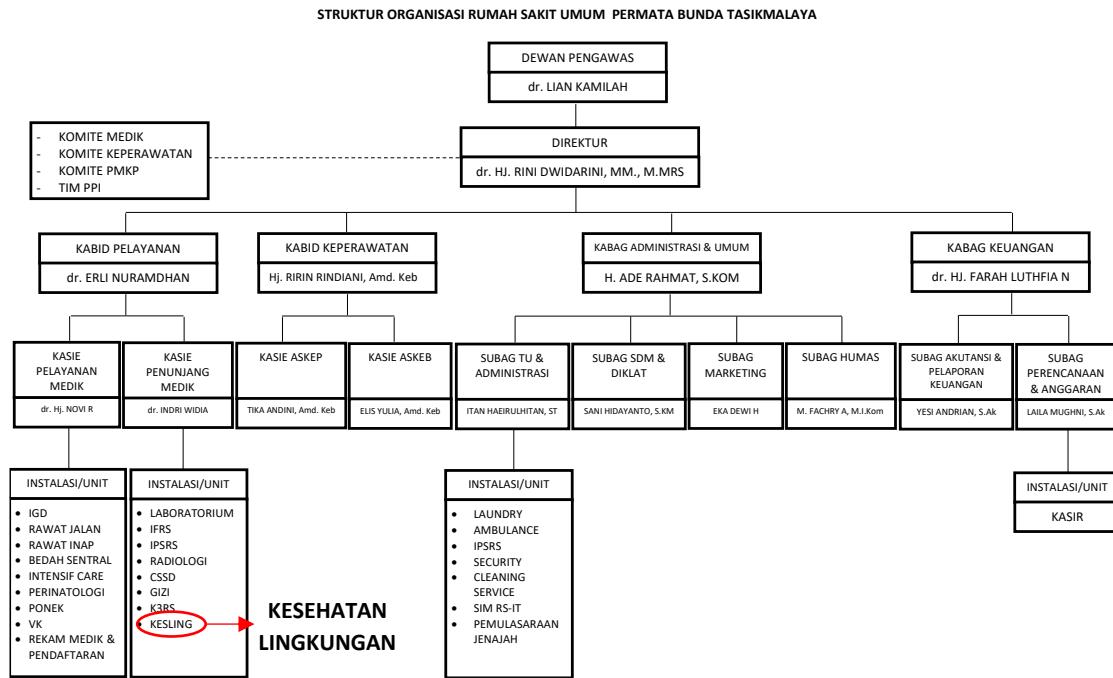
- Meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang berkesinambungan.
- Memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas dan terjangkau oleh masyarakat.
- Meningkatkan kualitas sumber daya manusia sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran.
- Meningkatkan sarana dan prasarana pelayanan kesehatan.
- Melaksanakan tata Kelola yang baik untuk mewujudkan kinerja yang profesional dan akuntabel.

Motto Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya adalah:

- “*Sahabat Menuju Sehat*”

### 2.1.3 Struktur Organisasi Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya

Berikut merupakan struktur organisasi Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya yang dapat dilihat pada Gambar 2.2



**Gambar 2.4 Struktur Organisasi Rumah Sakit Umum Permata Bunda**

Sumber: Data Perusahaan, 2021

Dapat dilihat pada gambar di atas, bahwa kegiatan kerja praktik dilakukan di bagian Kesehatan Lingkungan yang berada di bidang pelayanan rumah sakit.

## 2.2 Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya

Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) adalah rangkaian kegiatan yang mencakup pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan, dan/atau penimbunan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Pengelolaan limbah rumah sakit yang tersistematis maka akan dapat memberikan dampak yang positif terhadap lingkungan ataupun kesehatan dan keselamatan kerja internal. Untuk mengoptimalkan upaya

penyehatan lingkungan rumah sakit dari pencemaran limbah yang dihasilkannya, maka rumah sakit harus mempunyai sistem pengelolaan limbah yang sesuai dengan Permenkes Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya memiliki izin untuk mengelola Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) hanya sampai izin penyimpanan sementara. Pengelolaan dilakukan mulai dari pengurangan (minimisasi), pemilahan, pewadahan, pengangkutan internal, dan penyimpanan sementara di TPS LB3. Untuk pengangkutan eksternal, pengolahan, dan penimbunan, Rumah Sakit Permata Bunda bekerjasama dengan pihak ketiga, yakni PT. Jabar Laju Trasindo dan PT. Jasa Medivest.



(a)



(b)

**Gambar 2.5 (a) Logo PT. Jabar Laju Transindo; (b) Logo PT. Jasa Medivest**

*Sumber: Pencarian Google, 2021*

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

Menurut PermenLH Nomor 56 Tahun 2015, Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, yang selanjutnya disebut sebagai limbah B3, adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Fasilitas Pelayanan Kesehatan sendiri umumnya menghasilkan timbulan limbah infeksius dan limbah patologis. 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. Sedangkan limbah patologis adalah limbah berupa buangan selama kegiatan operasi, otopsi, dan/atau prosedur medis lainnya termasuk jaringan, organ, bagian tubuh, cairan tubuh, dan/atau spesimen beserta kemasannya.

#### **3.2 Sumber Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, sumber limbah B3 terdiri dari:

##### **1. Limbah B3 dari sumber tidak spesifik**

Limbah dari sumber tidak spesifik diantaranya adalah pelarut terhalogenasi, larutan asam-basa, pelarut tidak terhalogenasi, pelumas bekas, limbah minyak diesel industri, fiber, asbes, dan lainnya. (Anggarini, Stefanus, & Prihatiningsih, 2014).

##### **2. Limbah B3 dari B3 kadaluarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang, dan bekas kemasan B3**

Limbah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali termasuk ke dalam kategori sumber ini (Anggarini, Stefanus, & Prihatiningsih, 2014).

### 3. Limbah B3 dari sumber spesifik

Limbah dari sumber spesifik diantaranya berasal dari industri, baik dari sisa bahan baku, buangan laboratorium, katalis, dan lainnya. (Anggarini, Stefanus, & Prihatiningsih, 2014).

### **3.3 Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

Pengelolaan limbah B3 yang dimaksud meliputi tahapan pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan, dan/atau penimbunan. (PermenLH No. 56 Tahun 2015). Selain mengacu pada PermenLH No. 56 Tahun 2015, upaya pengelolaan limbah B3 juga harus berdasarkan pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, yang meliputi identifikasi jenis limbah, pewadahan dan pengangkutan, pengurangan dan pemilahan, pemilahan limbah di TPS, penyimpanan sementara, pengolahan, dan pelaporan terhadap pihak yang berwenang.

Menurut PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan, dalam hal ini adalah fasilitas pelayanan kesehatan, wajib melakukan pengelolaan limbah yang dihasilkannya, baik itu limbah B3 maupun limbah non-B3. Selain pengelolaan yang telah disebutkan di atas, pada PP Nomor 22 Tahun 2021 juga dijelaskan bahwa sistem tanggap darurat dan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dan pemulihan fungsi lingkungan hidup termasuk ke dalam pengelolaan limbah B3.

### **3.4 Tujuan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan mencantumkan tujuan dari pengelolaan limbah B3, yaitu:

1. Menghasilkan limbah B3 sesedikit mungkin dan bahkan diusahakan sampai nol yang dilakukan dengan cara mengurangi, memilah, dan menggunakan kembali produk yang menghasilkan limbah B3.
2. Mengubah karakteristik biologis dan/atau kimia limbah, sehingga potensi bahayanya terhadap manusia berkurang atau tidak ada.

### **3.5 Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

#### **3.5.1 Pengurangan dan Pemilahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

Menurut PermenLH No. 56 Tahun 2015, pengurangan dan pemilahan Limbah B3 wajib dilakukan oleh penghasil limbah B3. Pengurangan dan pemilahan limbah B3 dipusatkan terhadap eliminasi atau pengurangan alur limbah medis (*waste stream*). Hal ini dapat dilakukan melalui langkah berikut:

##### **1. Pengurangan**

Kegiatan pengurangan dapat dilakukan dengan eliminasi keseluruhan material berbahaya atau material yang lebih sedikit menghasilkan limbah. Beberapa hal yang dilakukan antara lain:

- a. Perbaikan tata kelola lingkungan (*good house keeping*) melalui eliminasi penggunaan penyegar udara kimiawi (yang tujuannya hanya untuk menghilangkan bau tetapi melepaskan bahan berbahaya dan beracun berupa formaldehida, distilat minyak bumi, p-diklorobenzena, dll);
- b. Mengganti termometer dan tensimeter merkuri dengan termometer dan tensimeter digital atau elektronik;
- c. Bekerja sama dengan pemasok (*supplier*) untuk mengurangi kemasan produk;
- d. Melakukan substitusi penggunaan bahan kimia berbahaya dengan bahan yang tidak beracun untuk pembersih;
- e. Penggunaan metode pembersihan yang lebih tidak berbahaya, seperti menggunakan desinfeksi uap bertekanan daripada menggunakan desinfeksi kimiawi;
- f. Melakukan sentralisasi pengadaan bahan kimia berbahaya;

- g. Memantau aliran atau distribusi bahan kimia pada beberapa fasilitas atau unit kerja sampai dengan pembuangannya sebagai limbah B3;
  - h. Menerapakan sistem “pertama masuk pertama keluar” (FIFO, *first in first out*) dalam penggunaan produk atau bahan kimia;
  - i. Melakukan pengadaan produk atau bahan kimia dalam jumlah yang kecil dibandingkan membeli sekaligus dalam jumlah besar, terutama untuk produk atau bahan kimia yang tidak stabil (mudah kadaluarsa) atau frekuensi penggunaan yang tidak dapat ditentukan;
  - j. Menggunakan produk atau bahan kimia sampai habis; dan
  - k. Selalu memastikan tanggal kadaluarsa seluruh produk pada saat diantar oleh pemasok yang disesuaikan dengan kecepatan penggunaan terhadap produk tersebut.
2. Penggunaan Kembali (*Reuse*)
- Penggunaan kembali tidak hanya mencari penggunaan lain dari suatu produk, tetapi hal yang paling penting adalah menggunakan kembali suatu produk berulang-ulang sesuai fungsinya. Hal ini mengarah kepada pemilihan produk yang dapat digunakan kembali dibandingkan dengan produk sekali pakai (*disposable*). Pemilihan produk yang dapat digunakan kembali dapat meningkatkan standar desinfeksi dan sterilisasi terhadap peralatan atau material yang digunakan kembali. Contohnya adalah penggunaan skalpel dan botol kemasan kaca. Setelah digunakan, produk tersebut dapat dicuci dan disterilisasi menggunakan peralatan atau metode yang telah disetujui atau memiliki izin, seperti autoklaf. Sebagai catatan, jarum suntik plastik dan kateter tidak dapat disterilisasi ataupun digunakan kembali, tetapi harus dibuang sesuai peraturan perundang-undangan.
3. Daur ulang (*recycling*)

Daur ulang merupakan upaya pemanfaatan kembali komponen yang bermanfaat melalui proses tambahan baik secara kimia, fisika, dan/atau biologi yang menghasilkan produk yang sama ataupun produk yang berbeda. Beberapa material yang dapat didaurulang antara lain adalah

bahan organik, plastik, kertas, kaca, dan logam. Produk yang terkontaminasi oleh B3, seperti kassa bekas luka, sarung tangan sekali pakai, dan jarum suntik tidak dapat digunakan kembali ataupun didaur ulang. Daur ulang limbah medis sendiri akan menghindari terbuangnya sumber daya berharga ke fasilitas penimbunan akhir (*landfill*)

#### 4. Pemilahan

Pemilahan merupakan tahapan penting dalam pengelolaan limbah. Beberapa alasan penting dilakukan pemilahan antara lain:

- 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 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.

Pemilahan pada sumber (penghasil) limbah merupakan tanggung jawab penghasil limbah. Pemilahan harus dilakukan sedekat mungkin dengan sumber limbah dan harus tetap dilakukan selama penyimpanan, pengumpulan, dan pengangkutan. Pemilahan dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

- a. Memisahkan limbah B3 berdasarkan jenis, kelompok, dan/atau karakteristik limbah B3; dan
- b. Mewadahi limbah B3 sesuai kelompok limbah B3

Tabel mengenai kelompok, kode warna, simbol, wadah/kemasan, dan pengelolaan limbah dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

#### 5. Pengomposan

Pengomposan merupakan salah satu cara penting untuk mengurangi limbah seperti makanan buangan, limbah dapur, karton bekas, dan limbah taman. Dalam hal pengomposan akan dilakukan, maka memerlukan lahan yang cukup serta jauh dari ruang perawatan fasilitas pelayanan kesehatan dan daerah yang dapat diakses masyarakat. Teknik pengomposan dapat dilakukan dari cara yang sederhana melalui penumpukan limbah tidak teraerasi hingga dengan teknik pengomposan menggunakan cacing (*vermi-composting*).

#### 3.5.2 Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

Menurut PermenLH No. 56 Tahun 2015, penyimpanan limbah B3 wajib dilakukan oleh penghasil limbah B3. Hal ini dapat dilakukan melalui langkah berikut:

- a. Menyimpan limbah B3 di fasilitas Penyimpanan Limbah B3;
- b. Menyimpan limbah B3 menggunakan wadah limbah B3 sesuai kelompok limbah B3;
- c. Penggunaan warna pada setiap kemasan dan/atau wadah limbah sesuai karakteristik limbah B3; dan
- d. Pemberian simbol dan label limbah B3 pada setiap kemasan dan/atau wadah limbah B3 sesuai karakteristik Limbah B3

Untuk warna kemasan dan/atau wadah limbah B3 serta simbol pada kemasan dan/atau wadah limbah B3 dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Penyimpanan limbah B3 disimpan dengan ketentuan penimbunan sebagai berikut:

1. Untuk limbah infeksius, patologis, dan benda tajam
  - a. 2 (dua) hari, pada temperatur lebih besar dari 0°C (nol derajat celsius); atau
  - b. 90 (sembilan puluh) hari, pada temperatur sama dengan atau lebih kecil dari 0°C (nol derajat celsius)
2. Untuk limbah bahan kimia kadaluarsa, farmasi, sitotoksik, peralatan medis dengan logam berat, dan tabung gas bertekanan
  - a. 90 (sembilan puluh) hari, untuk limbah B3 yang dihasilkan sebesar 50 kg (lima puluh kilogram) per hari atau lebih; atau
  - b. 180 (seratus delapan puluh) hari, untuk limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kg (lima puluh kilogram) per hari untuk limbah B3 kategori 1, sejak limbah B3 dihasilkan

Persyaratan fasilitas penyimpanan limbah B3 meliputi:

- a. Lantai kedap (*impermeable*), berlantai beton atau semen dengan sistem 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.

Prinsip dasar penanganan (*handling*) limbah medis antara lain:

- a. Limbah harus diletakkan dalam wadah atau kantong sesuai kategori limbah;
- b. Volume paling tinggi limbah yang dimasukkan ke dalam wadah atau kantong limbah adalah 3/4 (tiga per empat) limbah dari volume, sebelum ditutup secara aman dan dilakukan pengelolaan selanjutnya;
- c. Penanganan (*handling*) limbah harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari tertusuk benda tajam, apabila limbah benda tajam tidak dibuang dalam wadah atau kantong limbah sesuai kelompok limbah;
- d. Pemadatan atau penekanan limbah dalam wadah atau kantong limbah dengan tangan atau kaki harus dihindari secara mutlak;
- e. Penanganan limbah secara manual harus dihindari. Apabila hal tersebut harus dilakukan, bagian atas kantong limbah harus tertutup dan penangannya sejauh mungkin dari tubuh; dan
- f. Penggunaan wadah atau kantong limbah ganda harus dilakukan, apabila wadah atau kantong limbah bocor, robek atau tidak tertutup sempurna.

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:

- a. Kondisi tidak memungkinkan untuk dilakukan pembangunan tempat penyimpanan secara terpisah dari bangunan utama fasilitas pelayanan kesehatan;
- b. Akumulasi limbah yang dihasilkan dalam jumlah relatif kecil; dan

- c. Limbah dilakukan pengolahan lebih lanjut dalam waktu kurang dari 48 (empat puluh delapan) jam sejak limbah dihasilkan.



**Gambar 3.1 Contoh Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 dari Fasilitas Pelayan Kesehatan dalam Ruangan yang Dilengkapi dengan Pembatas Akses (kerangkeng)**

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015*



**Gambar 3.2 Contoh Ruang Pendingin untuk Penyimpanan Limbah B3 Berupa Limbah Infeksius, Benda Tajam, dan/atau Patologis**

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015*



**Gambar 3.3 (a). Volume paling tinggi pengisian kantong limbah medis (3/4), dan (b). Larangan pemandatan Limbah medis dengan tangan atau kaki**

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015*



**Gambar 3.4 Contoh wadah untuk Limbah infeksius**

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015*



**Gambar 3.5 Contoh wadah untuk Limbah benda tajam**

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015*

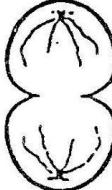
**Tabel 3.1 Kelompok, Kode Warna, Simbol, Wadah/Kemasan, dan Pengelolaan Limbah Medis**

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengolahan
1.	<b>Limbah Infeksius</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limbah Padat: limbah yang dihasilkan dari barang dapat dibuang (<i>disposable items</i>) selain limbah benda tajam (pipa karet, kateter, dan set intravena)</li> </ul>	KUNING		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Desinfeksi (kimiawi)/ autoklaf/ gelombang mikro dan penghancuran-pencacahan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limbah mikrobiologi dan bioteknologi: Limbah dari pembiakan di laboratorium, stok atau spesimen mikroorganisme hidup atau vaksin yang dilemahkan, limbah yang dihasilkan dari bahan biologis, racun, dan peralatan yang digunakan untuk memindahkan pembiakan.</li> </ul>	KUNING		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Autoklaf/gelombang mikro/ insinerasi

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengolahan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limbah pakaian kotor yaitu barang terkontaminasi dengan cairan tubuh termasuk kapas, pakaian, plaster atau pembalut kotor, tali temali, sprei, selimut, dan kain-kain tempat tidur dan barang lainnya yang terkontaminasi dengan darah.</li> </ul>	-		Kantong plastik	Insinerasi/autoklaf/gelombang mikro
2.	<b>Limbah Patologis:</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limbah anatomi manusia yaitu jaringan, organ, dan bagian tubuh.</li> </ul>	KUNING		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Insinerasi dan/atau penguburan

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengolahan
	- Limbah anatomi hewan, yaitu jaringan, organ, bagian tubuh, tulang-belulang, cairan (darah), bangkai hewan uji	KUNING		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer	Insinerasi dan/atau penguburan
3.	<b>Limbah Benda Tajam</b>				
	- Jarum, siringe, skalpel, pisau, dan kaca, yang dapat menusuk atau menimbulkan luka, baik yang telah digunakan atau belum	KUNING		Kantong plastik kuat dan anti bocor, atau kontainer ( <i>safety box</i> )	Desinfeksi (kimiawi)/ autoklaf/ gelombang mikro dan penghancuran-pencacahan
4.	<b>Limbah Bahan Kimia</b>				
	- Bahan kimia yang digunakan untuk menghasilkan bahan biologis, digunakan dalam desinfeksi, dan sebagai insektisida.	COKLAT	-	Kantong plastik atau kontainer	Pengolahan kimiawi dan dibuang ke saluran untuk limbah cair dan ditimbun di fasilitas penimbusan akhir (landfill) untuk limbah

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengolahan
5.	<b>Limbah Logam Berat</b>				
	- Termometer merkuri pecah, Sphygmomanometer merkuri pecah	COKLAT	-	Kontainer plastik kuat dan anti bocor	Pengelolaan limbah B3
6.	<b>Limbah Radioaktif</b>	MERAH		Kantong boks timbal (Pb) dengan simbol radioaktif	Dilakukan pengolahan sesuai peraturan perundangan yang berlaku di bidang ketenaganukliran
7.	<b>Limbah Tabung Gas (Kontainer Bertekanan)</b>	-	-	Kantong plastik	Dikembalikan kepada penghasil atau dikelola sesuai pengelolaan limbah B3

No.	Kelompok Limbah	Kode Warna	Simbol	Kemasan	Pilihan Pengolahan
8.	<b>Limbah Farmasi</b>				
	- Obat buangan yaitu limbah obat kedaluwarsa, terkontaminasi, dan buangan.	COKLAT	-	Kantong plastik atau kontainer	Insinerasi/destruksi dan obat-obatan ditimbun di fasilitas penimbusan akhir ( <i>landfill</i> )
9.	<b>Limbah Sitotoksik</b>				
	- Obat sitotoksik	UNGU		Kantong plastik atau kontainer plastik kuat dan anti bocor	Insinerasi/destruksi dan obat-obatan ditimbun di fasilitas penimbusan akhir ( <i>landfill</i> ).

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015

### **3.5.3 Pengangkutan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

Pengangkutan yang tepat merupakan bagian yang penting dalam pengelolaan limbah dari kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan. Pengangkutan limbah B3 dilakukan oleh:

- a. Penghasil Limbah B3 terhadap Limbah B3 yang dihasilkannya dari lokasi penghasil limbah B3 ke:
  1. Tempat Penyimpanan Limbah B3 yang digunakan sebagai depo pemindahan; atau
  2. Pengolah Limbah B3 yang memiliki izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengolahan Limbah B3; atau
- b. Pengangkut Limbah B3 yang memiliki Izin Pengelolaan Limbah B3 untuk Kegiatan Pengangkutan Limbah B3, jika Pengangkutan Limbah B3 dilakukan di luar wilayah kerja fasilitas pelayanan kesehatan.

Pengangkutan limbah setempat dilakukan untuk menghindari terakumulasinya limbah di tempat yang dihasilkannya. Kantong limbah harus ditutup atau diikat secara kuat apabila telah terisi 3/4 dari volume maksimalnya. Beberapa hal yang harus dilakukan antara lain:

- a. Limbah yang harus dikumpulkan 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.

Pengangkutan *in-situ* dilakukan di lokasi fasilitas pelayanan kesehatan menggunakan troli atau wadah beroda (*wheel bin container*). Alat pengangkutnya harus memenuhi spesifikasi sebagai berikut:

- a. Mudah dilakukan bongkar-muat limbah,

- b. Troli atau wadah yang digunakan tahap goresan limbah beda tajam, dan
- c. Mudah dibersihkan.



**Gambar 3.6 Contoh Troli pengumpul dengan kapasitas 120-200 liter  
(bergantung ukuran wadah)**

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015*

Pengumpulan dan pengangkutan limbah *in-situ* harus dilakukan secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan beberapa hal berikut:

- a. Jadwal pengumpulan dapat dilakukan sesuai rute atau zona.
- b. Penunjukan personel yang bertanggung jawab untuk setiap zona atau area.
- c. Perencanaan rute yang logis, seperti menghindari area yang dilalui banyak orang atau barang. rute pengumpulan harus dimulai dari area yang paling jauh sampai dengan yang paling dekat dengan lokasi pengumpulan limbah.

Berikut merupakan contoh tata letak rute sistem pengumpulan limbah dari fasilitas pelayanan kesehatan.



**Gambar 3.7 Contoh tata letak rute sistem pengumpulan Limbah dari kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan**

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015

Pengangkutan limbah *ex-situ* dilakukan dengan menggunakan kendaraan bermotor:

- a. Roda 4 (empat) atau lebih; dan/atau
- b. Roda 3 (tiga)

Selain itu, pengangkutan limbah B3 wajib:

- a. Menggunakan alat angkut limbah B3 yang telah mendapatkan Izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengangkutan Limbah B3 dan/atau persetujuan dari pihak berwenang
- b. Menggunakan simbol Limbah B3; dan
- c. Dilengkapi manifes Limbah B3.

Manifes limbah B3 wajib diisi oleh pihak penerima maupun pihak penghasil limbah B3. Manifes limbah B3 paling sedikit harus memuat informasi mengenai:

- Kode manifes Limbah B3;
- Nama, sumber, karakteristik, dan jumlah Limbah B3 yang akan diangkut;
- Identitas Pengirim Limbah B3, Pengangkut Limbah B3, dan Penerima Limbah B3; dan
- Alat angkut Limbah B3



**Gambar 3.8 Mekanisme perjalanan dan aliran Manifes Limbah B3**

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015

Berikut merupakan tabel mengenai pengiriman manifes limbah B3 yang dapat dilihat pada **Tabel 3.2**

**Tabel 3.2 Keterangan Warna Manifes dan Peruntukannya**

<b>Pengirim Manifes Limbah B3 sesuai Peruntukannya</b>	<b>Lembar Manifes Limbah</b>
Disimpan oleh pengangkut limbah B3	Lembar kesatu [Warna Putih]
Dikirim oleh pengangkut limbah B3 kepada bupati/walikota tempat usaha dan/atau kegiatan pengirim limbah B3	Lembar kedua [Warna Kuning]
Dikirim oleh pengangkut limbah B3 kepada gubernur tempat usaha dan/atau kegiatan pengirim limbah B3	Lembar ketiga [Warna Biru Muda]
Dikirim oleh penerima limbah B3 kepada pengirim limbah B3	Lembar keempat [Warna Merah Muda]
Disimpan oleh penerima limbah B3	Lembar kelima [Warna Biru]
Disimpan oleh pengirim limbah B3	Lembar keenam [Warna Ungu]

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 56 Tahun 2015*

Halaman Depan

**MANIFES LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN**

**NOMOR**

XX. ФФФФФФФФ

Ditul dengan huruf cetak dan jelas

**I. BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PENGIRIM LIMBAH B3**

1. Nama dan alamat perusahaan pengirim limbah B3:	2. Lokasi pemutaran jika berbeda dari alamat perusahaan:		
3. Nomor Registrasi Pengirim:			
4. Data pengiriman limbah B3: A. Jenis limbah B3:	B. Nama Teknik, bila ada:	C. Karakteristik limbah B3:	D. Kode limbah
E. Kelompok kemasan: ton isi (volume): m3	F. Satuan ukuran: Berat: ton isi (volume): m3	G. Jumlah total kemasan:	H. Peti kemas Nomor: Jenis:
5. Keterangan tambahan untuk limbah B3 yang tersebut di atas:			
6. Instruksi penanganan khusus dan keterangan tambahan:			
7. Nomor telepon yang dapat dihubungi dalam keadaan darurat:			
8. Tujuan pengangkutan ke:			
Pernyataan perusahaan pengirim limbah B3: Dengan ini saya menyatakan bahwa limbah B3 yang dikirimkan sesuai dengan perincian pada daftar isian baku tersebut di atas, serta dikemas, dieksek simbol dan label dalam keadaan baik untuk angkutan di jalur raya, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia.			
9. Nama:	10. Tanda tangan:	11. Jabatan:	12. Tanggal:

**II. BAGIAN YANG HARUS DILENGKAP OLEH PERUSAHAAN PENGANGKUT LIMBAH B3**

13. Nama dan alamat perusahaan pengangkut limbah B3:	16. Nomor pendaftaran :		
14. Nomor telepon:	17. Identitas kendaraan: Izin pengangkutan:		
15. Nomor Fax:			
18. Nama:	19. Tanda tangan:	20. Jabatan:	21. Tanggal angku:
			22. Tanggal tanda tangan:

**III. BAGIAN YANG HARUS DILENGKAP OLEH PERUSAHAAN PENERIMA LIMBAH B3**

23. Nama dan alamat perusahaan penerima limbah B3:	24. Nomor telepon:
25. Nomor fax:	
26. Nomor pendaftaran BPLHD:	

Pernyataan perusahaan penerima limbah B3: Dengan ini saya menyatakan bahwa setelah menerima kiriman limbah B3 dengan jenis dan jumlah seperti tersebut di atas dan bahwa limbah tersebut akan diproses sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia.

27. Nama:	28. Tanda tangan:	29. Jabatan:	30. Tanggal:
-----------	-------------------	--------------	--------------

Pernyataan ketidaksesuaian limbah: Setelah dianalisa, limbah yang disebutkan tidak memenuhi syarat sehingga selanjutnya akan dikembalikan kepada Pengirim atau limbah B3.

31. Jenis limbah B3:	34. Alasan penolakan:
32. Jumlah:	35. Tanggal pengembalian:
33. Nomor pendaftaran BPLHD:	36. Tanda tangan:

\* Coret yang tidak perlu

SALINAN X: Y mengirim ke Z

### Gambar 3.9 Contoh Manifes Limbah B3

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015

### **3.5.4 Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

Pengolahan Limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun. Dalam pelaksanaannya, pengolahan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan dapat dilakukan dengan pengolahan secara termal dan non-termal.

Pengolahan Limbah B3 secara termal dilakukan menggunakan peralatan:

- a. Autoklaf tipe alir gravitasi dan/atau tipe vakum;
  - b. Gelombang mikro;

- c. Iradiasi frekuensi radio; dan/atau
- d. Insinerator

Pengolahan Limbah B3 secara non-termal dilakukan menggunakan peralatan:

- a. Enkapsulasi sebelum ditimbun;
- b. Inertisasi sebelum ditimbun; dan
- c. Desinfeksi kimiawi

Untuk limbah berwujud cair dapat dilakukan di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dari fasilitas pelayanan kesehatan.

Tujuan pengolahan limbah medis adalah mengubah karakteristik biologis dan/atau kimia limbah sehingga potensi bahayanya terhadap manusia berkurang atau tidak ada. Beberapa istilah yang digunakan dalam pengolahan limbah medis dan menunjukkan tingkat pengolahannya antara lain: dekontaminasi, sterilisasi, desinfeksi, *render harmless* (membuat tidak berbahaya), dan *kills* (dimatikan).

Limbah infeksius yang telah dihilangkan karakteristik infeksiusnya dapat dilakukan pengelolaan lebih lanjut sebagai limbah non-bahan berbahaya dan beracun (Limbah non-B3).

Teknologi dan/atau proses pengolahan limbah medis. Insinerasi dengan insinerator merupakan teknologi yang paling umum digunakan untuk melakukan pengolahan dan/atau destruksi limbah yang dihasilkan dari kegiatan fasilitas pelayanan kesehatan. Beberapa teknologi lainnya yang umum digunakan dalam pengolahan dan/atau proses limbah medis yaitu:

- a. Termal;
- b. Kimiawi;
- c. Proses biologis;
- d. Iradiasi;
- e. Enkapsulasi;
- f. Inertisasi, dan/atau;

g. Teknologi lain sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Untuk teknologi lain yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu:

1. Pengolahan Termal

- Pirolisis

Pirolisis adalah dekomposisi termal suatu limbah pada kondisi nir-oksigen dalam tungku pengolahan sehingga limbah dikonversi dalam bentuk gas, cairan, dan/atau padatan. Pirolisis dapat digunakan untuk melakukan pengolahan berbagai limbah medis, kecuali limbah radioaktif. Hasil akhir pengolahan berupa butiran/agregat berminyak (*greasy aggregates*), logam yang dapat didaur ulang, dan/atau karbon hitam (jelaga).

- Pengolahan termal basah dan kering

Pengolahan termal basah atau desinfeksi uap didasarkan pada pemajaman limbah infeksius yang telah dicacah terhadap temperatur tinggi, uap bertekanan tinggi, dan serupa dengan proses sterilisasi menggunakan autoklaf. Metode lain yang biasa digunakan di termal basah dan kering adalah gelombang mikro.

2. Desinfeksi Kimiawi

Desinfeksi kimiawi adalah penggunaan bahan kimia seperti senyawa aldehida, klor, fenolik dan lain sebagainya untuk membunuh atau inaktivasi patogen pada limbah medis. Desinfeksi kimiawi merupakan salah satu cara yang tepat untuk melakukan pengolahan limbah berupa darah, urin, dan air limbah. Bahan kimia yang umumnya digunakan untuk desinfeksi kimiawi adalah natrium hipoklorit (NaOCl) 3% (tiga persen) sampai dengan 6% (enam persen).

3. Pengolahan Secara Biologis

Pengolahan secara biologis yaitu pengolahan limbah menggunakan organisme dan/atau enzim. Pengolahan secara biologis memerlukan

pengaturan temperatur, pH, jumlah organisme, kelembaban, dan variabel lainnya.

#### 4. Teknologi Radiasi

Sterilisasi menggunakan teknologi radiasi adalah memecah molekul asam deoksiribonukleat (ADN) organisme patogen. Teknologi radiasi ionisasi sangat efektif untuk merusak Asam Deoksiribonukleat (ADN), dan membutuhkan total energi yang lebih rendah dibandingkan dengan pengelolaan menggunakan teknologi termal.

#### 5. Enkapsulasi

Proses enkapsulasi pada prinsipnya melakukan solidifikasi terhadap Limbah untuk menghindari terjadinya pelindian terhadap limbah dan menghilangkan risiko Limbah diakses oleh organisme pemulung (*scavengers*). Limbah yang dilakukan enkapsulasi dapat berupa Limbah benda tajam, abu terbang (*fly ash*) dan/atau abu dasar (*bottom ash*) dari insinerator sebelum akhirnya hasil enkapsulasi tersebut ditimbun di fasilitas:

- Penimbunan saniter (*sanitary landfill*);
- Penimbunan terkontrol (*controlled landfill*); atau
- Penimbusan akhir (*landfill*) limbah B3.



**Gambar 3.10 Contoh Enkapsulasi Limbah B3 dengan Semen**

*Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015*

## 6. Inertisasi

Inertisasi merupakan proses solidifikasi Limbah menggunakan semen dan material lainnya sebelum Limbah ditimbun di fasilitas penimbunan saniter (*sanitary landfill*), fasilitas penimbunan terkontrol (*controlled landfill*), atau fasilitas penimbusan akhir Limbah B3. Inertisasi dapat dilakukan terhadap limbah abu/residu hasil pembakaran insinerator. Contoh komposisi untuk proses inertisasi (solidifikasi) yaitu mencampurkan antara abu/residu hasil pembakaran insinerator (*fly ash* dan/atau *bottom ash*), pasir dan semen *portland* dengan perbandingan 3:1:2 (tiga banding satu banding dua).

### **3.5.5 Penguburan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun**

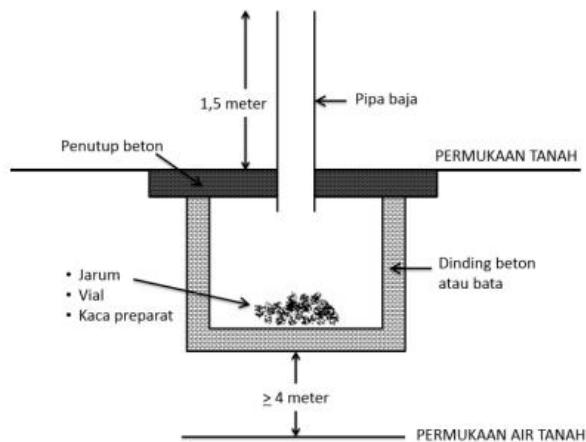
Pada prinsipnya, limbah benda tajam dan/atau limbah patologis wajib dilakukan pengelolaan sebagaimana Pengelolaan Limbah B3. Dalam hal suatu lokasi belum terdapat fasilitas dan/atau akses jasa Pengelolaan Limbah B3, limbah benda tajam antara lain berupa jarum, *syringe*, dan vial, dan/atau limbah patologis berupa jaringan tubuh manusia, bangkai hewan uji, dapat dilakukan pengelolaan dengan cara penguburan, di mana penguburan tersebut wajib dilakukan oleh penghasil limbah.

Perlu diingat bahwa penguburan limbah B3 hanya dapat dilakukan untuk limbah patologis dan/atau benda tajam, di mana tidak terdapat fasilitas pengolahan limbah B3 menggunakan peralatan insinerator limbah B3.

Beberapa persyaratan penguburan limbah B3 yang harus dipenuhi, meliputi:

- a. Lokasi kuburan Limbah hanya dapat diakses oleh petugas.
- b. Lokasi kuburan Limbah harus berada di daerah hilir sumur atau badan air lainnya.
- c. 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.

- d. Limbah yang dapat dilakukan penguburan hanya Limbah medis berupa jaringan tubuh manusia, bangkai hewan uji, dan/atau Limbah benda tajam (jarum, *syringe*, dan vial).
- e. Tiap lapisan Limbah harus ditutup dengan lapisan tanah untuk menghindari bau serta organisme vektor penyakit lainnya.
- f. Kuburan Limbah harus dilengkapi dengan pagar pengaman dan diberikan tanda peringatan.
- g. Lokasi kuburan Limbah harus dilakukan pemantauan secara rutin.



**Gambar 3.11 Sketsa Fasilitas Penguburan Limbah Benda Tajam**

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 tahun 2015

### 3.5.6 Penimbunan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

Penimbunan limbah B3 dilakukan terhadap jenis limbah B3 berupa:

- a. Abu terbang insinerator; dan
- b. Slag atau abu dasar insinerator

Penimbunan limbah B3 hanya bisa dilakukan di fasilitas-fasilitas tertentu seperti:

- a. Penimbunan saniter (*sanitary landfill*)
- b. Penimbunan terkendali (*controlled landfill*); dan/atau

- c. Penimbusan akhir Limbah B3 yang memiliki Izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Penimbunan Limbah B3.

Selain itu, perlu diingat bahwa untuk abu terbang insinerator dan *slag* atau abu dasar insinerator perlu dilakukan pengolahan tambahan sebelum ditimbun, yaitu enkapsulasi dan/atau inertisasi.

### **3.6 Unit Pengolahan Limbah Cair**

Upaya kegiatan penanganan limbah cair terdiri dari penyaluran dan pengolahan serta pemeriksaan kualitas limbah cair untuk mengurangi resiko gangguan kesehatan dan lingkungan hidup. Limbah cair yang dihasilkan oleh fasilitas layanan kesehatan dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan dan menyebabkan gangguan kesehatan manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan pengolahan limbah cair agar memenuhi baku mutu sebelum dibuang ke lingkungan. (PERMENKES No. 7/2019)

Berikut merupakan beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk kegiatan pengelolaan limbah cair:

- a. Rumah sakit memiliki Unit Pengolahan Limbah Cair (IPAL) dengan teknologi yang tepat dan desain kapasitas olah limbah cair yang sesuai dengan volume limbah cair yang dihasilkan.
- b. Unit Pengolahan Limbah Cair harus dilengkapi dengan fasilitas penunjang sesuai dengan ketentuan.
- c. Memenuhi frekuensi dalam pengambilan sampel limbah cair, yakni 1 (satu) kali per bulan.
- d. Memenuhi baku mutu efluen limbah cair sesuai peraturan perundangan.
- e. Memenuhi pendaftaran pelaporan hasil uji laboratorium limbah cair kepada instansi pemerintah sesuai ketentuan minimum setiap 1 (satu) kali per 3 (tiga) bulan.

f. Unit Pengolahan Limbah Cair:

- Limbah cair dari seluruh sumber dari bangunan/kegiatan rumah sakit harus diolah dalam Unit Pengolah Limbah Cair (IPAL) dan kualitas limbah cair efluennya harus memenuhi baku mutu sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan sebelum dibuang ke lingkungan perairan. Air hujan dan limbah cair yang termasuk kategori limbah B3 dilarang disalurkan ke IPAL.
- IPAL ditempatkan pada lokasi yang tepat, yakni di area yang jauh atau tidak menganggu kegiatan pelayanan rumah sakit dan diupayakan dekat dengan badan air penerima (perairan) untuk memudahkan pembuangan.
- Desain kapasitas olah IPAL harus sesuai dengan perhitungan debit maksimal limbah cair yang dihasilkan ditambah faktor keamanan (*safety factor*) + 10 %.
- Lumpur endapan IPAL yang dihasilkan apabila dilakukan pembuangan atau pengurusan, maka penanganan lanjutnya harus diperlakukan sebagai limbah B3.
- Untuk rumah sakit yang belum memiliki IPAL, dapat mengolah limbah cairnya secara *off-site* bekerjasama dengan pihak pengolah limbah cair yang telah memiliki izin. Untuk itu, maka rumah sakit harus menyediakan bak penampung sementara air limbah dengan kapasitas minimal 2 (dua) kali volume limbah cair maksimal yang dihasilkan setiap harinya dan pengangkutan limbah cair dilaksanakan setiap hari.
- Untuk limbah cair dari sumber tertentu di rumah sakit yang memiliki karakteristik khusus harus di lengkapi dengan pengolahan awal (*pre-treatment*) sebelum disalurkan menuju IPAL. Limbah cair tersebut meliputi:
  - Limbah cair dapur gizi dan kantin yang memiliki kandungan minyak dan lemak tinggi harus dilengkapi pre-treatment berupa bak penangkap lemak/minyak.

- Limbah cair *laundry* yang memiliki kandungan bahan kimia dan deterjen tinggi harus dilengkapi *pre-treatment* berupa bak pengolah deterjen dan bahan kimia.
  - Limbah cair laboratorium yang memiliki kandungan bahan kimia tinggi harus dilengkapi *pre-treatment* berupa bak pengolah bahan kimia.
  - Limbah cair rontgen yang memiliki perak tinggi harus dilengkapi penampungan sementara dan tahapan penanganan selanjutnya diperlakukan sebagai limbah B3.
  - Limbah cair radioterapi yang memiliki materi bahan radioaktif tertentu harus dilengkapi *pre-treatment* berupa bak penampung untuk meluruhkan waktu paruhnya sesuai dengan jenis bahan radioaktifnya dengan mengikuti ketentuan peraturan perundang-undangan
  - Lumpur endapan IPAL yang dihasilkan apabila dilakukan pembuangan atau pengurasan, maka penanganan lanjutnya harus diperlakukan sebagai limbah B3.
- g. Kelengkapan fasilitas penunjang Unit Pengolahan Limbah Cair
- Bak pengambilan contoh air limbah yang dilengkapi dengan tulisan “Tempat Pengambilan Contoh Air Limbah Influen” dan/ atau “Tempat Pengambilan Contoh Air Limbah Efluen”.
  - Alat ukur debit air limbah pada pipa inflen dan/atau pipa efluen.
  - Pagar pengaman area IPAL dengan lampu penerangan yang cukup dan papan larangan masuk kecuali yang berkepentingan.
  - Papan tulisan titik koordinat IPAL menggunakan *Global Positioning System (GPS)*.
  - Fasilitas keselamatan IPAL.
- h. Penaatan frekuensi pengambilan contoh limbah cair sebagai berikut:
- Setiap rumah sakit harus melakukan pemeriksaan contoh limbah cair di laboratorium, minimal limbah cair efluennya dengan frekuensi setiap 1 (satu) kali per bulan.

- Apabila diketahui hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan kualitas limbah cair tidak memenuhi baku mutu, segera lakukan analisis dan penyelesaian masalah, dilanjutkan dengan pengiriman ulang limbah cair ke laboratorium pada bulan yang sama. Untuk itu, pemeriksaan limbah cair disarankan dilakukan di awal bulan.
- i. Penaatan kualitas limbah cair agar memenuhi baku mutu limbah cair sebagai berikut:
    - Dalam pemeriksaan kualitas air limbah ke laboratorium, maka seluruh parameter pemeriksaan air limbah baik fisika, kimia dan mikrobiologi yang disyaratkan harus dilakukan uji laboratorium.
    - Pemeriksaan contoh limbah cair harus menggunakan laboratorium yang telah terakreditasi secara nasional.
    - Pewadahan contoh air limbah menggunakan jijirigen warna putih atau botol plastik bersih dengan volume minimal 2 (dua) liter.
    - Rumah sakit wajib melakukan swapantau harian air limbah dengan parameter minimal DO, suhu dan pH.
    - IPAL di rumah sakit harus dioperasikan 24 (dua puluh empat) jam per hari untuk menjamin kualitas limbah cair hasil olahannya memenuhi baku mutu secara berkesinambungan.
    - Petugas kesehatan lingkungan atau teknisi terlatih harus melakukan pemeliharaan peralatan mekanikal dan elektrikal IPAL dan pemeliharaan proses biologi IPAL agar tetap optimal.
    - Dilarang melakukan pengenceran dalam pengolahan limbah cair, baik menggunakan air bersih dan/atau air pengencer sumber lainnya.
    - Melakukan pembersihan sampah-sampah yang masuk bak penyaring kasar di IPAL.
    - Melakukan monitoring dan pemeliharaan terhadap fungsi dan kinerja mesin dan alat penunjang proses IPAL.

### **3.7 Metode Evaluasi Skala Likert**

Skala Likert merupakan skala yang biasa digunakan untuk mengukur sikap, pengetahuan, persepsi, nilai, dan perubahan perilaku. Skala Likert pertama kali

diperkenalkan oleh Rensis Likert pada tahun 1932. Dalam penggunaannya, skala Likert melibatkan serangkaian pernyataan yang dapat dipilih oleh responden. Dalam bentuk akhirnya, skala Likert tersaji dalam tiga, lima, atau tujuh poin yang biasa digunakan untuk mengungkapkan seberapa setuju responden terhadap pernyataan tertentu. (Vogt, 1999)

Dalam Skala Likert, variabel yang akan diukur, dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun *item-item* instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. (Sugiyono, 2013)

Rumus atau ketentuan yang digunakan dalam skala Likert dapat dilihat sebagai berikut.

$$\frac{\Sigma \text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

(Vogt, 1999)

## BAB IV

### HASIL DAN ANALISA

#### **4.1 Identifikasi Sumber Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda**

Berikut merupakan identifikasi sumber limbah B3 beserta karakteristik dan kategori bahaya dari masing-masing limbah B3 yang dihasilkan di RSU Permata Bunda Tasikmalaya yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Identifikasi Sumber, Karakteristik, dan Kategori Bahaya Limbah B3 di RSU Permata Bunda**

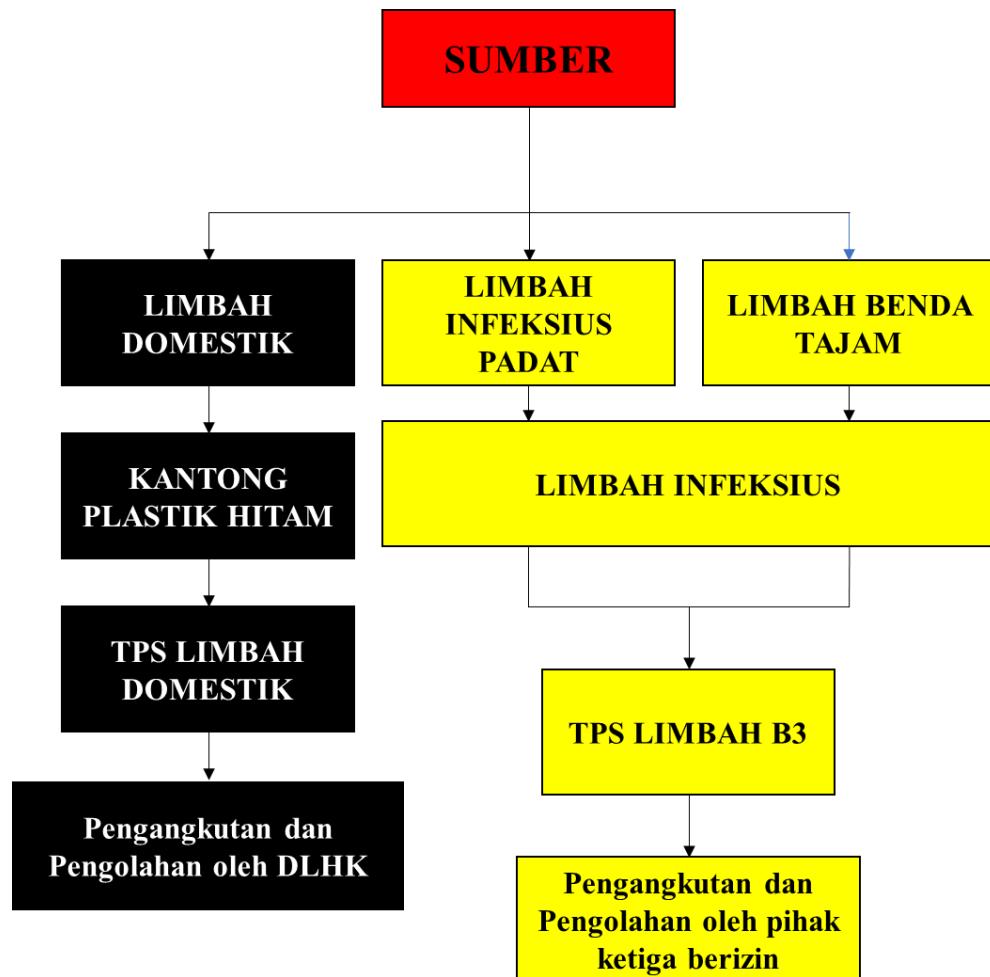
No	Jenis Limbah <sup>(1)</sup>	Kode Limbah <sup>(2)</sup>	Wujud <sup>(1)</sup>	Sumber Limbah <sup>(1)</sup>	Karakteristik Limbah <sup>(2)</sup>	Kategori Bahaya <sup>(2)</sup>
1.	Limbah Infeksius meliputi: - Perban bekas - Benang jahit bekas	A337-1	Padat	Kamar Operasi, Instalasi Gawat Darurat, Kamar Rawat Inap	Infeksius	1
2.	Limbah patologis meliputi: - Potongan jaringan tubuh manusia dari bedah - Cairan darah	A337-1	Padat	Kamar Operasi	Infeksius	1
3.	Limbah benda tajam meliputi: - Jarum suntik bekas - Vial bekas - Perlengkapan intravena	A337-1	Padat	Kamar Operasi, Instalasi Gawat Darurat, Poliklinik, Kamar Rawat- Inap	Infeksius	1
4.	Produk farmasi kadaluarsa	A337-2	Padat, Cair	Instalasi Farmasi	Non-Infeksius, Beracun	1
5.	Sludge IPAL	B337-2	Padat	IPAL	Infeksius	2

*Sumber: (1) Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021*

*(2) Data Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya, 2021*

## 4.2 Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda

Apabila dilihat secara keseluruhan, pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya sudah cukup baik, dengan catatan sistem pengelolaan tersebut masih perlu ditingkatkan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Berikut merupakan skema pengelolaan limbah padat yang dilaksanakan di RSU Permata Bunda Tasikmalaya



**Gambar 4.1 Skema Pengelolaan Limbah Padat di RSU Permata Bunda Tasikmalaya**

*Sumber: Data Rumah Sakit, 2021*

#### 4.2.1 Pengurangan dan Pemilahan Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda

Pengurangan dan pemilahan limbah dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

a. Pengurangan pada sumber

Dilakukan dengan mengeliminasi keseluruhan material berbahaya atau material yang lebih sedikit menghasilkan limbah.

- Penggunaan teknologi *Computer Radiology* (CR) di fasilitas layanan *rontgen* bertujuan untuk menghilangkan timbulan limbah logam perak yang berasal dari cairan *fixer* dan *developer* yang digunakan untuk mencuci film foto. Hasil foto *rontgen* yang berasal dari *Computer Radiology* akan langsung dicetak menggunakan *printer* digital.



**Gambar 4.2 Digital Printer untuk Mencetak Hasil Rontgen**

Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021

Tidak diketahui secara pasti berapa jumlah timbulan logam perak yang telah dikurangi, namun penggantian alat *rontgen* dilakukan sejak pertengahan tahun 2018 hingga saat ini.

- Penggantian tensimeter dan termometer dari merkuri menjadi digital yang digunakan di fasilitas rawat jalan, poliklinik, dan rawat inap untuk menghilangkan timbulan limbah logam berat merkuri (Hg).



**Gambar 4.3 Tensimeter Digital di Poliklinik**

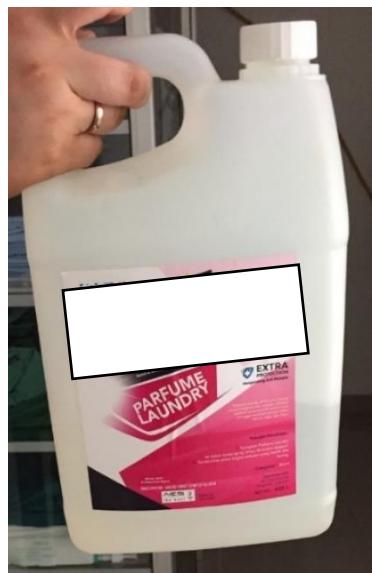
*Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021*

- Penggantian penambal gigi berbahan amalgam (mengandung merkuri) dengan bahan lain yang lebih aman bagi pasien dan ramah lingkungan.

b. Penggunaan kembali (reuse)

Yang terpenting dari kegiatan ini adalah tidak hanya mencari penggunaan lain dari suatu produk, namun bagaimana menggunakan kembali suatu produk berulang-ulang sesuai dengan fungsinya dan mengurangi penggunaan produk sekali pakai (*disposable*).

- Penggunaan kembali jirigen bekas sabun cuci untuk wadah limbah benda tajam sebagai pengganti *safety box*



(a)



(b)

**Gambar 4.4 (a) Contoh Jirigen Bekas; (b) Contoh Penggunaan Sebagai Wadah Limbah Tajam**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

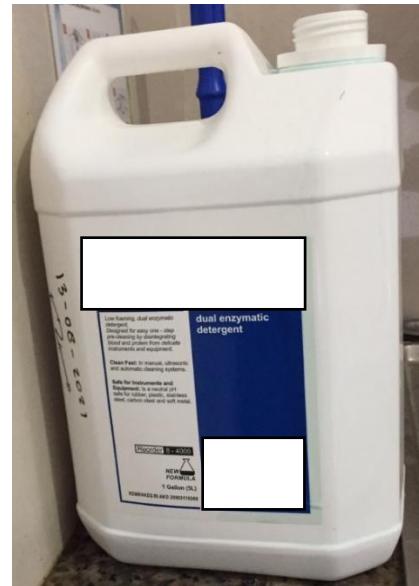
- Penggunaan kembali skalpel, gunting, gaun operasi, *Google*, dan *Boots* untuk digunakan di kamar operasi maupun ruangan pemulasaraan jenazah.



**Gambar 4.5 (a) Sepatu *Boots*; (b) Lemari Berisi Linen Bersih**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

Sebelum digunakan, peralatan-peralatan tersebut perlu dicuci dan disterilisasi terlebih dahulu. Untuk gaun operasi, perlu dicuci dan instalasi laundry terlebih dahulu sebelum disterilisasi ketika akan digunakan. Proses sterilisasi dilakukan di instalasi *Central Sterile Service Department* (CSSD). Instalasi CSSD akan bertanggung jawab atas sterilisasi seluruh alat, terutama kain kassa, alat-alat operasi, dan linen yang akan digunakan dokter dan perawat untuk melakukan operasi, maupun setelah keluar dari ruangan operasi, juga ketika pemulasaraan jenazah dilakukan. Proses sterilisasi dilakukan menggunakan *dual enzymatic detergent* yang merupakan larutan performa tinggi yang dapat membersihkan instrument bekas pakai hingga area yang sulit terjangkau. Setelah disterilisasi menggunakan cairan *dual enzymatic*, peralatan tersebut akan dimasukkan ke dalam *compressor* kemudian ke pemanas (*oven*) dengan suhu 180°C selama 90 menit dengan tujuan untuk mengeringkan juga membunuh virus ataupun bakteri yang kemungkinan mengkontaminasi. Kemudian, peralatan tersebut disimpan di sebuah wadah alumunium guna menjaga kesterilannya.



**Gambar 4.6 Contoh Produk Dual Enzymatic Detergent**

Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021



**Gambar 4.7 (a) Alat Steam; (b) Oven Pemanas**

Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021



**Gambar 4.8 Contoh Tempat Penyimpanan Peralatan dan Kassa Steril**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

c. Daur Ulang (Recycling)

Daur ulang merupakan upaya pemanfaatan kembali komponen yang bermanfaat melalui proses tambahan secara kimia, fisika, dan/atau biologi yang menghasilkan produk yang sama ataupun produk yang berbeda. Namun, RSU Permata Bunda tidak melakukan kegiatan daur ulang sebagai salah satu upaya pengurangan.

d. Pemilahan

Pemilahan merupakan tahapan penting dalam pengelolaan limbah. Pemilahan pada sumber (penghasil) limbah merupakan tanggung jawab dari penghasil limbah, di mana pemilahan harus dilakukan sedekat mungkin dengan sumber limbah dan harus tetap dilakukan selama penyimpanan, pengumpulan, dan pengangkutan. Biasanya, pemilahan diiringi dengan sistem pewaduhan serta pelabelan yang tepat. Berikut merupakan pemilahan limbah yang dilakukan di RSU Permata Bunda Tasikmalaya.

**Tabel 4.2 Pemilahan Jenis Limbah di RSU Permata Bunda Tasikmalaya**

No.	Jenis Limbah	Jenis Pewadahan	Contoh Pewadahan
1.	Limbah Infeksius	Penggunaan kantong kresek dan wadah tempat sampah berwarna <b>kuning</b> tanpa logo rumah sakit	
2.	Limbah Benda Tajam	Penggunaan jirigen/botol kaca bekas	
3.	Limbah Non-Infeksius	Penggunaan kantong kresek dan wadah tempat sampah berwarna <b>hitam</b> tanpa logo rumah sakit	

Sumber: Hasil Pengamatan, 2021

Wadah tempat sampah infeksius dan non-infeksius (Nomor 1 dan 3) diletakkan tersebar di seluruh rumah sakit, baik di ruang rawat inap, ruang rawat jalan, poliklinik, IGD, Kamar Operasi, *nurse station*, instalasi farmasi, instalasi *laundry*, instalasi CSSD, bagian administrasi, ruang praktek dokter, dan sebagainya.

e. Pengomposan

Pengomposan merupakan salah satu cara penting untuk mengurangi limbah seperti makanan buangan, limbah dapur, karton bekas, dan limbah taman. RSU Permata Bunda tidak melakukan kegiatan pengomposan untuk tahapan pengurangan dan pemilahan dikarenakan adanya keterbatasan lahan.

#### **4.2.2 Penyimpanan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda**

Penyimpanan limbah B3 dapat dilakukan secara baik dan benar apabila telah dilakukan pemilahan secara baik dan benar pula, termasuk memasukkan limbah ke wadah yang sesuai disertai dengan pelabelan yang sesuai pula. Seluruh limbah medis harus disimpan dan dikumpulkan pada lokasi penyimpanan sementara sampai diangkut ke lokasi pengolahan.

TPS LB3 di RSU Permata Bunda berupa sebuah bangunan tertutup yang terletak di bagian belakang RSU Permata Bunda. Bangunan TPS LB3 dilengkapi dengan penanda koordinat lokasi di bagian depan pintu, serta label simbol limbah infeksius.



**Gambar 4.9 Tampak Depan I TPS LB3 di RSU Permata Bunda**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*



**Gambar 4.10 Tampak Depan II TPS LB3 di RSU Permata Bunda**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*



Gambar 4.11 Tampak Depan III TPS LB3 di RSU Permata Bunda

Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021



Gambar 4.12 Koordinat Lokasi TPS di samping Pintu Masuk TPS

Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021

Penyimpanan limbah B3 di RSU Permata Bunda menggunakan wadah *wheel container* berwarna kuning dengan label limbah infeksius. Rata-rata limbah yang masuk ke dalam TPS LB3 disimpan selama ± 3 hari dikarenakan pengangkutan dilakukan selama 2 kali seminggu.

Berikut merupakan hasil dokumentasi dari keadaan di dalam TPS LB3 di RSU Permata Bunda Tasikmalaya



**Gambar 4.13 Wheel Container di dalam TPS LB3 (untuk Limbah COVID-19)**

Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021



**Gambar 4.14 Wheel Container di dalam TPS LB3**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*



**Gambar 4.15 Wadah Limbah Benda Tajam di dalam TPS LB3**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

#### 4.2.3 Pengangkutan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda

Pengumpulan dan pengangkutan limbah medis padat di RSU Permata Bunda dilakukan setiap hari di pagi hari, atau apabila wadah limbah infeksius sudah mencapai 3/4 dari kapasitasnya. Khusus untuk limbah infeksius yang berasal dari Kamar Operasi, wajib dikumpulkan dan diangkut langsung ke TPS LB3 segera setelah kegiatan operasi dilakukan.

Untuk pengangkutan *ex-situ*, RSU Permata Bunda Tasikmalaya bekerja sama dengan pihak ketiga, yaitu PT. Jabar Laju Transindo. Pengangkutan *ex-situ* dilakukan selama 2 kali dalam seminggu di setiap hari Senin/Rabu dan hari Jum'at menggunakan truk tertutup.

Berikut merupakan gambar dari kendaraan pengangkut limbah medis yang dilengkapi dengan penanda limbah infeksius pada badan kendaraan.



**Gambar 4.16 Tampak Depan Truk Pengangkut Limbah Medis**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*



**Gambar 4.17 Tampak Samping Truk Pengangkut Limbah Medis**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

Sebelum diangkut ke dalam truk, limbah akan ditimbang menggunakan timbangan digital, di mana penimbangan dilakukan dengan menimbang *wheel container*, dan berat limbah merupakan berat total penimbangan dikurangi dengan berat *wheel container* kosong.

Setelah *wheel container* berisi limbah diangkut, pihak ketiga akan meninggalkan beberapa *wheel container* kosong di TPS LB3 untuk tempat penyimpanan limbah medis dari fasilitas pelayanan sebelum nanti akan diangkut lagi di pengangkutan berikutnya.



**Gambar 4.18 Proses Penimbangan Timbulan limbah Medis**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

Pengisian manifes pengangkutan limbah medis dilakukan oleh pihak pengangkut (PT. Jabar Laju Transindo) dan pihak pengirim (Pihak RSU Permata Bunda).

**DOKUMEN LIMBAH B3  
(HAZARDOUS WASTE MANIFEST)**

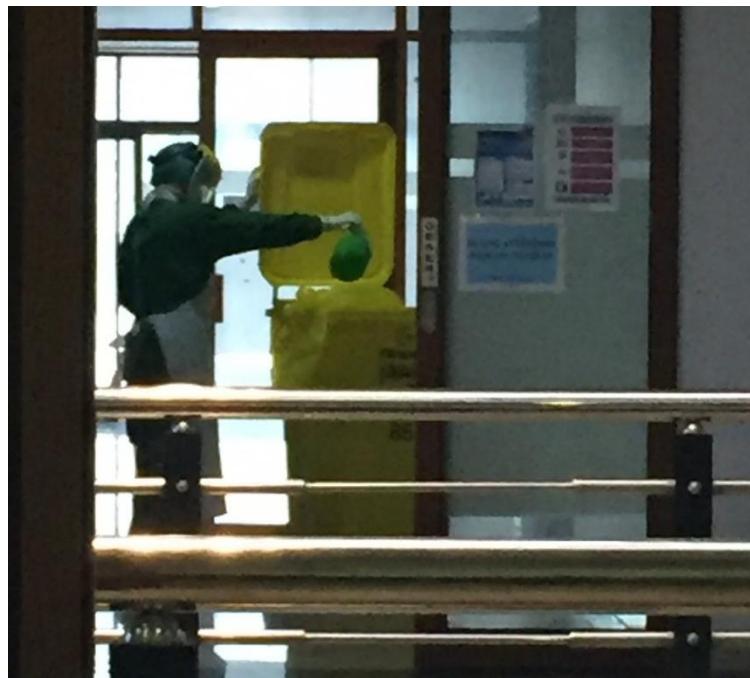
Surat Keputusan  
Kepala Badan Pengendalian  
Dampak Lingkungan  
No. Kep. 02/Bapedal/09/1995  
Tanggal 5 September 1995

NOMOR. <b>BEG 0013360</b>		DOKUMEN LIMBAH B3 (HAZARDOUS WASTE MANIFEST)		
Dilisi dengan huruf cetak dan jelas				
BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PENGHASIL/PENGUMPUL LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE GENERATOR/COLLECTOR)				
1. Nama dan alamat perusahaan penghasil/pengumpul* limbah B3 (Generator/Collector* name and mailing address) <b>RS FENITA BANDA</b> Telp./Fax: <b>JLN. WISATA KUSUMAH M-7 ASIK MANTY</b>		2. Lokasi pemutusan bila berbeda dari alamat perusahaan (Shipment location if different from mailing address): Telp./Fax:		
		3. Nomor penghasil (Generator registration No.): <b>A-57-1</b>		
4. Data pengiriman limbah B3 (Shipping Description):				
A. Jenis Limbah B3 (Physical state): <b>DAUAT</b>		B. Nama Teknik bila ada (Technical name if applicable): <b>MEDIS</b>		C. Karakteristik limbah (Hazard class): <b>6.2</b>
D. Kode limbah B3 (Hazardous waste code): <b>6.2</b>		E. Kode UNINA (UN/NA code): <b>A-57-1</b>		
F. Kelompok kemasan (Packing group):		G. Satuan ukuran (Unit of): Berat (Weight): <b>63.93</b> Kg Isi (Volume): <b>Drum M3</b>		H. Jumlah kemasan (Quantity or packages): <b>62.76</b>
				I. Kemasan (Container) Nomor (No) : _____ Jenis (Type) : _____
5. Keterangan tambahan untuk limbah B3 yang tersebut diatas (Additional descriptions for material listed above): <b>notes : 62.76 Banyak Paket : 1, 17</b>				
6. Instruksi penanganan khusus dan keterangan tambahan (Special handling instruction and additional information): <b>(022) 20454375</b>				
7. Nomor telepon yang dapat dihubungi dalam keadaan darurat (Emergency response contact Phone No.):				
8. Tujuan pengangkutan ke (Shipping purpose to): <b>PT. JABAR LAJU TRANSINDO</b> Pengumpul (Collector) / Pengolah (Processor) / Pemanfaat (Exploiter)*				
Catatan (Note): Jika pengisian formulir ini adalah pengumpul limbah B3 maka sebaiknya nama penghasil limbah yang limbahnya akan diangkut disertai lampiran salinan dokumen limbah yang dikirim penghasil ke pengumpul. (if the party filling this form is from the generator list the name of the generator whose waste will be transported, furnished with the appendix to copy of the document sent by the generator to the collector).				
Pernyataan penghasil/pengumpul limbah B3: Saya menyerahkan pengangkutan limbah B3 yang dikirim sesuai dengan perincian pada daftar isian baku yang tersebut diatas, serta eksemplar label dan stiker pengiriman bahan untuk pengiriman di jalan raya, sesuai dengan peraturan Pemerintah RI atau peraturan Internasional. (Producer/Collector certification): I hereby declare that contents of this form are accurate as described above by the proper shipping description and have been and labelled and are in proper condition for transport by road in accordance with the national and international regulation.				
9. Nama (Name): <b>AGUNG</b>		10. Tanda Tangan (Signature): 		11. Jabatan (Title): <b>KESLING</b> 12. Tanggal (Date): <b>11 - 10 - 2021</b>
BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PERUSAHAAN PENGOLAH / PENGUMPUL / PEMANFAAT LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE TRANSPORTER)				
13. Nama dan alamat perusahaan pengangkutan limbah B3 A. (transporters name and address): <b>PT. JABAR LAJU TRANSINDO</b> Jl. Tubagor Selatan Cilandak No. 1A Bandung 40134		16. Nomor pendaftaran Bapedal (Bapedal registration No.) <b>S.16/VPL.839/P.LB.3/7/2019</b> 17. Identitas kendaraan (Vehicle Identity): Nomor Truck (Truck No.): <b>PTJL163132100709</b> Nama Kapal (Ship Name): <b>PTJL163132100709</b> Izin Pengangkutan (Shipping Permit): <b>100103201-00004</b>		
14. Nomor Telepon (Phone No.): <b>(022) 20454375</b> 15. Nomor Fax (Fax No.):				
18. Nama (Name): <b>DANI</b>		19. Tanda Tangan (Signature): 		20. Jabatan (Title): <b>DPW</b> 21. Tanggal pengangkutan (Shipping date): <b>11-10-2021</b> 22. Tanggal tandatangan (Sign date):
13. Nama dan alamat perusahaan pengangkutan limbah B3 B. (transporters name and address):		16. Nomor pendaftaran Bapedal (Bapedal registration No.) 17. Identitas kendaraan (Vehicle Identity): Nomor Truck (Truck No.): Nama Kapal (Ship Name): Izin Pengangkutan (Shipping Permit):		
14. Nomor Telepon (Phone No.): 15. Nomor Fax (Fax No.):				
18. Nama (Name): 19. Tanda Tangan (Signature):		20. Jabatan (Title): 21. Tanggal pengangkutan (Shipping date): 22. Tanggal tandatangan (Sign date):		
BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PERUSAHAAN PENGOLAH / PENGUMPUL / PEMANFAAT LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE PROCESSOR / COLLECTOR / EXPLOITER)				
23. Nama dan alamat perusahaan Pengolah / Pengumpul / Pemanfaat "limbah B3" (Processor / Collector / Exploiter* name and address)		24. Nomor Telepon (Phone No.): 25. Nomor Fax (Fax No.):		
		26. Nomor pendaftaran Bapedal (Bapedal registration No.): <b>B-5132/Dsp.IV-4/LH/07/2009</b>		
Pernyataan perusahaan/Pengolah/pengumpul/Pemanfaat* limbah B3 : Dengan ini saya menyatakan bahwa saya telah menerima kiriman limbah B3 dengan jenis dan jumlah seperti tersebut di atas dan bahwa limbah tersebut akan diproses sesuai dengan peraturan Pemerintah RI atau peraturan Internasional (Processor/Collector/Exploiter certification). I hereby declare that have received the type and quantity of waste as described above by the Generator/Collector/Exploiter and that it will be processed according to GOI or International regulation).				
27. Nama (Name): 28. Tanda Tangan (Signature):		29. Jabatan (Title): 30. Tanggal (Date):		
Pernyataan ketidak sesuaian limbah : selelah dianalisa, limbah yang disebutkan tidak memenuhi syarat sehingga selanjutnya akan dikembalikan kepada perusahaan penghasil limbah. (Discrepancy notification : the following waste is not being accepted and will be returned to the generator).				
31. Jenis limbah (Type of waste) 32. Jumlah (Quantity) 33. Nomor Pendaftaran Bapedal (Bapedal Reg. No.).				
34. Alasan penolakan (Reason for rejection): 35. Tanggal pengembalian (Date returned): 36. Tanda Tangan (Processor/Collector signature): <b>QA / QC PASSED</b>				
* Centang jika tidak perlu (Cross out where not applicable) <b>SAJINAN Z : Pengiriman Mengirim ke Bapedal (Kuning)          COPY Z : Transporter's Mails to Bapedal</b>				

**Gambar 4.19 Contoh Manifes untuk Pengirim Limbah B3**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

Khusus untuk pengangkutan limbah dari fasilitas isolasi COVID-19, dilakukan beberapa perlakuan khusus terlebih dahulu, yaitu penyemprotan desinfektan di wadah limbah medis, dan petugas yang mengangkut limbah tersebut wajib menggunakan APD lengkap.



**Gambar 4.20 Perlakuan Khusus untuk Limbah COVID-19**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*



**Gambar 4. 21 Petugas dengan APD Lengkap dalam Menangani Limbah COVID-19**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan 2021*

#### 4.2.4 Pengolahan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda

Pengolahan limbah medis dilakukan secara termal dengan suhu minimum 800°C menggunakan insinerator. RSU Permata Bunda tidak memiliki fasilitas pengolahan limbah medis secara mandiri karena keterbatasan lahan. RSU Permata Bunda bekerja sama dengan PT. Jasa Medivest dalam proses pengolahan limbah medis yang diangkutnya.

Setelah limbah medis diangkut oleh PT. Jabar Laju Transindo menuju Plant Dawuan PT. Jasa Medivest. Insinerator yang digunakan PT. Jasa Medivest merupakan insinerator ramah lingkungan yang sudah memiliki standar WHO dengan fasilitas penunjang berupa TPS berkapasitas maksimal 100 ton dan *cold storage* berkapasitas maksimal 10 ton.



Gambar 4.22 TPS LB3 yang Berada di Plant Dawuan, Karawang

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020



**Gambar 4.23 Tampak Insinerator yang Berada di Plant Dawuan, Karawang**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020*

Berikut merupakan standar insinerator menurut *Global Healthcare Waste Project*, di mana GHWP merupakan bentuk kerjasama dari *World Health Organization (WHO)*, *United Nations Development Programme (UNDP)*, *Global Environment Facility (GEF)*, dan *University of Illinois*. Standar ini merupakan standar yang dibuat dengan mengacu pada Konvensi Stockholm.

Standar operasional insinerator:

- a. Insinerator *single-chamber*, *drum incinerator*, dan *brick-incinerator* tidak diperkenankan untuk digunakan dalam mengolah limbah medis;
- b. Insinerator yang digunakan minimal memiliki dua ruang pembakaran yang terdiri dari:
  - *Furnace/kiln* (ruang pembakaran utama);
  - *Afterburner chamber* (ruang pembakaran kedua);
- c. Memiliki *flue gas cleaning system* untuk mengolah gas buangan yang dihasilkan dari insinerasi;
- d. Pengoperasian dilakukan oleh personel yang berpengalaman dan wajib menggunakan APD lengkap;

- e. Pemeliharaan dan perawatan harus dilakukan secara berkala, dan apabila ditemukan ketidaksesuaian harus segera dilaporkan; dan
- f. Inspeksi rutin terhadap kualitas gas buangan yang dihasilkan oleh pihak yang berwenang.

Standar fasilitas insinerator:

- a. Mampu memanaskan hingga suhu  $> 800^{\circ}\text{C}$
- b. Memiliki kapasitas dari rentang 10 kg/jam – 20 ton/hari

Standar sampah/limbah yang bisa diinsinerasi:

- a. Memiliki nilai kalor  $\geq 2.000 \text{ k.cal/kg}$
- b. Kandungan bahan mudah terbakar  $> 60\%$
- c. Kandungan padatan tidak mudah terbakar  $< 5\%$
- d. Partikulat halus yang tidak mudah terbakar  $< 20\%$
- e. Kadar air  $< 30\%$

#### **4.2.5 Penguburan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda**

RSU Permata Bunda tidak melakukan tahapan penguburan dikarenakan seluruh limbah medis yang dihasilkan diangkut oleh pihak ketiga, sehingga pengolahan juga dilakukan oleh pihak ketiga. Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas pengangkut, limbah medis baik infeksius maupun tajam sama-sama diolah secara termal menggunakan insinerator, sehingga kecil kemungkinan ada tahapan penguburan yang dilakukan oleh pihak ketiga.

#### **4.2.6 Penimbunan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda**

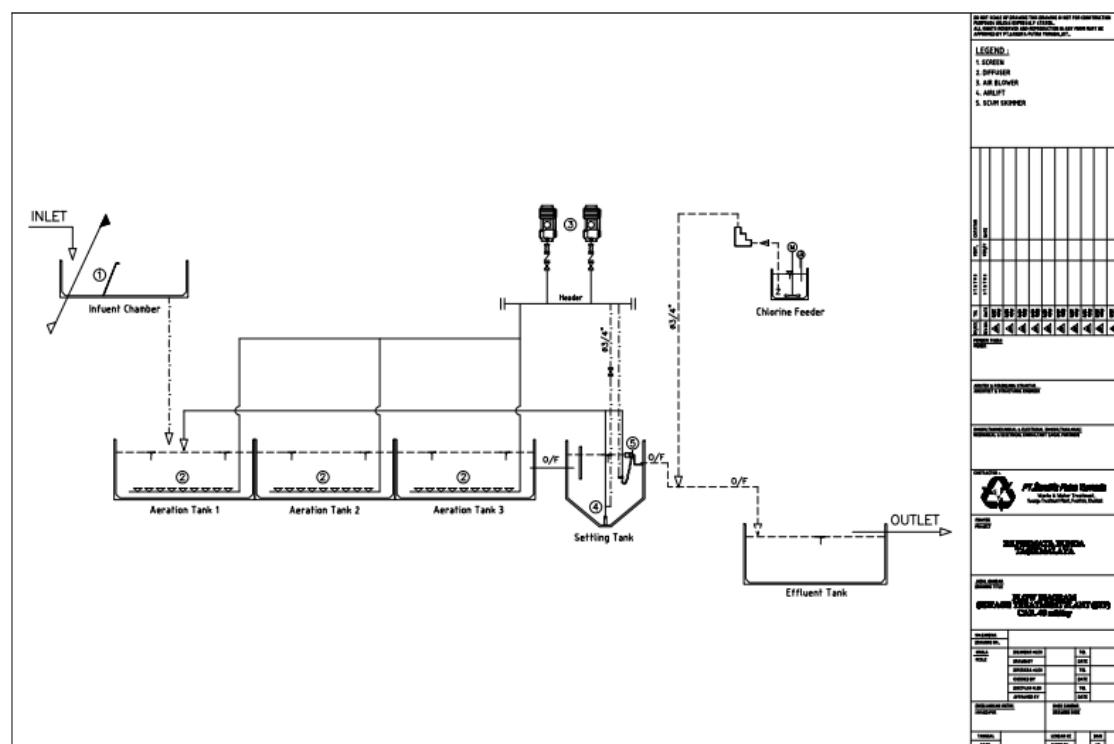
Sama seperti tahapan penguburan, tahapan penimbunan juga dilakukan oleh pihak ketiga, yaitu PT. Jasa Medivest. Penimbunan hasil bakar limbah B3 medis (residu) ditimbun di sebuah *sanitary landfill* berizin.

Perlu diingat bahwa seluruh rangkaian proses pengelolaan limbah B3 medis yang dilakukan oleh PT. Jasa Medivest tercatat dalam neraca limbah B3, untuk kemudian dilaporkan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Republik Indonesia.

### 4.3 Unit Pengolahan Limbah Cair

Instalasi Pengolahan Air Limbah yang berada di RSU Permata Bunda didesain oleh PT. Sandifa Putra Yumada yang mengolah air buangan yang berasal dari *septic tank* (domestik) juga air buangan yang berasal dari instalasi *laundry* dan instalasi CSSD (*Central Sterile Service Department*).

IPAL yang didesain memiliki kapasitas sebesar 40 m<sup>3</sup>/hari. Air buangan yang telah diolah akan dibuang ke badan air berizin dengan syarat bahwa kualitas baku mutu harus terpenuhi. Berikut merupakan gambar dari *flow diagram* IPAL yang ada di RSU Permata Bunda.



Gambar 4.24 *Flow Diagram* IPAL RSU Permata Bunda

Sumber: Data Rumah Sakit, 2021

Dapat dilihat pada gambar di atas, IPAL terdiri dari beberapa unit tertentu, seperti *screen*, kolam influen, kolam aerasi (*aeration tank*), *settling tank*, *chlorine feeder*, dan *effluent tank*.



**Gambar 4.25 Meteran Air untuk Mengukur Debit IPAL**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021*



**Gambar 4.26 Badan Air Penerima (Sungai Ciropoh)**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021*



**Gambar 4.27 Koordinat Lokasi IPAL**

*Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021*

Untuk memastikan kualitas *effluent* yang dibuang ke badan air memenuhi baku mutu, dilakukan *sampling* dan pemeriksaan *effluent* setiap 1 (satu) bulan sekali dengan parameter yang diperiksa berupa pH, BOD, COD, DO, dan kandungan mikrobiologi. Berikut merupakan hasil pengukuran kualitas *effluent* selama periode Agustus 2021 – September 2021.

**Tabel 4.3 Hasil Pengukuran *Effluent* IPAL Periode Agustus 2021 – September 2021**

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian		Baku Mutu
			Agustus	September	
<b>FISIKA</b>					
1.	Suhu	°C	27,2	27,7	-
	Zat Padat	mg/l			
2.	Tersuspensi (TSS)		7	6	30
<b>KIMIA</b>					
1.	pH	-	7.38	8	6-9
2.	BOD <sub>5</sub>	mg/l	8,2	2	30

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian		Baku
			Agustus	September	Mutu
3.	COD	mg/l	22,28	11,77	100
4.	Amoniak (NH <sub>3</sub> )	mg/l	7,55	19,9 <sup>^</sup>	10
5.	Minyak dan Lemak	mg/l	21 <sup>^</sup>	1	5

<b>MIKROBIOLOGI</b>					
1.	<i>Coliform</i>	CFU/100 ml	47.700 <sup>^</sup>	0	3.000
2.	<i>Fecal Coliform</i>	CFU/100 ml	5.900	0	-

Keterangan: <sup>^</sup> : nilai hasil uji melebihi baku mutu

Sumber; Laporan Hasil Pengujian Dinas Lingkungan Hidup, RSU Permata Bunda, 2021

#### **4.4 Skoring Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Limbah Medis dan Unit Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Permata Bunda**

Skoring atau penilaian dilakukan untuk parameter ataupun kegiatan yang dilakukan oleh pihak rumah sakit berdasarkan pada PermenLHK Nomor 56 tahun 2015. Berikut merupakan keterangan skor yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.4 Keterangan Skor untuk Evaluasi**

Skoring (Penilaian) Berdasarkan Skala Likert	Skor
Penerapan kegiatan pengelolaan limbah medis sudah dilakukan dan sesuai dengan peraturan terkait	3
Penerapan kegiatan pengelolaan limbah medis sudah dilakukan namun belum sesuai dengan peraturan terkait	2
Tidak dilakukan kegiatan pengelolaan limbah medis	1

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Penilaian hanya dilakukan hingga tahapan pengangkutan dikarenakan tahapan pengolahan, penguburan, dan penimbunan dilakukan oleh pihak ketiga, sehingga tidak dilakukan evaluasi.

#### 4.4.1 Skoring Tahapan Pengurangan dan Pemilahan Limbah Medis di RSU Permata Bunda

Berikut merupakan hasil skoring dari tahapan pengurangan dan pemilahan limbah medis di RSU Permata Bunda Tasikmalaya.

**Tabel 4.5 Skoring untuk Tahapan Pengurangan Limbah**

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
1	Melakukan substitusi penggunaan bahan kimia berbahaya dengan bahan yang tidak beracun	Penggunaan teknologi <i>Computer Radiology (CR)</i> di fasilitas layanan <i>rontgen</i>		3
2		Penggantian penambal gigi berbaham amalgam (mengandung merkuri) dengan bahan lain yang lebih aman	-	3
3	Mengganti termometer dan tensimeter merkuri dengan termometer dan tensimeter digital atau elektronik	Penggantian tensimeter dan termometer dari merkuri menjadi digital		3

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
4	Menggunakan kembali suatu produk berulang-ulang sesuai fungsinya dibandingkan dengan produk sekali pakai ( <i>disposable</i> )	Penggunaan kembali jirigen bekas sabun cuci untuk wadah limbah benda tajam sebagai pengganti <i>safety box</i>		2
5		Penggunaan kembali skalpel, gunting, gaun operasi, <i>Google</i> , dan <i>Boots</i>		3
6	Upaya pemanfaatan kembali komponen yang bermanfaat yang menghasilkan produk yang sama ataupun produk yang berbeda	Daur ulang limbah bahan berbahaya dan beracun ataupun limbah lainnya tidak dilakukan	-	1

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
7	Pemilahan akan mengurangi jumlah limbah yang harus dikelola sebagai limbah B3 atau sebagai limbah medis	Pemilahan beserta jenis wadah dan kategorisasi pemilahan yang digunakan		3
8	Pengomposan merupakan salah satu cara penting untuk mengurangi limbah seperti makanan buangan, limbah dapur, karton bekas, dan limbah taman.	Pengomposan limbah bahan berbahaya dan beracun ataupun limbah lainnya tidak dilakukan	-	1

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berikut merupakan penjelasan dari pemberian skor untuk tahapan pengurangan dan pemilahan:

- Untuk tahapan penggunaan jirigen sebagai *safety box* diberi skor **dua** karena hanya dapat digunakan sekali (setelah dibawa oleh pihak ketiga, jirigen akan dibuang dan menjadi limbah infeksius juga).
- Untuk tahapan daur ulang limbah B3 dan pengomposan limbah tidak dilakukan di RSU Permata Bunda, sehingga diberi skor **satu**.
- Skor yang didapatkan dalam scoring untuk tahapan pengurangan dan pemilahan adalah sebesar **19 (sembilan belas)**

#### 4.4.2 Skoring Tahapan Penyimpanan Limbah Medis di RSU Permata Bunda

Untuk skoring di tahapan penyimpanan, dibagi menjadi dua bagian, yaitu penilaian untuk kegiatan yang dilakukan, serta penilaian untuk fasilitas ataupun keadaan dari tempat penyimpanan limbah B3 itu sendiri.

**Tabel 4.6 Skoring untuk Tahapan Penyimpanan Limbah**

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
1	Penyimpanan limbah B3 wajib dilakukan oleh penghasil limbah B3	Penyimpanan limbah B3 di fasilitas penyimpanan limbah B3		3

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
2	Penyimpanan limbah B3 wajib dilakukan oleh penghasil limbah B3	<p>Penyimpanan di fasilitas penyimpanan menggunakan wadah limbah B3 sesuai dengan kelompok limbah B3 sudah dilaksanakan, namun penempatannya masih bisa dimaksimalkan terutama untuk limbah benda tajam</p>  		2

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
3	Penggunaan warna pada setiap kemasan dan/atau wadah limbah sesuai karakteristik limbah B3.	Penggunaan warna pada setiap kemasan/wadah sesuai karakteristik limbah B3		3
4	Pemberian simbol dan label limbah B3 pada setiap kemasan dan/atau wadah limbah B3 sesuai karakteristik Limbah B3	Pemberian simbol dan label limbah B3 belum dilakukan pada setiap kemasan/wadah limbah B3 sesuai dengan karakteristik limbah B3		2
5	Untuk limbah infeksius, patologis, dan benda tajam, penyimpanan 2 hari pada temperatur > 0°C dan 90 hari pada temperatur ≤ 0°C	Pengangkutan dilakukan dua sampai tiga hari sekali, namun suhu TPS sama dengan suhu ruang	-	2

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berikut merupakan penjelasan dari pemberian skor untuk tahapan penyimpanan:

- Untuk kegiatan penyimpanan di fasilitas menggunakan wadah limbah B3 yang sesuai dengan kelompok limbah B3 diberi nilai **dua**, dikarenakan penyimpanan untuk limbah benda tajam dinilai masih kurang maksimal.
- Untuk kegiatan pemberian simbol dan label pada setiap kemasan diberi nilai **dua** dikarenakan terdapat *wheel bin container* yang berwarna kuning tanpa ada simbol limbah infeksius.
- Untuk kegiatan penyimpanan diberi nilai **dua** karena pengangkutan limbah dilakukan dua kali seminggu ( $> 2$  hari), sedangkan suhu atau temperatur di TPS LB3 sama dengan temperature ruang (kurang lebih  $25^{\circ}\text{C}$ ).
- Skor yang didapatkan dalam skoring untuk tahapan penyimpanan adalah sebesar **12 (dua belas)**

**Tabel 4.7 Skoring untuk Fasilitas Penyimpanan Limbah**

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
1	Lantai kedap ( <i>impermeable</i> ), beton, atau semen dengan sistem drainase yang baik, serta mudah dibersihkan dan dilakukan desinfeksi	Lantai terbuat dari keramik biasa, dan tidak sering dibersihkan dan didesinfeksi		2

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
2	Tersedia sumber air atau kran air untuk pembersihan	Sumber air tersedia di luar TPS LB3		3
3	Mudah diakses untuk penyimpanan limbah	Jalan landai dan luas, mempermudah pemindahan <i>wheel bin container</i>		3

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
4	Dapat dikunci untuk menghindari akses oleh pihak yang tidak berkepentingan	TPS memang dapat dikunci, namun pada sehari-harinya, TPS tidak dikunci untuk mempermudah akses		2
5	Mudah diakses oleh kendaraan yang akan mengumpulkan atau mengangkut limbah	Jalanan luas dan lebar, mudah bagi truk pengangkut untuk masuk		3
6	Terlindungi dari sinar matahari, hujan, angin kencang, banjir, dan faktor lain yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau bencana kerja	TPS berbentuk sebuah bangunan tertutup yang terletak di kawasan tidak rawan bencana		3
7	Tidak dapat diakses oleh hewan, serangga, dan burung			3

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
8	Dilengkapi dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik dan memadai	Ventilasi ada dan cukup memadai, pencahayaan siang hari tanpa lampu juga cukup baik		2
9	Berjarak jauh dari tempat penyimpanan atau penyiapan makanan	TPS LB3 dan tempat penyiapan makanan (dapur) berjarak cukup dekat		1

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
10	Peralatan pembersihan, pakaian pelindung, dan wadah atau kantong limbah harus diletakkan sedekat mungkin dengan lokasi fasilitas penyimpanan	Hanya ada peralatan pembersihan saja berupa selang air		2
11	Dinding, lantai, dan langit-langit fasilitas penyimpanan senantiasa dalam kedaan bersih, termasuk pembersihan lantai setiap hari	Pembersihan tidak dilakukan setiap hari		2
12	Terdapat papan penanda lokasi TPS Limbah B3 (koordinat)	Papan penanda terletak di sebelah pintu masuk TPS		3

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berikut merupakan penjelasan dari pemberian skor untuk fasilitas penyimpanan:

- Untuk lantai diberi skor **dua** dikarenakan lantai ruang penyimpanan terbuat dari keramik dan sedikit kotor (tidak dibersihkan secara rutin)
- TPS LB3 dapat dikunci, namun pada kondisi eksistingnya tidak dapat dikunci sehingga diberi skor **dua**.
- Untuk pencahayaan dan ventilasi dinilai cukup memadai namun masih dapat ditingkatkan, terutama untuk bagian pencahayaan sehingga diberi skor **dua**.
- TPS LB3 hanya berjarak  $\pm 10$  meter dari instalasi gizi sehingga diberi skor **satu**.
- Dinding, lantai, dan langit-langit TPS LB3 di RSU Permata Bunda tidak dibersihkan secara berkala setiap hari, sehingga terkadang TPS dalam keadaan kotor dan diberi skor **dua**.
- Skor yang didapatkan dalam skoring untuk fasilitas penyimpanan adalah sebesar **29 (dua puluh sembilan)**.

#### 4.4.3 Skoring Tahapan Pengangkutan Limbah Medis di RSU Permata Bunda

Untuk skoring tahapan pengangkutan dilakukan terhadap pengangkutan internal (*in-situ*).

**Tabel 4.8 Skoring untuk Tahapan Pengangkutan In-Situ**

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
1	Limbah yang harus dikumpulkan minimum setiap hari atau sesuai kebutuhan dan diangkut ke lokasi pengumpulan	Limbah dikumpulkan setiap pagi atau ketika wadah sampah sudah terisi 3/4 nya	-	3
2	Setiap kantong limbah harus dilengkapi dengan simbol dan label sesuai kategori limbah, termasuk informasi mengenai sumber limbah	Kantong limbah berupa plastik berwarna kuning tanpa simbol infeksius		2
3	Setiap pemindahan kantong atau wadah limbah harus segera diganti dengan kantong atau wadah limbah baru yang sama jenisnya	Kantong yang telah diangkut akan selalu diganti dengan yang baru di wadah limbah	-	3

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
4	Kantong atau wadah limbah baru harus selalu tersedia pada setiap lokasi dihasilkannya limbah	Kantong atau wadah limbah tersedia di ruang <i>janitor</i> di tiap lantai rumah sakit, namun tidak di setiap sumber	-	2
5	Jadwal pengumpulan dapat dilakukan sesuai rute atau zona	Jadwal pengumpulan terkadang tidak sesuai jam (jam 4-5 pagi)	-	2
6	Penunjukan personel yang bertanggung jawab untuk setiap zona atau area.	Tidak ada kepala personel, namun <i>job list</i> dan <i>job description</i> dari masing-masing personel sangat jelas namun beberapa masih belum bertanggung jawab penuh	-	2
7	Perencanaan rute yang logis, seperti menghindari area yang dilalui banyak orang atau barang.	Rute pengangkutan sangat jelas dan tidak melalui keramaian	-	3
8	Rute pengumpulan harus dimulai dari area yang paling jauh sampai dengan yang paling dekat dengan lokasi pengumpulan Limbah.	Rute pengangkutan dimulai dari lantai 3 hingga lantai terbawah	-	3

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berikut merupakan penjelasan dari pemberian skor untuk pengangkutan *in-situ*:

- Setiap kantong limbah yang digunakan untuk mewadahi limbah infeksius berupa kantong plastik berwarna kuning (untuk limbah infeksius) dan jirigen bekas tanpa simbol ataupun keterangan mengenai kategori dan keterangan sumber limbah sehingga diberi nilai **dua**.
- Jadwal pengumpulan dilakukan sesuai zona dan rute namun tidak memiliki jam yang pasti sehingga diberi nilai **dua**.
- Penunjukkan personel yang bertanggung jawab untuk setiap zona (*cleaning service*) sudah dilakukan namun beberapa personel masih belum mendapatkan pelatihan yang memadai sehingga tidak melaksanakan tanggung jawab secara penuh, sehingga diberi nilai **dua**.
- Skor yang didapatkan dalam skoring untuk tahapan pengangkutan *in-situ* adalah sebesar **20 (dua puluh)**.

#### 4.4.4 Skoring Unit Pengolahan Limbah Cair

Berikut merupakan skoring untuk unit pengolahan limbah cair di RSU Permata Bunda Tasikmalaya.

**Tabel 4.9 Skoring untuk Unit Pengolahan Limbah Cair**

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
1	Memiliki Unit Pengolahan Limbah Cair dengan teknologi yang tepat dan desain kapasitas olah limbah cair yang sesuai dengan volume limbah cair yang dihasilkan	IPAL didesain oleh PT. Sandifa Putra Yumada dengan kapasitas pengolahan 40 m <sup>3</sup> /hari dengan fasilitas pengolahan mulai dari <i>bar screen, aeration tank, settling tank, dan effluent tank</i>		2
2	Dilengkapi dengan fasilitas penunjang sesuai ketentuan	Fasilitas penunjang dicek kelengkapannya di tabel yang berbeda	Dicek kelengkapannya pada tabel selanjutnya	2*
3	Memenuhi frekuensi dalam pengambilan sampel limbah cair	Sampel limbah cair diambil sebulan sekali	-	3

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
4	Memenuhi baku mutu <i>effluent</i> limbah cair sesuai peraturan perundang-undangan	Ada tiga parameter yang tidak memenuhi baku mutu. Selain itu, baku mutu yang digunakan masih belum tegas	-	1
5	Seluruh limbah cair yang berasal dari bangunan/kegiatan rumah sakit diolah di IPAL	Seluruh limbah cair dari semua fasilitas rumah sakit diolah di satu IPAL	-	3
6	IPAL ditempatkan di lokasi yang jauh dan tidak mengganggu kegiatan pelayanan rumah sakit dan diupayakan dekat dengan badan air penerima	Di sebelah IPAL terdapat toilet untuk pengunjung. Meskipun tidak mengganggu, namun penempatan toilet kurang ideal		2

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
7	Limbah cair dapur gizi dan kantin yang memiliki kandungan minyak dan lemak tinggi harus dilengkapi <i>pre-treatment</i> berupa bak penangkap minyak dan lemak	Terdapat <i>grease trap</i> untuk <i>pre-treatment</i> limbah cair dari dapur untuk mengolah minyak dan lemak		3
8	Limbah cair <i>laundry</i> yang memiliki kandungan bahan kimia dan deterjen tinggi harus dilengkapi <i>pre-treatment</i> berupa bak pengolah deterjen dan bahan kimia.	Tidak terdapat <i>pre-treatment</i> untuk mengolah limbah cair dari <i>laundry</i>		1
9	Limbah cair laboratorium yang memiliki kandungan bahan kimia tinggi harus dilengkapi <i>pre-treatment</i> berupa bak pengolah bahan kimia	Tidak terdapat <i>pre-treatment</i> untuk mengolah limbah cair dari laboratorium		1

No.	Peraturan Terkait	Jenis Kegiatan	Dokumentasi	Skor
10	Lumpur endapan IPAL yang dihasilkan apabila dilakukan pembuangan atau pengurasan, maka penanganan selanjutnya harus diperlakukan sebagai limbah B3.	Tidak dilakukan pengolahan lumpur endapan IPAL	-	1
11	Penataan kualitas limbah cair agar memenuhi baku mutu limbah cair	Upaya penataan kualitas dicek kelengkapannya di tabel yang berbeda	Dicek kelengkapannya pada tabel lain	1*

\*) Dievaluasi pada tabel yang berbeda

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berikut merupakan penjelasan dari pemberian skor untuk unit pengolahan limbah cair:

- Untuk keberadaan Unit Pengolahan Limbah Cair ada, namun belum dengan teknologi yang tepat dikarenakan tidak terdapat *pre-treatment* untuk limbah dari *laundry* dan laboratorium, sehingga diberi skor **dua**.
- Untuk fasilitas penunjang IPAL sudah ada beberapa, namun masih belum lengkap (dan masih bisa diupayakan keberadaannya), sehingga diberi skor **dua**.

- Untuk baku mutu *effluent* ada 3 parameter yang belum memenuhi kriteria, dan baku mutu yang digunakan agak ambigu sehingga diberi skor **satu**.
- Untuk penempatan lokasi IPAL sudah dekat dengan badan air penerima, namun dekat dengan toilet untuk pengunjung sehingga diberi skor **dua**
- Tidak terdapat *pre-treatment* untuk pengolahan limbah *laundry*, sehingga diberi skor **satu**.
- Tidak terdapat *pre-treatment* untuk pengolahan limbah laboratorium, sehingga diberi skor **satu**.
- Tidak pernah dilakukan penyedotan dan pengolahan lumpur IPAL, sehingga diberi skor **satu**.
- Untuk upaya penataan kualitas air, terlalu banyak parameter dari upaya penataan kualitas air yang tidak terpenuhi, sehingga diberi skor **satu**.
- Skor yang didapatkan dalam skoring untuk tahapan instalasi pengolahan air limbah adalah sebesar **20 (dua puluh)**.

Untuk fasilitas penunjang dan upaya penataan kualitas limbah cair dievaluasi pada tabel yang berbeda dari tabel evaluasi Unit Pengolahan Limbah Cair pada **Tabel 4.9**. Berikut merupakan evaluasi untuk fasilitas penunjang dan upaya penataan kuliah pada **Tabel 4.10** dan **Tabel 4.11**.

**Tabel 4.10 Checklist untuk Fasilitas Penunjang IPAL**

No.	Fasilitas Penunjang	Dokumentasi	Keberadaan
1	Bak pengambilan contoh air limbah yang dilengkapi dengan tulisan “Tempat Pengambilan Contoh Air Limbah Influen” dan/ atau “Tempat Pengambilan Contoh Air Limbah Efluen”.		v
2	Pagar pengaman area IPAL dengan lampu penerangan yang cukup dan papan larangan masuk kecuali yang berkepentingan.		-

No.	Fasilitas Penunjang	Dokumentasi	Keberadaan
3	Papan tulisan titik koordinat IPAL menggunakan <i>Global Positioning System</i> (GPS).		v
4	Alat ukur debit air limbah pada pipa influen dan/atau efluen		v
5	Fasilitas keselamatan IPAL	-	-

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berikut merupakan penjelasan dari *checklist* keberadaan fasilitas penunjang

- Untuk keberadaan pagar pengaman sudah ada, namun tidak ada fasilitas penerangan yang cukup dan papan larangan di pagar tersebut
- Untuk fasilitas keselamatan tidak ada, selain kotak P3K yang berada di TPS LB3

**Tabel 4.11 Checklist untuk Upaya Penataan Kualitas Air**

No.	Jenis Kegiatan	Eksisting	Keberadaan
1	Dalam pemeriksaan kualitas air limbah ke laboratorium, maka seluruh parameter pemeriksaan air limbah baik fisika, kimia dan mikrobiologi yang disyaratkan harus dilakukan uji laboratorium.	Parameter yang diuji mulai dari fisik (suhu dan TSS), kimia (pH, minyak dan amoniak, COD, BOD, dsb) dan mikrobiologi ( <i>coliform</i> dan <i>fecal coliform</i> )	v
2	Pemeriksaan contoh limbah cair harus menggunakan laboratorium yang telah terakreditasi secara nasional.	Laboratorium DLH Kota Tasikmalaya belum terakreditas secara nasional	-

No.	Jenis Kegiatan	Eksisting	Keberadaan
3	Rumah sakit wajib melakukan swapantau harian air limbah dengan parameter minimal DO, suhu dan pH.	Petugas rumah sakit hanya melakukan swapantau tiap hari debit air yang keluar dari IPAL saja	-
4	IPAL di rumah sakit harus dioperasikan 24 (dua puluh empat) jam per hari untuk menjamin kualitas limbah cair hasil olahannya memenuhi baku mutu secara berkesinambungan.	IPAL selalu beroperasi selama 24 jam	v
5	Petugas kesehatan lingkungan atau teknisi terlatih harus melakukan pemeliharaan peralatan mekanikal dan elektrikal IPAL dan pemeliharaan proses biologi IPAL agar tetap optimal.	Pemeliharaan tidak dilakukan secara rutin karena ada temuan bahwa IPAL sempat mati selama beberapa hari dikarenakan salah satu <i>spare part</i> IPAL rusak	-
7	Melakukan pembersihan sampah-sampah yang masuk bak penyaring kasar di IPAL.	Tidak pernah dilakukan pembersihan terhadap sampah di <i>bar screen</i>	-
8	Melakukan <i>monitoring</i> dan pemeliharaan terhadap fungsi dan kinerja mesin dan alat penunjang proses IPAL.	Yang dilakukan hanya <i>monitoring</i> terhadap debit <i>effluent</i> IPAL	-

Sumber: Hasil Analisis, 2021

## 4.5 Perhitungan Persentase Hasil Skoring

Rumus atau ketentuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\frac{\Sigma \text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum Parameter}} \times 100\%$$

### 4.5.1 Persentase Tahapan Pengurangan dan Pemilahan

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor} &= \frac{\Sigma \text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum Parameter}} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= \frac{19}{24} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= 79,167\% \end{aligned}$$

### 4.5.2 Persentase Tahapan Penyimpanan dan Fasilitas Penyimpanan

- **Tahapan Penyimpanan**

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor} &= \frac{\Sigma \text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum Parameter}} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= \frac{12}{15} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= 80\% \end{aligned}$$

- **Fasilitas Penyimpanan**

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor} &= \frac{\Sigma \text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum Parameter}} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= \frac{29}{36} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= 80,56\% \end{aligned}$$

### 4.5.3 Persentase Tahapan Pengangkutan

- **Pengangkutan In-Situ**

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor} &= \frac{\Sigma \text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum Parameter}} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= \frac{20}{24} \times 100\% \\ \text{Persentase Skor} &= 83,33\% \end{aligned}$$

### 4.5.4 Persentase Unit Pengolahan Limbah Cair

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\Sigma \text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum Parameter}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Skor} = \frac{20}{33} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Skor} = \mathbf{60,61\%}$$

#### 4.6 Kriteria Evaluasi

Istilah “kriteria” dalam evaluasi merupakan ukuran keberhasilan, sehingga menjadi sangat penting. Permasalahan di dalam kriteria evaluasi program adalah aturan tentang bagaimana menentukan rentangan nilai agar data yang telah diperoleh dapat dipahami oleh orang lain. (Arikunto & Jahar, 2018)

Di dalam laporan ini, digunakan kriteria kuantitatif tanpa pertimbangan, yaitu kriteria atau rentangan yang disusun hanya dengan memperhatikan rentangan bilangan tanpa mempertimbangkan apa-apa. (Arikunto & Jahar, 2018)

Hal ini dikarenakan masing-masing tahapan yang dievaluasi memiliki jumlah parameter yang berbeda serta skor maksimum dan minimum yang berbeda pula, sehingga digunakan kriteria kuantitatif tanpa pertimbangan untuk mempermudah proses evaluasi.

Berikut merupakan kriteria atau rentang nilai (ketercapaian) yang digunakan untuk hasil skoring.

**Tabel 4.12 Kriteria Kuantitatif Tanpa Pertimbangan**

Rentang Nilai	Keterangan
100% – 81%	Sangat Baik
80% – 61%	Baik
60% – 40%	Cukup
40% – 21%	Kurang
< 21%	Sangat Kurang

*Sumber:* (Arikunto & Jahar, 2018)

#### 4.7 Rekapitulasi dan Kategori Ketercapaian Hasil Skoring

Berikut merupakan rekapitulasi dari hasil skoring untuk sistem manajemen pengelolaan limbah medis (pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, dan pengangkutan) dan unit pengolahan limbah cair.

**Tabel 4.13 Rekapitulasi Skor Hasil Evaluasi Perbandingan Sistem Manajemen Pengelolaan Limbah Padat Medis dengan Peraturan**

No.	Parameter	Persentase Skor	Kategori Ketercapaian
1	Pengurangan dan Pemilahan	79,167%	Baik
2	Penyimpanan		
	- Kegiatan Penyimpanan	80%	Baik
	- Fasilitas Penyimpanan	80,55%	Baik
3	Pengangkutan		
	- <i>In-Situ</i>	87,5%	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>81,804%</b>	<b>Sangat Baik</b>

*Sumber: Hasil Analisis, 2021*

**Tabel 4.14 Rekapitulasi Skor Hasil Evaluasi Perbandingan Unit Pengolahan Limbah Cair dengan Peraturan**

No.	Parameter	Persentase Skor	Kategori Ketercepaian
1	Unit Pengolahan Limbah Cair	<b>60,61%</b>	<b>Cukup</b>

*Sumber: Hasil Analisis, 2021*

#### **4.8 Rekomendasi Perbaikan untuk Pengelolaan yang Masih Belum Maksimal**

Berikut merupakan tabel mengenai rekomendasi perbaikan terhadap beberapa aspek pengelolaan limbah medis di RSU Permata Bunda yang belum dilakukan ataupun belum sempurna.

**Tabel 4.15 Rekomendasi Perbaikan untuk Pengelolaan Limbah Padat**

No.	Jenis Kegiatan	Rekomendasi
1	Penggunaan kembali jirigen bekas sabun cuci untuk wadah limbah benda tajam sebagai pengganti <i>safety box</i>	Wadah pengganti <i>safety box</i> dapat berupa botol kaca atau wadah silinder alumunium yang dapat dicuci sehingga dapat digunakan berulang kali

No.	Jenis Kegiatan	Rekomendasi
2	Daur ulang limbah bahan berbahaya dan beracun ataupun limbah lainnya tidak dilakukan	Mempertimbangkan kegiatan daur ulang untuk beberapa material, antara lain adalah bahan organik, plastik, kertas, kaca, dan logam
3	Pengomposan limbah bahan berbahaya dan beracun ataupun limbah lainnya tidak dilakukan	Pengomposan dapat dilakukan untuk limbah organik dan sisa makanan, namun perlu diingat bahwa pengomposan membutuhkan lahan yang cukup luas
4	Penyimpanan di fasilitas penyimpanan menggunakan wadah limbah B3 sesuai dengan kelompok limbah B3 (penempatan masih belum maksimal)	Untuk penyimpanan limbah benda tajam dapat disediakan rak (tidak disimpan di atas <i>deck</i> begitu saja) sehingga akan tertata lebih rapi di dalam TPS LB3
5	Pemberian simbol dan label limbah B3 belum dilakukan pada setiap kemasan/wadah limbah B3	Menempelkan stiker pada setiap <i>wheel bin container</i> yang ada. Warna kuning saja belum cukup menandakan bahwa <i>wheel bin container</i> tersebut menyimpan LB3 medis
6	Pengangkutan dilakukan dua sampai tiga hari sekali, namun suhu TPS sama dengan suhu ruang	Khusus untuk infeksius dan patologis, apabila jadwal belum bisa disesuaikan, dapat dibuat <i>cold storage</i> di dalam TPS LB3 untuk menjaga suhu agar $< 0^{\circ}\text{C}$ guna mencegah perkembangbiakan virus dan bakteri
7	Lantai terbuat dari keramik biasa, dan tidak sering dibersihkan dan didesinfeksi	Pembersihan lantai dapat dijadwalkan secara rutin, misalnya dilakukan setiap setelah pengangkutan oleh pihak ketiga (dua-tiga hari sekali)

No.	Jenis Kegiatan	Rekomendasi
8	TPS LB3 dan tempat penyiapan makanan (dapur) berjarak cukup dekat	Karena mengubah bangunan terasa rumit, renovasi pada daerah dapur tempat penyiapan makanan dapat lebih dijaga kebersihannya guna mengurangi resiko
9	Hanya ada peralatan pembersihan saja berupa selang air	Dapat dilengkapi dengan pel, sikat, sarung tangan karet, dsb.
10	Pembersihan TPS LB3 tidak dilakukan setiap hari	Pembersihan TPS LB3 juga dapat dijadwalkan secara rutin
11	Jadwal pengumpulan terkadang tidak sesuai jam (jam 4-5 pagi)	Jadwal pengumpulan harus dilaksanakan secara teratur. Jikalau pengumpulan dilakukan di luar jadwal, rute pengumpulan tetap harus sama
12	Tidak ada kepala personel, namun <i>job list</i> dan <i>job description</i> dari masing-masing personel sangat jelas. Beberapa masih belum bertanggung jawab penuh	Diperjelas dan dipertegas untuk para personel yang masih belum bertanggung jawab

Sumber: Hasil Analisis, 2021

**Tabel 4.16 Rekomendasi Perbaikan untuk Unit Pengelolaan Limbah Cair**

No.	Jenis Kegiatan	Rekomendasi
1	IPAL didesain dengan fasilitas pengolahan mulai dari <i>bar screen</i> , <i>aeration tank</i> , <i>settling tank</i> , dan <i>effluent tank</i> , namun tidak dilengkapi dengan <i>pre-treatment</i> untuk mengolah limbah cair yang berpotensi mengandung B3	Dilakukan penambahan unit <i>pre-treatment</i> salah satunya adalah <i>biofilter</i> dengan material kombinasi (zeolit, pasir, arang aktif, dsb)

No.	Jenis Kegiatan	Rekomendasi
2	Tidak adanya papan larangan serta penerangan yang cukup pada pagar pengaman IPAL	Ditambah papan larangan serta pencahayaan yang cukup.
3	Ada tiga parameter yang tidak memenuhi baku mutu. Selain itu, baku mutu yang digunakan masih belum tegas	Unit-unit yang beroperasi perlu diperiksa efisiensi pengolahannya. Dicari unit mana yang sekiranya menyebabkan parameter tersebut tidak memenuhi baku mutu
4	Di sebelah IPAL terdapat toilet untuk pengunjung. Meskipun tidak mengganggu, namun penempatan toilet kurang ideal	Diperlukan papan larangan untuk memperjelas kepada pengunjung agar tidak masuk ke area IPAL
5	Tidak terdapat <i>pre-treatment</i> untuk mengolah limbah cair dari <i>laundry</i>	Penambahan unit <i>pre-treatment</i> sebelum masuk dan diolah ke dalam IPAL berupa biofilter sarang tawon ( <i>honeycomb</i> ) dengan efisiensi pengolahan (BOD dan COD) mencapai 95%*
6	Tidak terdapat <i>pre-treatment</i> untuk mengolah limbah cair dari laboratorium	Penambahan unit <i>pre-treatment</i> sebelum masuk dan diolah ke dalam IPAL berupa kombinasi antara pengolahan secara fisika dan biologis untuk menurunkan beberapa parameter kimia
8	Tidak dilakukan pengolahan lumpur endapan IPAL	Pengolahan lumpur dilakukan oleh pihak ketiga berizin karena lumpur endapan bersifat infeksius dan B3

No.	Jenis Kegiatan	Rekomendasi
9	Pemeliharaan tidak dilakukan secara rutin karena ada temuan bahwa IPAL sempat mati selama beberapa hari dikarenakan salah satu <i>spare part</i> IPAL rusak	Pemeliharaan dan pemeriksaan harus dilakukan secara rutin. Apabila ada temuan, segera lapor dan dicari solusinya
10	Yang dilakukan hanya <i>monitoring</i> terhadap debit <i>effluent</i> IPAL	<i>Monitoring</i> atau swapantau harian bukan hanya dilakukan terhadap debit, namun terhadap pH, suhu, dan DO dari <i>effluent</i> IPAL

Sumber: Hasil Analisis, 2021

\*) (Susilawati, Asmadi, & Nasip, 2016)

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan praktik Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya adalah sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Umum Permata Bunda telah melaksanakan pengelolaan limbah B3 secara mandiri mulai dari tahapan pengurangan dan pemilahan, pewaduhan, hingga pengangkutan *in-situ* dan penyimpanan di TPS LB3.
2. Untuk proses pengangkutan *ex-situ*, pengolahan, penimbunan, dan penguburan, dilakukan melalui kerja sama dengan pihak ketiga yaitu PT. Jabar Laju Transindo dan PT. Jasa Medivesst
3. IPAL Rumah Sakit terletak di samping TPS LB3 dengan unit pengolahan terdiri dari *bar screen*, *aeration tank*, *settling tank*, dan *effluent tank*.
4. Evaluasi pengelolaan limbah B3 di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya adalah sebagai berikut:
  - a. Hasil evaluasi untuk sistem manajemen pengelolaan limbah padat medis dengan peraturan (PermenLHK Nomor 56 Tahun 2015) sebesar **81,804%** dengan kategori **sangat baik**.
  - b. Hasil evaluasi untuk IPAL di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya dengan peraturan (Permenkes Nomor 7 Tahun 2019) sebesar **60,61%** dengan kategori **cukup**.

#### 5.2 Saran

Saran untuk pihak Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya:

1. Meningkatkan sistem manajemen pengelolaan limbah padat medis agar bisa menjadi lebih baik lagi, terutama pada tahapan pengurangan dan pemilahan.
2. Untuk IPAL, dapat dipastikan kembali baku mutu yang digunakan, serta re-desain untuk penambahan unit *pre-treatment* untuk mengolah limbah *laundry* dan laboratorium.

3. Rekomendasi pengolahan dapat dipertimbangkan, mulai dari aspek yang belum sempurna dan belum dilakukan mulai dari tahapan pengurangan dan pemilihan, pengangkutan *in-situ*, dan penyimpanan.

Saran untuk penelitian sejenis ke depannya:

1. Melakukan evaluasi secara lebih menyeluruh dan melakukan lebih banyak dokumentasi di lapangan.
2. Memastikan secara lebih rinci bagaimana proses pengolahan, penguburan, dan penimbunan terjadi di pihak ketiga.
3. Melakukan evaluasi dan dokumentasi secara lebih rinci mengenai limbah cair, bukan hanya di IPAL namun mulai dari sumber dan neraca air bersihnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggarini, N. H., Stefanus, M., & Prihatiningsih. (2014). Pengelolaan dan Karakterisasi Limbah B3 di Pair Berdasarkan Potensi Bahaya. *Majalah Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 41-49.
- Arikunto, P. D., & Jahar, C. S. (2018). *EVALUASI PROGRAM PENDIDIKAN: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan (Cetakan Keenam)*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Ciputra Hospital. (2021, December 27). *Yuk Cari Tahu Tambal Gigi dan Jenis-jenisnya!* Retrieved from ciputrahospital.com: <https://ciputrahospital.com/yuk-cari-tahu-tambal-gigi-dan-jenis-jenisnya/>
- Darmadi. (2008). *Infeksi Nosokomial: Problematika dan Pengendaliannya*. Jakarta: Salemba.
- 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
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Pruss, A. (2005). *Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sugiyono. (2013). *Statistik Untuk Penelitian, Cetakan Kedelapan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Susilawati, Asmadi, & Nasip, M. (2016). Pemanfaatan Sput Bekas sebagai Media Biofiltrasi dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD Air Limbah Laundry. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 119-125.
- Vogt, W. P. (1999). *Dictionary of Statistics and Methodology: A Non-Technical Guide for the Social Sciences (2nd ed.)*. London: Sage Publications.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1

Perizinan Pengelolaan Limbah B3 di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya



### DINAS LINGKUNGAN HIDUP

Jl. Noenceng Tanesapura No. 5 Sindanggalih Telp./Fax. (0265) 323639  
e-mail : dlnktasikmalaya@gmail.com

TASIKMALAYA

#### IZIN PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN UNTUK KEGIATAN PENYIMPANAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN

Nomor : 660/024-SILB3/DLN/2019

##### Dasar :

1. Keputusan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Tasikmalaya Nomor : 660/Kep.024-LB3/DLN/2019 tentang Izin Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Untuk Kegiatan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Rumah Sakit Permata Bunda;
2. Peraturan Walikota Tasikmalaya Nomor 79 Tahun 2014 tentang Izin Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Untuk Kegiatan Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Memberikan Izin Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Untuk Kegiatan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, kepada :

1. Nama Badan Usaha : PT. PERMATA BUNDA CIAMIS
2. Penanggungjawab Badan Usaha : dr. H. Faisal Reza Adieb
3. Jabatan dalam Perusahaan : Direktur Utama
4. Bidang Usaha : Pelayanan Kesehatan (Rumah Sakit Umum)
5. Nama Kegiatan : RUMAH SAKIT PERMATA BUNDA
6. Penanggungjawab Kegiatan : dr. Fadlin Amefury
7. Jabatan : Direktur Rumah Sakit
8. Alamat Kegiatan : Jl. Brigjend HR. Wasin Kusumah No. 01  
Kel. Sukmajukidul Kec. Indihiang  
Kota Tasikmalaya - 46151  
Telp./Fax. : (0265) 345650/(0265) 345568  
email : rgsb.tnsk@gmail.com
9. Sumber limbah B3 : Segmen Kegiatan Rumah Sakit
10. Jenis & karakteristik limbah B3 : limbah medis (Infeksius, Toxic, Benda Tajam dll) ✓  
lampu TL bekas, mesin terkontaminasi LB3, oli bekas, elektronik bekas, cartridge bekas, sludge IPAL
11. Lokasi TPS limbah B3 : S : 07° 17' 12,9" E : 108° 11' 47,1"

Izin ini diterbitkan dengan ketentuan :

- a. mengikuti persyaratan penyimpanan limbah B3 sesuai dengan peraturan yang berlaku;
- b. jika melakukan pencemaran lingkungan hidup dan/atau perusakan lingkungan hidup wajib melaksanakan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup serta pemulihara fungsi lingkungan hidup sesuai dengan peraturan yang berlaku;
- c. wajib menyusun dan menyampaikan laporan kegiatan penyimpanan limbah B3 minimal 3 (tiga) bulan sekali.

Berlaku sampai dengan :  
29 Mei 2022

Ditetapkan di : Tasikmalaya  
Pada Tanggal : 29 Mei 2019



Dipindai dengan CamScanner

## Lampiran 2

### Perizinan Pembuangan Limbah Cair ke Badan Air Penerima Rumah Sakit Umum Permata Bunda Tasikmalaya



#### DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jalan Dr. Sopandi No. 68 Tlp/Faks. (0265) 772166  
CIAMIS

Kode Pos 46211

#### KEPUTUSAN KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU NOMOR : 503.63/03/DPMPTSP.03/XII/2017

##### TENTANG

##### IZIN PEMBUANGAN LIMBAH CAIR

#### KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU KABUPATEN CIAMIS,

- Membaca : Surat Permohonan Sdr.dr.H.Masruchan Mohtar,Sp.A a.n Rumah Sakit Umum Permata Bunda Ciamis perihal Permohonan Izin Pembuangan Limbah Cair.
- Menimbang : a. bahwa setiap pembuangan air limbah ke air atau sumber air sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Daerah Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;  
b. bahwa pemohon izin telah melakukan pengolahan air limbah sebelum membuang ke air atau sumber air serta menyanggupi untuk memenuhi ketentuan-ketentuan pengelolaan dan pengolahan air limbah;  
c. bahwa berdasarkan pertimbangan tersebut di atas, perlu menetapkan Keputusan Kepala Badan tentang Izin Pembuangan Limbah Cair ke Air Permukaan kepada Sdr. dr.H.Masruchan Mohtar,Sp.A a.n Rumah Sakit Umum Permata Bunda Ciamis.
- Mengingat :  
1. Undang undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;  
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air;  
3. Peraturan Pemerintah RI Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan;  
4. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 111 tahun 2003 tentang Pedoman Mengenal Syarat dan Tata Cara Perizinan Serta Pedoman Kajian Pembuangan Air Limbah ke Air atau Sumber Air;  
5. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 142 tahun 2003 tentang Perubahan atas Keputusan MENLH Nomor 111 tahun 2003 tentang Pedoman Mengenal Syarat dan Tata Cara Perizinan Serta Pedoman Kajian Pembuangan Air Limbah ke Air atau Sumber Air;  
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah;  
7. Peraturan Daerah Kabupaten Ciamis Nomor 2 Tahun 2013 tentang Penyelenggaran Perizinan;  
8. Peraturan Daerah Nomor. 7 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;  
9. Peraturan Bupati Ciamis Nomor 43 Tahun 2015 tentang Izin Lingkungan;  
10. Surat Permohonan dari Sdr.Dhodik Margo Utomo a.n Rumah Sakit Dadi Keluarga Ciamis Perihal Permohonan Izin Pembuangan Limbah Cair;  
11. Rekomendasi Pembuangan Limbah Cair dari Dinas Perumahan Rakyat,Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup.

ke satu Kepada : Dr. dr. H. Mawarunhan Montar, Sp.A dan Humanus Sakit Umum Permata Bunda Ciamis yang bergerak dalam bidang Pelayanan Kesehatan berlokasi di Jalan Mr. Iwa Kusumasumantri No.1 Kelurahan Kertasari Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis,

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Badan air penerima pembuangan air limbah adalah Sungai Cimeulan Kelurahan Kertasari Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis;
2. Air limbah yang boleh dibuang berasal dari proses sesuai dengan baku mutu menurut peraturan yang berlaku setelah terlebih dahulu diolah melalui Instalasi Pengelahan Air Limbah sesuai ketentuan yang berlaku;
3. Debit air limbah yang diperbolehkan sebanyak-banyaknya 5m<sup>3</sup>/hari;
4. Melaksanakan pengujian kualitas air limbah yang dibuang kurang-kurangnya satu kali dalam satu bulan melalui laboratorium nujukan/terakreditasi serta melaporkan hasilnya;
5. Pembuangan air limbah dilarang dilakukan melalui proses pengenceran dan dilarang dilakukan secara dedak atau sekali-gus;
6. Dilarang menggantikan/rubah alat ukur debit yang telah ditempatkan pada saluran outlet dari Instalasi Pengolahan Air Limbah tanpa seizin Dinas Perumahan Rakyat, Kawasan Perumahan dan Lingkungan Hidup Kabupaten Ciamis;
7. Melaksanakan pencatatan harian debit air limbah yang dibuang dalam satu bulan serta melaporkan hasilnya ke Dinas Perumahan Rakyat, Kawasan Perumahan dan Lingkungan Hidup Kabupaten Ciamis;
8. Pembuangan air limbah tidak boleh mengakibatkan terganggunya kepentingan umum dan lingkungan hidup;
9. Izin menurut keputusan ini tidak boleh dipindah/tangeran;
10. Apabila Instalasi Pengolahan Air Limbah tidak mampu mengolah air limbah sampai memenuhi baku mutu yang ditentukan, maka pemegang izin segera menghentikan pembuangan air limbah.

KEDUA : Izin Pembuangan Air Limbah sebagaimana dimaksud pada DIKTUM PERTAMA tersebut di atas berlaku selama 5 (lima) tahun

KETIGA : Izin Pembuangan Air Limbah ini akan dicabut/tidaklaku apabila:

1. Pemegang izin tidak dapat memenuhi ketentuan-ketentuan yang tercantum dalam keputusan ini dan atau;
2. Pemegang izin tidak melaksanakan kegiatan perusahaannya selama 2 (dua) tahun secara berurut-turut dan atau;
3. Izin diperoleh dengan cara melawan hukum dan atau;
4. Pembuangan air limbah oleh pemegang izin dapat membahayakan kepentingan umum.

KEEMPAT : Izin Pembuangan Air Limbah merupakan alat pengawasan bagi:

- a. Instansi yang berwenang dapat melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan kewajiban-kewajiban yang dilakukan oleh Penanggung Jawab Kegiatan, kurang-kurangnya 1 (satu) tahun sekali;
- b. Hasil evaluasi pengawasan dapat sebagai pertimbangan untuk mengusulkan behwa Surat Keputusan ini dapat tidak berlaku dan atau dicabut, apabila penanggung jawab kegiatan tidak melaksanakan kewajiban-kewajibannya sesuai Diktum Pertama;

KELIMA :

- a. Dokumen dan Lampiran dari izin ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan ini;
- b. Pemohon perpanjangan izin diejeksa 2 (dua) bulan sebelum izin berakhir;
- c. Keputusan ini berlaku selama 5 (lima) tahun sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Ciamis  
pada tanggal 20 Desember 2017.



Dipindai dengan CamScanner

### Lampiran 3

#### Form Penilaian Praktik Kerja oleh Pembimbing Lapangan

##### Form Penilaian Praktik Kerja oleh Perusahaan

Nama : Ganit Amaranthi Putri  
NRP : 2020018077  
TempatKerjaPraktek : Pw. Farmasi Bunda Tari/Karangasem  
PeriodeKerjaPraktek : 20 Agustus - 20 September 2021  
Nama Pembimbing Lapangan : Agung Firmansyah, S.KM

No.	Kompetensi	Nilai (skala 0 – 100)	Keterangan
1	Menguasai prinsip-prinsip dasar/konsept teori sains dalam dan aplikasi matematika*	90	
2	Menguasai proses pencegahan pencemaran lingkungan, prinsip dasar teknologi pengendalian lingkungan, dan konsep aplikasinya*	80	
3	Mengaplikasikan teknologi untuk mengendalikan dan menyelesaikan permasalahan lingkungan*	80	
4	Kemampuan Manajemen diri (waktu, tugas)	50	
5	Kemauan belajar/mengembangkan diri	50	
6	Kemampuan komunikasi lisan dan tulisan	80	
7	Kemampuan bekerja dalam kelompok	-	
8	Kemampuan mengatasi/ menyelesaikan masalah	80	
9	Kemampuan berinisiasi / kewirausahaan	80	
10	Kemampuan dalam perencanaan dan pengorganisasian pekerjaan/tim kerja	90	

\*Disejajarkan dengan kkipik dan bidang praktik kerja.

Catatan tambahan:

-

Penilai

Agung Firmansyah, S.KM/ SAI TapMufid 2021

## Lampiran 4

### Kegiatan Kerja Praktik di RSU Permata Bunda Tasikmalaya



## Lampiran 5

**Form Bimbingan Mata Kuliah Praktik Kerja**

Nama : Ganiz Amaranthi Putri

NRP : 25-2018-077

No.	Tanggal	Pembahasan	Catatan Kemajuan Kegiatan	Catatan/Saran Dari Pembimbing
1	16/08/2021	Pengantar dari pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemindahan tempat kerja praktik</li> <li>- Pembuatan proposal baru untuk rumah sakit yang direkomendasikan (RS Jasa Kartini dan RS Permata Bunda)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelajari semua peraturan yang terkait dengan LB3 (PermenLH No. 56)</li> <li>- Untuk proposal yang baru, dikirim di google form yang baru</li> </ul>
2	08/09/2021	Progress I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- KP sudah berjalan selama dua minggu, data pengelolaan mulai dari pengurangan hingga pengangkutan sudah didapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibuat PPT perihal alur pengelolaan beserta dokumentasinya, jadi biar tau apakah ada data yang kurang atau sudah cukup</li> <li>- Masukkan dari dari pembimbing lapangan perihal Permenkes No 7 Tahun 2019 dikerjakan</li> </ul>
3	29/09/2021	Progress II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- KP di lapangan sudah selesai, data pengurangan hingga pengolahan sudah didapat</li> <li>- Alur limbah sudah dipresentasikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanyakan perihal penggunaan jirigen sebagai pengganti <i>safety box</i></li> <li>- Foto jirigen di TPS dengan label yang dihilangkan</li> <li>- Tanyakan pengurangan limbah logam berat (dari radiologi) sudah berapa banyak</li> <li>- Tanyakan jumlah fasilitas pelayanan yang pasti</li> <li>- Minta contoh lembar manifest</li> <li>- Tanyakan perihal berita acara pengangkutan limbah B3 dari farmasi</li> <li>- Ganti judul dari limbah medis padat jadi limbah B3 (padat dan cair)</li> </ul>

No.	Tanggal	Pembahasan	Catatan Kemajuan Kegiatan	Catatan/Saran Dari Pembimbing
4	03/11/2021	Progress III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permintaan data IPAL</li> <li>- Penyusunan Bab I dan II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluasi IPAL di RSU karena skala rumah sakit kecil</li> <li>- Lanjutkan penyusunan Laporan</li> </ul>
5	18/02/2022	Progress IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laporan Bab I-IV</li> <li>- Kelengkapan Lampiran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek lagi bagian kategori ketercapaian</li> <li>- <i>Feedback</i> dari pembimbing lapangan</li> <li>- Lanjutkan hingga laporan selesai</li> <li>- Penulisan laporan mengacu pada tata cara penulisan tugas akhir</li> </ul>
6	28/05/2022	Seminar		