

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG  
DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. SOETOMO SURABAYA**

**SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT  
DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. SOETOMO SURABAYA**



**Oleh:**

**ARISKA MIDYA FAHMITA**

**NIM. 101511133006**

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2019**

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG  
DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SOETOMO SURABAYA**

Disusun Oleh :

**ARISKA MIDYA FAHMITA**

**NIM. 101511133006**

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh :

Pembimbing Departemen,

Tanggal, 25 Maret 2019



Retno Adriyani, ST, M.Kes.  
NIP 19750609 200312 2 001

Pembimbing Instalasi Sanitasi Lingkungan  
RSUD Dr. Soetomo Surabaya,

Tanggal, 25 Maret 2019

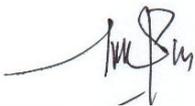


Rina Hariyati, ST.  
NIP 19740424 199901 2 001

Mengetahui

Tanggal, 25 Maret 2019

Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan,



Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes.  
NIP 19660331 199103 2 002

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.2.1 Tujuan Umum.....	2
1.2.2 Tujuan Khusus.....	3
1.3 Manfaat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Limbah Rumah Sakit.....	4
2.2 Limbah B3.....	5
2.3 Limbah Medis.....	8
2.4 Limbah Medis Padat Rumah Sakit.....	8
2.4.1 Jenis Limbah Medis Padat Rumah Sakit.....	8
2.4.2 Sumber Limbah Medis Padat Rumah Sakit.....	10
2.4.3 Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit.....	11
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN.....</b>	<b>19</b>
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	19
3.1.1 Waktu Pelaksanaan.....	19
3.1.2 Tempat Pelaksanaan.....	19
3.2 Metode Pelaksanaan.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil.....	21
4.1.1 Gambaran Umum Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya.....	21
4.1.2 Gambaran Umum Instalasi Sanitasi Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya.....	27
4.1.3 Prosedur Pelaksanaan Pengelolaan Limbah Medis Padat RSUD Dr. Soetomo Surabaya.....	29
4.1.4 Karakteristik Limbah Medis Padat.....	39
4.1.5 Daur Ulang Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis.....	42
4.2 Pembahasan.....	43
4.2.1 Kesesuaian Pengelolaan Limbah Medis Padat yang Dilakukan oleh RSUD Dr. Soetomo dengan Peraturan.....	43
4.2.2 Proses dan Hasil Daur Ulang Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.....	53

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
	5.1 Kesimpulan .....	56
	5.2 Saran .....	56
DAFTAR PUSTAKA	.....	58
LAMPIRAN	.....	60

**DAFTAR TABEL**

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Jenis Wadah dan Label Limbah Medis Padat Sesuai Kategorinya.....	13
4.1	Penomoran Gedung pada Denah RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018. ....	23
4.2	Jumlah Tenaga Medis, Paramedis dan Tenaga Kesehatan Lainnya di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018. ....	25
4.3	Data Incinerator di RSUD Dokter Soetomo Surabaya 2018 .....	36
4.4	Jumlah Sampah Medis di Tahun 2018 RSUD Dr. Soetomo Surabaya.....	40
4.5	Jenis Limbah Medis Padat dan Metode Penanganannya di RSUD Dr. Soetomo Surabaya .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Peta Lokasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya.....	22
4.2	Denah RSUD Dr. Soetomo Surabaya.....	23
4.3	Struktur Organisasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018.....	26
4.4	Struktur Organisasi Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018.....	28
4.5	Kontainer dan Kantong Plastik Warna Kuning untuk Limbah Medis.....	30
4.6	Penggantian Kantong Plastik Baru oleh Petugas <i>Cleaning Service</i> .....	30
4.7	Limbah Medis yang Dikumpulkan di Dalam Troli.....	31
4.8	Troli Tertutup.....	31
4.9	Simbol Biohazard pada Troli.....	32
4.10	Insinerator 4 RSUD Dr. Soetomo Surabaya.....	36
4.11	Proses Pembersihan Troli Pengangkut Limbah Medis Padat oleh Petugas.....	37
4.12	Alur Pengelolaan Limbah Daur Ulang (Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis) di RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	42
4.13	Lift Khusus Barang Kotor.....	48
4.14	Pengumpulan Limbah Medis Padat yang Dilakukan oleh Petugas dengan Menggunakan APD Lengkap.....	48
4.15	Kontainer Khusus Sekali Pakai/ <i>Safety Box/Disposable</i> .....	51
4.16	Mesin Pencacah Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis untuk Didaur Ulang.....	55
4.17	Hasil Daur Ulang Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis.....	55

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor	Judul	Halaman
1.	Surat Permohonan Izin Magang .....	60
2.	Surat Balasan Penerimaan Magang dari RSUD Dr. Soetomo.....	61
3.	Daftar Hadir Mahasiswa Magang.....	62
4.	Jadwal Kegiatan Magang.....	64
5.	Lembar Catatan Kegiatan Absensi Magang .....	65
6.	Contoh Surat Penugasan Kerja Instalasi Sanitasi Lingkungan.....	68
7.	<i>Check List</i> Pengawasan Sampah Medis di Ruangan .....	69
8.	Contoh <i>Logbook</i> Limbah Infeksius Bulan Juni 2018 .....	70
9.	Contoh Neraca Limbah B3 Bulan April s/d Juni 2018.....	71

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

### Daftar Arti Lambang

≤	= Kurang dari atau sama dengan
±	= Kurang lebih
°C	= Derajat <i>celcius</i>
°F	= Derajat <i>fahrenheit</i>
%	= Persen
kg	= Kilogram
kg/hr	= Kilogram per hari
m <sup>2</sup>	= Meter persegi
m <sup>3</sup>	= Meter kubik
mm	= Mili meter
mmHg	= Milli meter raksa
pH	= Potensial hidrogen

### Daftar Singkatan

3R	= <i>Reuse, Reduce, Recycle</i>
APD	= Alat Pelindung Diri
BATAN	= Badan Tenaga Atom Nasional
BBG	= Bahan Bakar Gas
B3	= Bahan Berbahaya dan Beracun
CBZ	= <i>Central Burgerijike Ziekenhuis</i>
Depkes	= Departemen Kesehatan
DLH	= Dinas Lingkungan Hidup
GBPT	= Gedung Bedah Pusat Terpadu
GPDT	= Gedung Pusat Diagnostik Terpadu
ICU	= <i>Intensive Care Unit</i>
IGD	= Instalasi Gawat Darurat
IPAL	= Instalasi Pengolahan Air Limbah
Kemenkes	= Kementerian Kesehatan
KLHK	= Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
LPG	= <i>Liquified Petroleum Gas</i>
MCB	= <i>Miniature Circuit Breaker</i>
Menkes	= Menteri Kesehatan
NIAS	= <i>Nederlandsch Indiesche Artsenschool</i>
No.	= Nomor
OK	= <i>Operatie Kammer</i>
Pb	= Plumbum (timbangan)
PLTU	= Pembangkit Listrik Tenaga Uap
RCRA	= <i>Resource Conservation and Recovery Act</i>
RI	= Republik Indonesia
RSUD	= Rumah Sakit Umum Daerah
RTRW	= Rencana Tata Ruang Wilayah Kota
SKS	= Sistem Kredit Semester
TCLP	= <i>Toxicity Characteristic Leaching Procedure</i>
TPA	= Tempat Pembuangan Akhir
TPS	= Tempat Penampungan Sementara
UGD	= Unit Gawat Darurat

WHO = *World Health Organization*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. Semakin tinggi tingkat kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan, membuat penyedia layanan kesehatan harus semakin meningkatkan mutu pelayanannya guna memenuhi keinginan masyarakat yang kian beragam, semakin bermacam-macam pula jenis pelayanan yang ditawarkan. Dalam memberikan layanan kesehatan, disamping fokus pada upaya pengobatan, perlu juga memperhatikan masalah kualitas lingkungan.

Rumah sakit sebagai tempat penunjang layanan kesehatan perlu memperhatikan terkait pengawasan sistem pengelolaan limbah agar pelayanan kesehatan lebih bermutu seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan. Semakin tinggi tipe rumah sakit maka semakin tinggi jumlah dan jenis limbah yang dihasilkan (Kerubun, 2014).

Kegiatan pelayanan medik maupun penunjang medik di rumah sakit menghasilkan berbagai macam limbah, baik limbah padat, cair dan gas yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan maupun ekosistem di dalam dan di sekitar rumah sakit serta dapat pula menyebabkan kejadian infeksi *nosocomial*. Tak hanya limbah infeksius saja, banyak limbah lainnya yang bersifat berbahaya dan beracun yang dihasilkan oleh suatu rumah sakit.

Limbah medis merupakan porsi yang lebih besar dari infeksi limbah, yang berpotensi berbahaya karena mereka mungkin berisi agen patogen. Produksi limbah ini akan terus menjadi fenomena yang terus berlangsung sepanjang ada kegiatan manusia. Pengelolaan limbah medis adalah isu baru yang diperbesar oleh kurangnya pelatihan, kesadaran, dan sumber daya keuangan untuk mendukung solusi. Pengumpulan dan pembuangan limbah sangat penting karena memiliki dampak langsung terhadap risiko kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan (Maulana, dkk, 2015)

Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa limbah medis padat adalah limbah padat yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksis, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi. Pengelolaan limbah medis padat rumah sakit meliputi reduksi

limbah, pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang, pengumpulan, pengangkutan dan penyimpanan limbah medis padat, pengumpulan, pengemasan dan pengangkutan ke luar rumah sakit, pengelolaan dan pemusnahan.

Limbah medis padat rumah sakit dapat menimbulkan penyakit berdasarkan jenis limbahnya. Limbah infeksius dan benda tajam dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme patogen dan dapat memasuki tubuh manusia sehingga manusia tersebut bisa tertular penyakit. Pengelolaan limbah medis padat diperlukan agar tidak terjadi penularan penyakit akibat limbah medis padat tersebut.

RSUD Dr. Soetomo merupakan rumah sakit type A yang memberikan pelayanan kedokteran spesialis dan sub spesialis secara luas sehingga dijadikan rumah sakit rujukan bagi rumah sakit lain di wilayah Indonesia Timur. Limbah medis padat yang dihasilkan juga banyak. Diperlukan pengelolaan limbah medis padat yang optimal dan memenuhi peraturan yang berlaku di Indonesia. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir dampak negatif di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, dipilihlah “Sistem Pengelolaan Limbah Medis Padat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya” sebagai bahan dalam laporan magang kami.

## 1.2 Tujuan

### 1.2.1 Tujuan Umum

Menambah pengetahuan dan pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja dan mengaplikasikan teori yang didapatkan mahasiswa selama di bangku perkuliahan mengenai pengelolaan limbah medis padat RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

### 1.2.2 Tujuan Khusus

1. Mendeskripsikan gambaran umum Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya.
2. Mendeskripsikan gambaran umum Instalasi Sanitasi Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya.
3. Mengetahui dan memahami sistem pengelolaan limbah medis padat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
4. Mengetahui karakteristik limbah medis padat yang meliputi sumber, jenis, dan volume produksi sampah di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
5. Mengetahui dan memahami proses daur ulang (3R) botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

### **1.3 Manfaat**

Kegiatan magang ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak yang terkait didalamnya:

1. Bagi Rumah Sakit

Laporan magang sebagai sebagai salah satu bahan pertimbangan dan masukan dalam perencanaan perbaikan dan pengambilan kebijakan di waktu yang akan datang terkait pengelolaan limbah medis padat yang ada di RSUD Dr. Soetomo.

2. Bagi Peserta Magang

Pelaksanaan magang merupakan ajang dalam menerapkan ilmu dan menambah keterampilan di bidang kesehatan lingkungan khususnya lingkungan rumah sakit.

3. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

Laporan magang dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam laporan kegiatan pemantauan kesehatan lingkungan rumah sakit.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Limbah Rumah Sakit

Rumah sakit sebagai salah satu pusat pelayanan kesehatan masyarakat menghasilkan limbah dari segala aktivitas yang dilakukannya. Berbagai aktivitas yang dilakukan setiap rumah sakit berbeda-beda tergantung jenis pelayanan yang diberikan. Limbah yang dihasilkan digolongkan dalam 3 golongan yaitu limbah padat, cair, dan gas. Ketiga limbah tersebut terbagi lagi dalam 2 kategori, yaitu medis dan non medis. Menurut Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang limbah medis bersifat infeksius, sehingga termasuk dalam kategori limbah B3.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 tahun 2004 tentang limbah padat rumah sakit adalah semua limbah rumah sakit yang berbentuk padat sebagai akibat dari kegiatan rumah sakit yang terdiri dari sampah medis dan sampah non medis. Sedangkan limbah medis rumah sakit adalah limbah yang terdiri dari limbah infeksius, sitotoksik, radioaktif, farmasi, kimiawi, patologi, benda tajam, *container* bertekanan dan sampah mengandung logam berat tinggi.

Limbah rumah sakit digolongkan sebagai limbah B3 tetapi tidak semua jenis limbah rumah sakit merupakan limbah B3. Sedikit sekali limbah cair bersifat B3 yang dihasilkan oleh setiap rumah sakit. Mayoritas limbah B3 yang banyak dihasilkan adalah berupa limbah padat. Limbah cair B3 di rumah sakit berupa limbah radioaktif yang berasal dari kegiatan *rontgen*. Limbah ini pun harus ditangani oleh instansi tertentu.

Penggolongan kategori limbah medis dapat diklasifikasikan berdasarkan potensi bahaya yang tergantung didalamnya, serta volume dan sifat persistensinya yang menimbulkan masalah (Depkes RI, 2002):

1. Limbah padat tajam seperti jarum, perlengkapan intravena, pipet pasteur, pecahan gelas, dll.
2. Limbah infeksius adalah limbah yang diduga mengandung patogen (bakteri, virus, parasit dan jamur) dalam konsentrasi atau jumlah yang cukup menyebabkan penyakit pada penjamu yang rentan. Kategori ini meliputi:
  - a. Kultur dan stok *agent* infeksius dari aktivitas laboratorium.
  - b. Limbah buangan hasil operasi dan otopsi pasien yang menderita penyakit menular, misalnya jaringan dan materi atau peralatan yang terkena darah atau cairan tubuh yang lain.

- c. Limbah pasien yang terkena penyakit menular dari bangsal isolasi misalnya ekskreta, pembalut luka bedah dan luka terinfeksi, pakaian yang terkena darah pasien atau cairan tubuh yang lainnya.
  - d. Limbah yang sudah tersentuh pasien yang menjalani hemodialisis misalnya peralatan dialisis seperti selang filter, handuk, baju rumah sakit, apon, sarung tangan sekali pakai dan baju laboratorium.
  - e. Hewan yang terinfeksi dari laboratorium.
  - f. Instrumen atau materi lain yang tersentuh orang atau hewan yang sakit.
3. Limbah patologi (jaringan tubuh) adalah jaringan tubuh yang terbuang dari proses bedah atau autopsi, janin manusia, darah dan cairan tubuh. Bagian tubuh atau hewan biasanya juga dikenal dengan limbah anatomis.
  4. Limbah sitotoksik adalah bahan yang terkontaminasi atau mungkin terkontaminasi dengan obat sitotoksis selama peracikan pengangkutan atau tindakan terapi sitotoksik.
  5. Limbah farmasi mencakup produk farmasi, obat-obatan yang kadaluarsa, vaksin, dan serum yang sudah tidak dipergunakan. Kategori juga mencakup barang yang akan dibuang setelah digunakan menangani produk farmasi misalnya: botol atau kotak yang berisi residu, sarung tangan, masker, slang penghubung, dan ampul obat.
  6. Limbah kimia dihasilkan dari penggunaan kimia dalam tindakan medis, veterinary, laboratorium, proses sterilisasi dan riset.
  7. Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radio isotop yang berasal dari penggunaan medis atau riset radionuklida.

## 2.2 Limbah B3

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 Tahun 2004 menyebutkan bahwa limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat dan/atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain. Limbah B3 diidentifikasi berdasarkan sumber dan karakteristiknya.

Peraturan Pemerintah No.101 Tahun 2014 juga menyebutkan bahwa limbah B3 menurut sumbernya dikelompokkan dalam 3 jenis, yaitu limbah B3 dari sumber tidak spesifik, limbah B3 dari sumber spesifik, dan limbah B3 dari bahan kimia kedaluwarsa,

tumpahan, bekas kemasan, dan buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi. Sumber limbah tidak spesifik adalah sumber limbah yang menghasilkan limbah yang pada umumnya bukan berasal dari proses utamanya, tetapi berasal dari kegiatan pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi, pelarutan kerak, pengemasan. Sedangkan limbah B3 dari sumber spesifik adalah limbah sisa proses suatu industri atau kegiatan yang secara spesifik dapat ditentukan berdasarkan kajian ilmiah. Sumber limbah ini terbagi dalam 51 jenis kegiatan yang termasuk kelompok penghasil limbah B3. Jenis kegiatan yang termasuk kelompok sumber spesifik adalah industri atau kegiatan: pupuk, pestisida, proses kloro-alkali, resin adesif, polimer, petrokimia, pengawetan kayu, peleburan-pengolahan besi, operasi penyempurnaan baja, peleburan timah hitam (Pb), peleburan-pemurnian tembaga, tinta, tekstil, manufaktur dan perakitan kendaraan mesin, eksplorasi dan produksi minyak gas panas bumi, kilang minyak dan gas bumi, pertambangan, PLTU yang menggunakan bahan bakar batu-bara, IPAL industri, pengoperasian *incinerator* limbah, dan bengkel pemeliharaan kendaraan (Damanhuri, 2010).

Limbah B3 dikelompokkan dalam enam karakteristik, yaitu mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, menyebabkan infeksi, dan bersifat korosif.

a. Mudah meledak

Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 menyebutkan bahwa limbah mudah meledak adalah limbah yang pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg) dapat meledak atau melalui reaksi kimia dan/atau fisika dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan di sekitarnya.

b. Mudah terbakar

Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 menyebutkan bahwa limbah mudah terbakar adalah limbah yang mempunyai salah satu dari beberapa sifat berikut ini:

1. Berupa cairan yang mengandung alkohol kurang dari 24% volume, dan/atau pada titik nyala  $\leq 60^{\circ}\text{C}$  (140°F) akan menyala apabila terjadi kontak dengan api, percikan api, atau sumber nyala lainnya, pada tekanan 760 mmHg.
2. Bukan berupa cairan yang pada temperatur dan tekanan standar dengan mudah menyebabkan terjadinya kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air atau perubahan kimia secara spontan, dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran terus menerus.

3. Merupakan limbah yang bertekanan yang mudah terbakar.
4. Merupakan limbah pengoksidasi.

c. Bersifat reaktif

Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 menyebutkan bahwa limbah yang bersifat reaktif adalah limbah yang mempunyai salah satu sifat-sifat sebagai berikut :

1. Limbah yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan.
2. Limbah yang dapat bereaksi hebat dengan air.
3. Limbah yang apabila bercampur dengan air berpotensi menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan bagi kesehatan manusia dan lingkungan.
4. Merupakan limbah sianida, sulfida atau amoniak yang pada kondisi pH antara 2 dan 12,5 dapat menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan.
5. Limbah yang dapat mudah meledak atau bereaksi pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg).
6. Limbah yang menyebabkan kebakaran karena melepas atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi.

d. Beracun

Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 menyebutkan bahwa limbah beracun adalah limbah yang mengandung pencemar yang bersifat racun bagi manusia atau lingkungan yang dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius apabila masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kulit atau mulut. Penentuan sifat racun untuk identifikasi limbah ini dapat menggunakan baku mutu konsentrasi TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*) pencemar organik dan anorganik dalam limbah.

e. Menyebabkan infeksi

Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 menyebutkan bahwa limbah yang menyebabkan infeksi yaitu bagian tubuh manusia yang diamputasi dan cairan dari tubuh manusia yang terkena infeksi, limbah dari laboratorium atau limbah lainnya yang terinfeksi kuman penyakit yang dapat menular. Limbah ini berbahaya karena mengandung kuman penyakit seperti hepatitis dan kolera yang ditularkan pada pekerja, pembersih jalan, dan masyarakat di sekitar lokasi pembuangan limbah.

f. Bersifat korosif

Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 menyebutkan bahwa limbah bersifat korosif adalah limbah yang mempunyai salah satu sifat sebagai berikut :

1. Menyebabkan iritasi (terbakar) pada kulit.
2. Menyebabkan proses pengkaratan pada lempeng baja dengan laju korosi lebih besar dari 6,35 mm/tahun dengan temperatur pengujian 55 °C.
3. Mempunyai pH sama atau kurang dari 2 untuk limbah bersifat asam dan sama atau lebih besar dari 12,5 untuk yang bersifat basa.

## 2.3 Limbah Medis

Limbah medis adalah limbah yang berasal dari pelayanan medik, perawatan gigi, farmasi, penelitian, pengobatan, perawatan, atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan yang beracun, infeksius, berbahaya atau membahayakan kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu (Depkes RI, 2002).

Limbah medis padat adalah limbah yang langsung dihasilkan dari tindakan diagnosis dan tindakan medis terhadap pasien. Limbah medis padat terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi. Pewadahan limbah padat medis dipisahkan dari limbah padat non medis dan ditampung dalam kantong plastik warna kuning untuk limbah medis padat (Kemenkes RI, 2004).

## 2.4 Limbah Medis Padat Rumah Sakit

### 2.4.1 Jenis Limbah Medis Padat Rumah Sakit

Jenis limbah medis padat rumah sakit dibedakan dalam 9 kelompok. Pembagian jenis limbah tersebut adalah limbah infeksius, limbah patologis, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah genotoksik, limbah kimia, limbah yang mengandung logam berat, limbah kemasan bertekanan, dan limbah radioaktif (WHO, 2005).

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa limbah medis padat adalah limbah padat yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan

limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi. Untuk penjelasan lebih rinci dari setiap limbah dijelaskan sebagai berikut:

a. Limbah infeksius

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa 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.

Kategori yang termasuk limbah infeksius antara lain jaringan dan stok dari agen-agen infeksi dari kegiatan laboratorium, dari ruang bedah atau dari autopsi pasien yang mempunyai penyakit menular atau dari pasien yang diisolasi, atau materi yang berkontak dengan pasien yang menjalani hemodialisis (tabung, filter, serbet, gaun, sarung tangan dan sebagainya) atau materi yang berkontak dengan binatang yang sedang diinokulasi dengan penyakit menular atau sedang menderita penyakit menular (Damanhuri, 2010).

b. Limbah Benda Tajam

Limbah benda tajam adalah limbah yang memiliki sudut tajam, sisi, ujung atau bagian menonjol yang dapat memotong atau menusuk kulit. Limbah benda tajam merupakan benda tajam yang terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun atau radioaktif. Misalnya: jarum hipodermik, perlengkapan intervena, pipet pasteur, pecahan gelas, pisau bedah, dan lain-lain (Anggeany, 2010).

c. Limbah Patologi

Limbah patologi terdiri dari jaringan, organ, bagian tubuh, janin manusia dan hewan, darah dan cairan tubuh yang dibuang saat pembedahan atau otopsi. Dalam kategori ini bagian tubuh manusia atau hewan dikenal dengan limbah anatomi. Limbah jaringan tubuh hendaknya tidak dikembalikan kepada pasien penderita, tetapi dibakar dalam *incinerator* oleh rumah sakit terkait (Anggeany, 2010).

d. Limbah Sitotoksik

Istilah sitotoksik biasa digunakan untuk setiap zat yang mungkin genotoksik, mutagenik, onkogenik, teratogenik, dan sifat berbahaya lainnya.

Limbah sitotoksik adalah bahan yang terkontaminasi dengan obat sitotoksik. Limbah jenis ini harus dibakar dalam insinerator (Anggeany, 2010).

e. Limbah Farmasi

Limbah farmasi merupakan segala obat-obatan yang kadaluwarsa, yang terbuang, dan sudah tidak diperlukan lagi. Limbah jenis ini perlu pengelolaan yang baik, karena akan membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia (Anggeany, 2010).

f. Limbah Kimia

Limbah kimia merupakan limbah yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia dalam tindakan medis, laboratorium, dan riset/penelitian. Limbah kimia yang dimaksud disini berbeda dengan limbah farmasi dan sitotoksik. Meskipun berbahan kimia, penanganan limbah farmasi dan sitotoksik harus dibedakan dengan limbah kimia (Anggaeny, 2010).

g. Limbah Radioaktif

Limbah radioaktif adalah bahan buangan yang terkontaminasi dengan radioisotop yang berasal dari kegiatan medis atau radionuklida (Perdana, 2011). Sampai saat ini belum ditemukan teknologi baik secara kimiawi ataupun biologis untuk menetralsir sifat-sifat radioaktivitas.

Pengelolaan limbah radioaktif di Indonesia dilakukan oleh Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah No.33 Tahun 1985 tentang Dewan Tenaga Atom dan Badan Tenaga Atom Nasional. Sumber penghasil hanya melakukan penyimpanan dan penampungan sementara terhadap limbah tersebut.

#### 2.4.2 Sumber Limbah Medis Padat Rumah Sakit

Kegiatan rumah sakit yang sangat kompleks tidak saja memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitarnya, tetapi juga menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran limbah medis padat yang dihasilkan dari seluruh aktivitas rumah sakit tersebut.

Limbah medis padat rumah sakit umumnya berasal dari pelayanan medis, perawatan, laboratorium, rawat jalan, poli gigi, ICU (*Intensive Care Unit*), OK (*Operatie Kammer*) / kamar bedah, UGD (Unit Gawat Darurat), farmasi dan/atau sejenisnya, serta limbah yang dihasilkan di rumah sakit pada saat melakukan perawatan/pengobatan berhubungan dengan pasien dan/atau penelitian.

### 2.4.3 Pengelolaan Limbah Medis Padat Rumah Sakit

Pengelolaan limbah medis padat rumah sakit merupakan salah satu indikator baik tidaknya manajemen rumah sakit, ketika pengelolaan limbah padat tersebut tidak terkelola dengan baik, maka manajemen rumah sakit tersebut dapat dinilai buruk dan sebaliknya jika manajemen limbah padat baik maka manajemen rumah sakit tersebut baik pula. Pengelolaan limbah yang tidak baik dapat memicu risiko terjadinya kecelakaan kerja dan penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pasien ke pasien, dari pekerja ke pasien, maupun dari dan kepada masyarakat pengunjung rumah sakit (Saghita, dkk, 2017).

Pengelolaan limbah rumah sakit memiliki banyak kendala. Kendala yang umum ditemukan dalam pengelolaan limbah adalah biaya pengelolaan yang mahal karena terkait dengan teknologi tinggi, mekanisme operasional dan pemantauan serta pemeliharaan pengelolaan limbah dan juga benturan yang berhubungan dengan kebijakan pemerintah (Saghita, dkk, 2017).

Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa pengelolaan limbah medis adalah rangkaian kegiatan yang mencakup minimisasi limbah, pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali atau daur ulang, penampungan sementara (apabila rumah sakit tidak memiliki insinerator), transportasi, pengolahan, pemusnahan dan pembuangan akhir limbah medis padat.

Limbah medis padat yang bersifat infeksius merupakan bagian dari limbah B3. Peraturan Pemerintah No.101 tahun 2014 menyebutkan bahwa pengelolaan limbah B3 adalah rangkaian kegiatan yang mencakup reduksi, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan penimbunan limbah B3. Penghasil limbah B3 adalah badan usaha yang menghasilkan limbah B3 dan menyimpan sementara limbah tersebut didalam lokasi kegiatannya sebelum limbah B3 tersebut diserahkan kepada pengumpul atau pengolah limbah B3.

Pemanfaat limbah medis padat adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pemanfaatan atas limbah medis padat. Pemanfaatan limbah medis padat adalah suatu proses, daur ulang dan/atau perolehan kembali dan atau penggunaan kembali, yang mengubah limbah medis padat menjadi suatu produk yang mempunyai nilai ekonomis.

Limbah medis padat harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan risiko bahaya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pengelolaan limbah

bahan berbahaya dan beracun perlu mempertimbangkan teknologi pengolahan limbah tersebut. Teknologi pengolahan tersebut dapat mengurangi jumlah, bahaya dan/atau daya racun limbah medis padat. Teknologi tersebut juga memberikan dampak positif terhadap pembangunan di sektor ekonomi dan lingkungan.

Setiap kegiatan pengelolaan limbah medis padat harus mendapatkan perizinan dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLHK) dan setiap aktivitas tahapan pengelolaan limbah medis padat harus dilaporkan ke KLHK. Untuk aktivitas pengelolaan limbah B3 di daerah, aktivitas kegiatan pengelolaan selain dilaporkan ke KLHK juga ditembuskan ke DLH (Dinas Lingkungan Hidup) setempat. Penghasil limbah medis padat wajib menyampaikan catatan sekurang-kurangnya sekali dalam enam bulan kepada instansi yang bertanggung jawab dengan tembusan kepada instansi yang terkait dan Bupati/Walikota/Daerah Tingkat II yang bersangkutan.

Pengelolaan limbah medis padat di rumah sakit umumnya dilakukan dengan dimulai dari penanganan di sumber, reduksi, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, dan pengolahan. Pengelolaan limbah medis padat bertujuan untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang diakibatkan oleh limbah medis padat serta melakukan pemulihan kualitas lingkungan yang sudah tercemar sehingga sesuai fungsinya kembali.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa beberapa kegiatan pengelolaan limbah medis padat terdiri dari minimasi limbah, pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang, pengumpulan, pengangkutan, dan penyimpanan limbah medis padat (apabila tidak memiliki insinerator), pengumpulan, pengemasan, dan pengangkutan ke luar rumah sakit, pengolahan dan pemusnahan.

Keputusan Menteri Kesehatan No.1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa pengelolaan limbah medis padat yang kedua setelah minimasi limbah adalah pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang. Pemilahan disini adalah perlakuan pemisahan untuk setiap karakteristik limbah medis padat. Adapun beberapa jenis yang dipisahkan adalah benda tajam, limbah infeksius, limbah farmasi, dan limbah radioaktif.

Pewadahan juga berperan dalam pengelolaan limbah medis padat rumah sakit. Pewadahan harus disesuaikan dengan karakteristik limbahnya dan juga

diberi label yang jelas. Pelabelan sudah diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204 tahun 2004 seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis wadah dan label limbah medis padat sesuai kategorinya.

No.	Kategori	Warna Kontainer/Kantong Plastik	Lambang	Keterangan
1.	Radioaktif	Merah		Kantong boks timbal dengan simbol radioaktif
2.	Sangat Infeksius	Kuning		Kantong plastik kuat, anti bocor, atau kontainer yang dapat disterilisasi dengan otoklaf
3.	Limbah infeksius, patologi dan anatomi	Kuning		Plastik kuat dan anti bocor atau kontainer
4.	Sitotoksik	Ungu		Kontainer plastik kuat dan anti bocor
5.	Limbah kimia dan farmasi	Coklat		Kantong plastik atau kontainer

Sumber: Kepmenkes 1204/Menkes/SK/X/2004

Pemanfaatan dan daur ulang dilakukan untuk meminimasi limbah tersebut. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204 tahun 2004 menerangkan beberapa persyaratan pengelolaan limbah medis padat seperti pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang ini. Pertama yaitu pemilahan limbah harus dilakukan mulai dari sumber penghasil limbah. Kedua, limbah yang akan dimanfaatkan kembali harus dipisahkan dari limbah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali. Ketiga, limbah benda tajam harus dikumpulkan dalam satu wadah tanpa memperhatikan kontaminasi antar limbah benda tajam tersebut.

Wadah limbah medis padat rumah sakit harus bersifat anti bocor, anti tusuk dan tidak mudah untuk di buka sehingga orang yang tidak berkepentingan tidak dapat membukanya. Jarum dan *syringes* harus dipisahkan sehingga tidak dapat digunakan kembali. Limbah medis padat yang akan dimanfaatkan kembali harus melalui proses sterilisasi. Untuk menguji efektifitas sterilisasi panas harus dilakukan tes *Bacillus stearothermophilus* dan untuk sterilisasi kimia harus dilakukan tes *Bacillus subtilis*.

Kegiatan pengumpulan, pengangkutan, dan penyimpanan limbah medis padat merupakan lanjutan dari kegiatan pemilahan, pewadahan, pemanfaatan kembali dan daur ulang. Dari sumber penghasil, limbah selanjutnya dikumpulkan dan diangkut menuju tempat penyimpanan sementara (apabila tidak memiliki insinerator). Pengumpulan limbah dilakukan setiap hari, tidak boleh ada limbah yang menumpuk di satu titik sumber penghasil. Selanjutnya limbah diangkut menuju tempat penyimpanan sementara dengan menggunakan troli tertutup. Troli yang memenuhi persyaratan WHO adalah troli yang mudah dalam pelaksanaan bongkar muatnya, tidak ada tepi tajam yang dapat merusak kantong limbah, dan mudah dibersihkan.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa dalam melakukan pengumpulan limbah, pengelola harus mengumpulkan dan melakukan pengemasan pada tempat yang kuat. Hal ini dilakukan agar dalam perjalanan menuju tempat pengolahan tidak terjadi kebocoran. Pengangkutan limbah ke luar rumah sakit juga harus menggunakan kendaraan khusus. Tidak semua kendaraan dapat digunakan untuk mengangkut limbah medis padat ini.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa limbah medis padat tidak diperbolehkan dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir limbah domestik sebelum dinyatakan aman bagi kesehatan. Teknologi pengolahan limbah medis padat disesuaikan dengan kemampuan rumah sakit dan jenis limbah medis padat yang ada, teknologi yang digunakan seperti pemanasan menggunakan otoklaf atau dengan pembakaran menggunakan *incinerator*.

*Incinerator* adalah perangkat tertutup yang menggunakan api pembakaran terkontrol dan tidak memenuhi kriteria untuk diklasifikasikan sebagai boiler, pengering lumpur, unit karbon regenerasi, atau tungku. Sejak diberlakukannya *Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)* pada tahun 1976, teknologi insinerasi untuk pengolahan limbah berbahaya padat, cair, dan gas telah menjadi semakin efektif. Proses termal aerobik mendetoksifikasi berbagai senyawa organik, seperti pestisida terklorinasi, limbah amunisi, gas syaraf, residu polimer, dan limbah petrokimia lainnya. Insinerasi limbah berbahaya didefinisikan sebagai pembakaran terkendali suatu zat, di mana pembakaran mengacu pada suhu,

masuk oksigen, turbulensi, tekanan atmosfer, tungku desain, dan aspek lingkungan lainnya (Pichtel, 2005).

Pengolahan limbah padat B3 untuk rumah sakit umumnya dilakukan dengan *incinerator*. *Incinerator* rumah sakit dirancang untuk dioperasikan dalam kondisi tertentu dengan maksud memaksimalkan penghancuran oleh panas terhadap limbah medis padat. Dalam kondisi ideal pembakaran akan berlangsung sempurna dan menghasilkan oksidasi sempurna berupa senyawa-senyawa organik, termasuk nitrogen sulfur, senyawa organik halida dan hidrogen halida (Sutrisnowati, 2004).

*Incinerator* limbah infeksius biasanya dioperasikan dengan efisiensi penghancuran dan penghilangan senyawa organik hingga 99,9% sampai 99,99%. Jadi hanya sekitar 0,001% sampai 0,01% senyawa organik yang diemisikan ke atmosfer (Sutrisnowati, 2004).

Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia No.1204 tahun 2004 menyebutkan bahwa rumah sakit yang mempunyai *incinerator* di lingkungannya harus membakar limbahnya selambat-lambatnya 24 jam. Sedangkan bagi rumah sakit yang tidak mempunyai *incinerator*, maka limbah medis padatnya harus dimusnahkan melalui kerjasama dengan rumah sakit lain atau pihak lain yang mempunyai *incinerator* untuk dilakukan pemusnahan selambat-lambatnya 24 jam apabila disimpan pada suhu ruang.

Insinerasi merupakan suatu teknologi pengolahan limbah padat dengan cara membakar limbah pada temperatur tinggi yaitu pada suhu lebih dari 800°C dengan tujuan untuk mereduksi sampah mudah terbakar (*combustible*) yang sudah tidak dapat didaur ulang lagi, membunuh bakteri, virus dan kimia toksik. Sedangkan pada limbah B3 yaitu untuk mengurangi sifat-sifat berbahaya seperti racun dan radiasi. Insinerator dapat digunakan terhadap berbagai macam limbah organik, termasuk minyak, pelarut, bahan farmasi, dan pestisida (Latief, 2012).

Teknologi insinerasi merupakan cara pengolahan yang baik bagi materi yang mudah terbakar dan memiliki nilai kalor yang memadai. Sampah berbahaya yang patogenik seperti sampah dari rumah sakit terutama untuk sampah medis yang berkategori sampah infeksius, sangat baik ditangani dengan cara ini. Mikroorganisme patogen dalam sampah infeksius dapat dimusnahkan dalam insinerator yang baik karena adanya panas yang tinggi. Waktu tinggal sampah serta temperatur operasi merupakan parameter tertentu dalam keberhasilan proses

insinerasi sampah medis. Pada limbah medis infeksius, proses insinerasi yang utama adalah detruksi organisme infeksius yang terkandung pada limbah tersebut, sedangkan operasi tambahannya adalah untuk meminimalisir kandungan organik dan mengontrol emisi pembakaran. Insinerator yang dirancang baik, mampu menghancurkan kandungan organik yang berbahaya dari limbah B3. Sebaliknya, perancangan dan pengoperasian insinerator yang tidak sempurna akan membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan, melalui emisi gas beracun dan pencemar lain ke atmosfer (Nurhayati, 2011).

Tiga jenis *incinerator* yang umum digunakan untuk menghancurkan limbah medis adalah *rotary kiln*, *multiple hearth*, dan *controlled-air incinerator*. Selain itu juga ada beberapa *incinerator* inovatif telah digunakan dengan berbagai tingkat keberhasilan. *Incinerator rotary kiln* terdiri dari sebuah silinder berlapis refraktori (material tahan panas). *Rotary kiln* bekerja dengan kecepatan rotasi bervariasi dalam kisaran 3/4 sampai 4 rad / min (Brunner, 1993 dalam Pichtel, 2005). Kebanyakan insinerator jenis ini memiliki permukaan dalam yang halus, namun beberapa dilengkapi dengan *baffle* internal untuk meningkatkan turbulensi. Waktu tinggal untuk limbah padat dalam *rotary kiln* adalah 30 menit dan didasarkan pada kecepatan rotasi dari *rotary kiln* tersebut (Wentz, 1995 dalam Pichtel, 2005). Sudah banyak rumah sakit dan instansi kesehatan lainnya di negara maju menggunakan *multiple chamber incinerator* untuk menghancurkan limbah medisnya.

Jenis insinerator Rotary Kiln memiliki bagian utama silinder berputar yang merupakan ruang pembakaran. silinder tersebut terletak dengan posisi kemiringan tertentu. Posisi dengan kemiringan demikian dimaksudkan untuk mempermudah pencampuran limbah dengan udara yang disirkulasi. Rotary Kiln Incinerator dapat memusnahkan limbah cair dan limbah padat dengan kalor pembakaran 550-8300 kcal/kg. Suhu pembakaran berkisar antara 810-1600°C. Rotary Kiln Incinerator biasanya dilengkapi dengan sistem injeksi kapur atau basa untuk menetralkan gas-gas yang bersifat asam dan produk pembakaran lainnya. Perbandingan antara panjang dan diameter Rotary Kiln Incinerator berkisar antara 10:2. Kecepatan rotasi 5- 25 mm detik. Baik perbandingan panjang dan diameter maupun kecepatan sangat ditentukan oleh jenis limbah yang diinsinerasi. Perbandingan panjang dan diameter yang tinggi dan laju rotasi yang membutuhkan waktu tinggal yang lama agar pembakaran berlangsung sempurna (Utami, dkk., 2017).

Beberapa keuntungan Rotary Kiln Incinerator antara lain: Dapat digunakan untuk memusnahkan berbagai jenis limbah, dapat dioperasikan pada suhu tinggi, mempunyai kemampuan yang baik untuk pencampuran limbah secara kontinyu. Adapun kelemahannya dari Rotary Kiln Incinerator adalah: Biaya pengadaan dan pengoperasian yang tinggi, dibutuhkan tenaga yang benar-benar terlatih untuk pengoperasian, lapisan liner harus sering diganti apabila alat yang digunakan untuk memusnahkan limbah yang bersifat korosif, menghasilkan banyak partikulat selama proses pembakaran (Utami, dkk., 2017).

Rotary Kiln Incinerator pada umumnya memiliki ruang pembakaran kedua yang terletak di sebelah ruang pembakaran utama (silinder). Ruang pembakaran kedua ini berfungsi untuk menyempurnahkan pembakaran limbah. Pada kondisi-kondisi tertentu, limbah cair disemprotkan pada ruang pembakaran kedua. Abu yang dihasilkan selama proses pembakaran dibuang melalui bagian bawah ruang pembakaran kedua tersebut. Produk pembakaran berupa gas ke luar melalui ruang pembakaran kedua di mana dilakukan penambahan oksigen dan limbah yang mudah terbakar. Rotary Kiln Incinerator dapat pula dioperasikan dengan cara pirolisis, di mana limbah dapat diuraikan dalam suasana miskin oksigen. Gas-gas yang berbentuk selanjutnya dibakar kembali di ruang pembakaran kedua. Model operasi ini menguntungkan karena dapat mengurangi jumlah partikulat dari proses pembakaran (Utami, dkk., 2017).

*Controlled air incinerators* menggunakan dua atau lebih ruang pembakaran yang terpisah. Ruang pertama beroperasi dengan kondisi udara yang minimum, hal ini dilakukan untuk menguapkan kelembaban, menguapkan fraksi yang mudah menguap, dan membakar karbon tetap yang ada dalam limbah. Pembakaran selanjutnya menuju ruang sekunder dimana udara lebih disediakan disini untuk menyelesaikan pembakaran bahan volatil dan hidrokarbon lainnya yang berasal dari ruang utama. Pada pembakaran ini terjadi turbulensi yang berfungsi untuk mempercepat kontak udara dan gas lainnya dengan limbah, sehingga limbah dapat dengan mudah terbakar (Pichtel, 2005).

*Controlled air incinerators* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan teknologi insinerasi lainnya. Pada ruang bakar awal, proses pembakaran berlangsung lambat dan bersifat non-turbulent, sehingga akan meminimalkan jumlah partikulat dalam gas pembakaran sehingga dapat mengurangi emisi partikulat yang terbang ke atmosfer. *Controlled air incinerators* relatif lebih

mengeluarkan biaya sedikit dan proses pembakarannya pun ramah lingkungan. Hal tersebut yang membuat *Controlled air incinerators* ini lebih banyak digunakan oleh rumah sakit (Pichtel, 2005).

### **BAB III**

## **METODE PELAKSANAAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

#### 3.1.1 Waktu Pelaksanaan

Kegiatan magang ini merupakan kegiatan kurikulum wajib dengan beban studi 3 SKS yang dilaksanakan selama 5 minggu efektif pelaksanaan kerja magang di RSUD Dr. Soetomo Surabaya (setara dengan 184 jam kerja). Dilaksanakan mulai tanggal 7 Januari sampai 7 Februari 2019.

#### 3.1.2 Tempat Pelaksanaan

Magang dilaksanakan di Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang berlokasi di Jl. Mayjen Prof. Dr. Moestopo 6-8 Surabaya Jawa Timur.

### **3.2 Metode Pelaksanaan**

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan magang adalah:

#### 1. Metode pengumpulan data primer

##### a. Diskusi

Diskusi dilakukan setiap pengenalan unit atau materi baru berupa penjelasan pelaksanaan program di Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Setelah penjelasan materi diadakan tanya jawab tentang materi yang telah dilakukan.

##### b. Observasi lapangan

Melakukan observasi ke ruangan perawatan dan instalasi di RSUD Dr. Soetomo Surabaya serta mengamati proses pengelolaan limbah medis padat mulai dari sumber timbulan sampai dengan pembakaran limbah tersebut di insinerator.

##### c. Partisipasi

Mengikuti segala kegiatan yang ada pada unit tersebut sesuai jadwal yang telah ditentukan.

##### d. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pembimbing lapangan dan karyawan Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang berkaitan dengan pengolahan limbah medis padat.

2. Metode pengumpulan data sekunder
  - a. Melakukan pengumpulan data harian dan data lainnya yang mendukung dalam pengelolaan limbah medis padat.
  - b. Melakukan pengumpulan dokumen dan referensi yang berhubungan dengan kegiatan Instalasi Sanitasi Lingkungan.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

##### 4.1.1 Gambaran Umum Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya

RSUD Dr. Soetomo Surabaya telah berdiri pada tahun 1923, dimana pada saat awal berdiri bernama NIAS (*Nederlandsch Indiesche Artsenschool*) yang berlokasi di Jl. Kedungdoro 38, kemudian pindah ke Fakultas Kedokteran Unair Surabaya. Pada tahun 1937 oleh kerajaan Belanda dibangun Rumah Sakit Angkatan Laut *Central Burgerijike Ziekenhuis (CBZ)* di Desa Karangmenjangan. Kemudian pada masa penjajahan Jepang tahun 1948 pembangunan Rumah Sakit Karangmenjangan dilanjutkan oleh pemerintahan Jepang dan setelah selesai rumah sakit tersebut dijadikan sebagai Rumah Sakit Angkatan Laut (Instalasi Sanitasi Lingkungan, 2018).

RSUD Dr. Soetomo Surabaya berdiri sejak tanggal 29 Oktober 1938. Rumah Sakit Dokter Soetomo merupakan :

- A. Rumah Sakit dengan klasifikasi A.
- B. Rumah Sakit pendidikan (*Teaching Hospital*).
- C. Rumah Sakit pusat rujukan Wilayah Indonesia Bagian Timur (*Top Referral*).
- D. Rumah Sakit terbesar di Wilayah Indonesia Bagian Timur.

Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo Surabaya sebagai rumah sakit kelas A mempunyai tugas dan fungsi sebagai:

- a. Rumah Sakit Pelayanan, Pendidikan, dan Pelatihan
- b. Pusat rujukan tertinggi di wilayah Indonesia bagian timur

Rumah Sakit Dr. Soetomo berlokasi di :

Jalan : Jl. Mayjend Prof. Dr. Moestopo No. 6 – 8  
 Kelurahan : Mojo  
 Kecamatan : Gubeng  
 Kota : Surabaya  
 Propinsi : Jawa Timur

Dengan batas-batas lokasi sebagai berikut :

- A. Sebelah Barat : Jl. Raya Dharmawangsa
- B. Sebelah Timur : Jl. Raya Karang Menjangan
- C. Sebelah Utara : Jl. Mayjend Prof Dr. Moestopo, Unair Kampus A

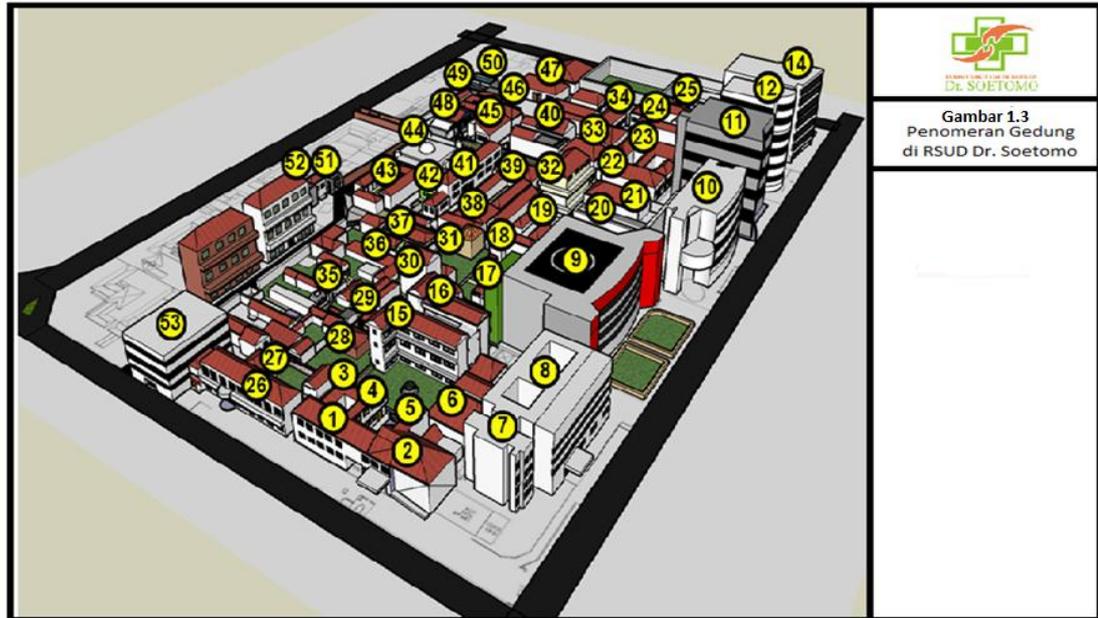
D. Sebelah Selatan : Jl. Airlangga, Unair Kampus B

Berdasarkan letak geografis Rumah Sakit Umum Dokter Sutomo Surabaya berada pada 7°15'58,16"- 7°16'26,60" Lintang Selatan dan 112°45'24,07" – 112°45'38,36" Bujur Timur.

Luas lahan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya ± 163.875 m<sup>2</sup>. Lokasi Rumah Sakit Dokter Soetomo Surabaya berdasarkan Peraturan Daerah Kota Surabaya No. 12 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota (RTRW) Surabaya telah sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota (RTRW) yang ada yaitu sebagai peruntukan fasilitas umum (Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo,2018). Peta lokasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya seperti disajikan pada Gambar 4.1. Adapun Gambar 4.2 menyajikan denah gedung RSUD Dr. Soetomo Surabaya.



Gambar 4.1 Peta Lokasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya



Gambar 4.2 Denah RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Tabel 4.1 Penomoran Gedung pada Denah RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018.

Penomoran Gedung	
1. Kantor Manajemen	2. Ruang Rehab Medik
3. Ruang Penelitian & Pengembangan	4. Ruang Kepegawaian dan Rengram
5. Ruang Perlengkapan & Dharma Wanita	6. Ruang Kantor IRNA Medik
7. Gedung Geriatri	8. Gedung Instalasi Rawat Jalan (IRJ)
9. Gedung Diagnostic Center (GDC)	10. Gedung Instalasi Rawat Darurat (IRD)
11. Gedung Pusat Jantung Terpadu (GPJT)	12. Gedung Pusat Bedah Terpadu (GPBT)
13. -	14. Gedung Graha Amerta
15. Gedung Merak, THT, & Palem II	16. Ruang Merpati, Pandan II, & Palem II
17. Gedung Kemoterapi	18. Ruang Jantung
19. Ruang Mata	20. Ruang Endoscopy
21. Ruang Kantor IRNA Medik	22. Ruang IRNA Bedah Asther
23. Ruang IRNA Bedah Bougenvile	24. Ruang IRNA Bedah Cempaka
25. Ruang IRNA Bedah Dahlia	26. Gedung Posa & Bank Jatim
27. Ruang Perpustakaan	28. Ruang Sidang Kesehatan Anak
29. Ruang Komite Terapi	30. Ruang ICTI Baru
31. Ruang Gema Koma	32. Ruang Bedah Flamboyan, Gladio, & Hebra
33. Ruang Seruni A & B	34. Ruang Bedah Plastik
35. Ruang IRNA Anak	36. Ruang IRNA Medik Seruni
37. Ruang IKPK & PIO Konseling	38. Ruang Laundry
39. Ruang Gizi	40. Ruang IRNA Jiwa
41. Ruang IPSM	42. Ruang Instalasi Sanitasi
43. Ruang Forensik	44. Ruang Masjid An-Nur
45. Gedung Farmasi	46. Gedung Inventaris
47. Ruang Instalasi Pengelolaan Limbah	48. Genzet Pusat

Penomoran Gedung	
49. Ruang SUB Rumah Tangga & Kendaraan	50. Tandon Air
51. Ruang Kamar Jenazah	52. Ruang Pembakaran ( <i>Incenerator</i> )
53. Gedung Parkir Baru	

Sumber : Laporan Implementasi Dokumen Lingkungan Hidup (RKL-RPL) Semester I (bulan Januari 2018-Juni 2018) RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018.

#### 1. Visi dan Misi

Visi : Menjadi Rumah Sakit yang terpercaya, Aman, Bermutu Tinggi dan Mandiri.

Misi :

- a. Menyelenggarakan pelayanan dan jejaring pelayanan sebagai rumah sakit rujukan tersier yang aman, bermutu tinggi dan terjangkau.
- b. Menyelenggarakan pendidikan penelitian tenaga kesehatan yang berintegrasi tinggi, professional, inovatif dan melakukan jejaring pendidikan penelitian yang terintegrasi (*Academic Health Center*), Pusat Pengembangan Bidang Kesehatan yang bermutu tinggi serta mewujudkan Sumber Daya Manusia yang handal.
- c. Mewujudkan kehandalan sarana dan prasarana penunjang pelayanan yang terstandar serta lingkungan kerja yang aman dan nyaman.
- d. Menyelenggarakan tata kelola organisasi yang terintegrasi, efektif, efisien, dan akuntabel.

#### 2. Sumber Daya Manusia (SDM) RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Jumlah sumber daya manusia yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Dokter Soetomo Surabaya sebanyak 5.851 orang yang memiliki berbagai profesi yaitu dokter umum, dokter spesialis, dokter gigi, dokter gigi spesialis, perawat, bidan dan lain-lain (RSUD Dr. Soetomo,2018).

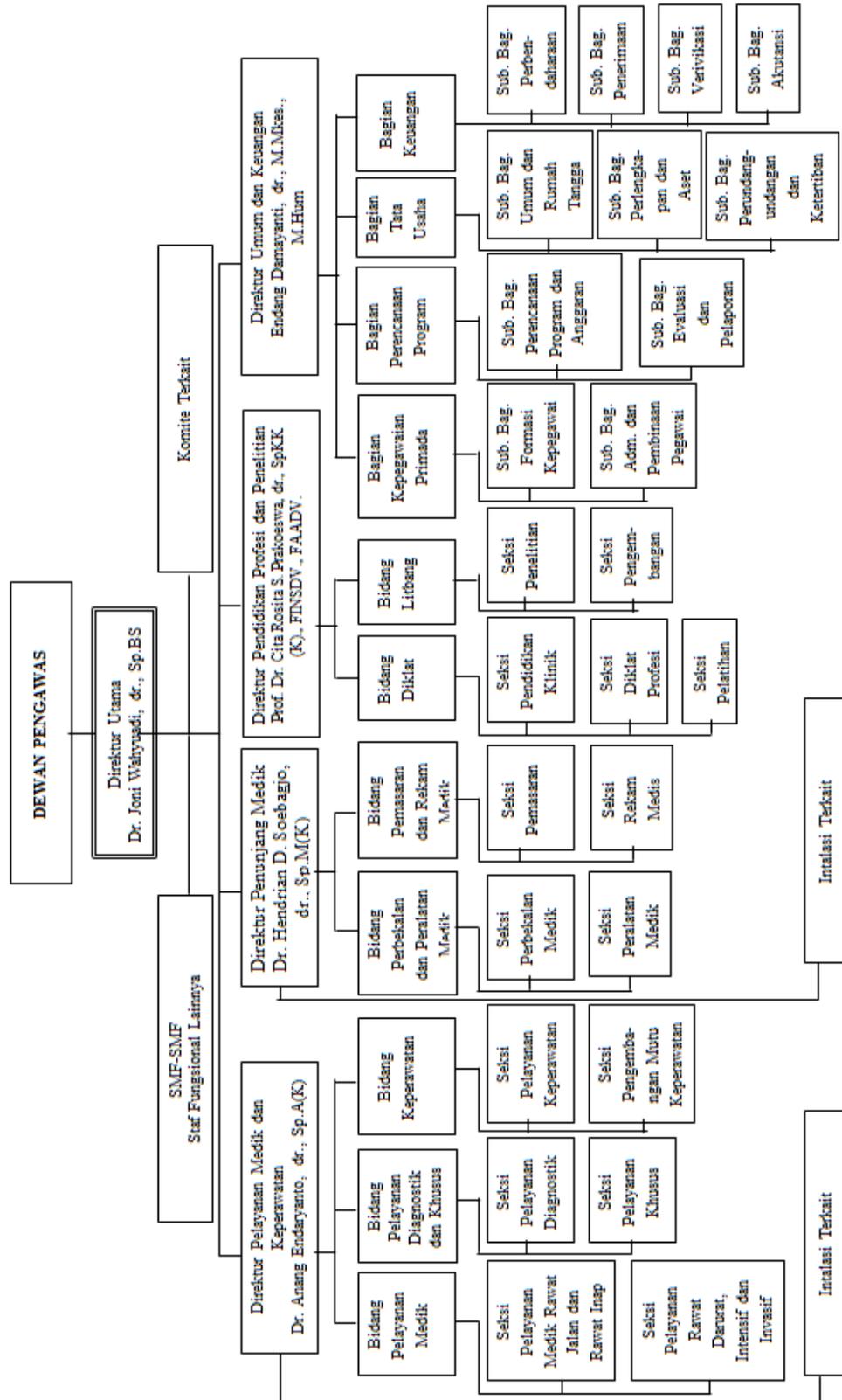
Tabel 4.2 Jumlah Tenaga Medis, Paramedis dan Tenaga Kesehatan Lainnya di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018.

No	Jenis Tenaga Kerja/Profesi	Jumlah
1	Dokter Umum	40 Orang
2	Dokter spesialis	250 Orang
3	Dokter gigi	9 Orang
4	Dokter gigi spesialis	11 Orang
5	Perawat, S1, D4, D3	1.357 Orang
6	Bidan / D3	84 Orang
7	Farmasi	36 Orang
8	Tenaga kefarmasian/Asst apoteker	254 Orang
9	Sarjana Kesehatan Masyarakat	67 Orang
10	Tenaga Gizi	27 Orang
11	Perekam medic	103 Orang
12	Fisika medic	5 Orang
13	Fisioterapis	33 Orang
14	Nutrisionis	41 Orang
15	Okupasi terapis	2 Orang
16	Ortotik prostetik	3 Orang
17	Perawat gigi	14 Orang
18	Penata lab kesehatan	142 Orang
19	Psikologi klinis	3 Orang
20	Radiografer	60 Orang
21	Refraksionis optien	3 Orang
22	Sanitarian	19 Orang
23	Teknisi Otopsi	3 Orang
24	Terapis herbal	2 Orang
25	Terapis wicara	6 Orang
26	Toksikologi forensic	1 Orang
27	Akupresuries	1 Orang
28	Tenaga non medis lainnya	1847 Orang
29	PPDS I	1.495 Orang

Sumber : Profil dan Panduan Informasi RSUD Dr. Soetomo Tahun 2018

3. Struktur Organisasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya

RSUD Dr. Soetomo Surabaya memiliki struktur organisasi. Adapun stuktur organisasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya disajikan pada gambar 4.3 Berikut ini.



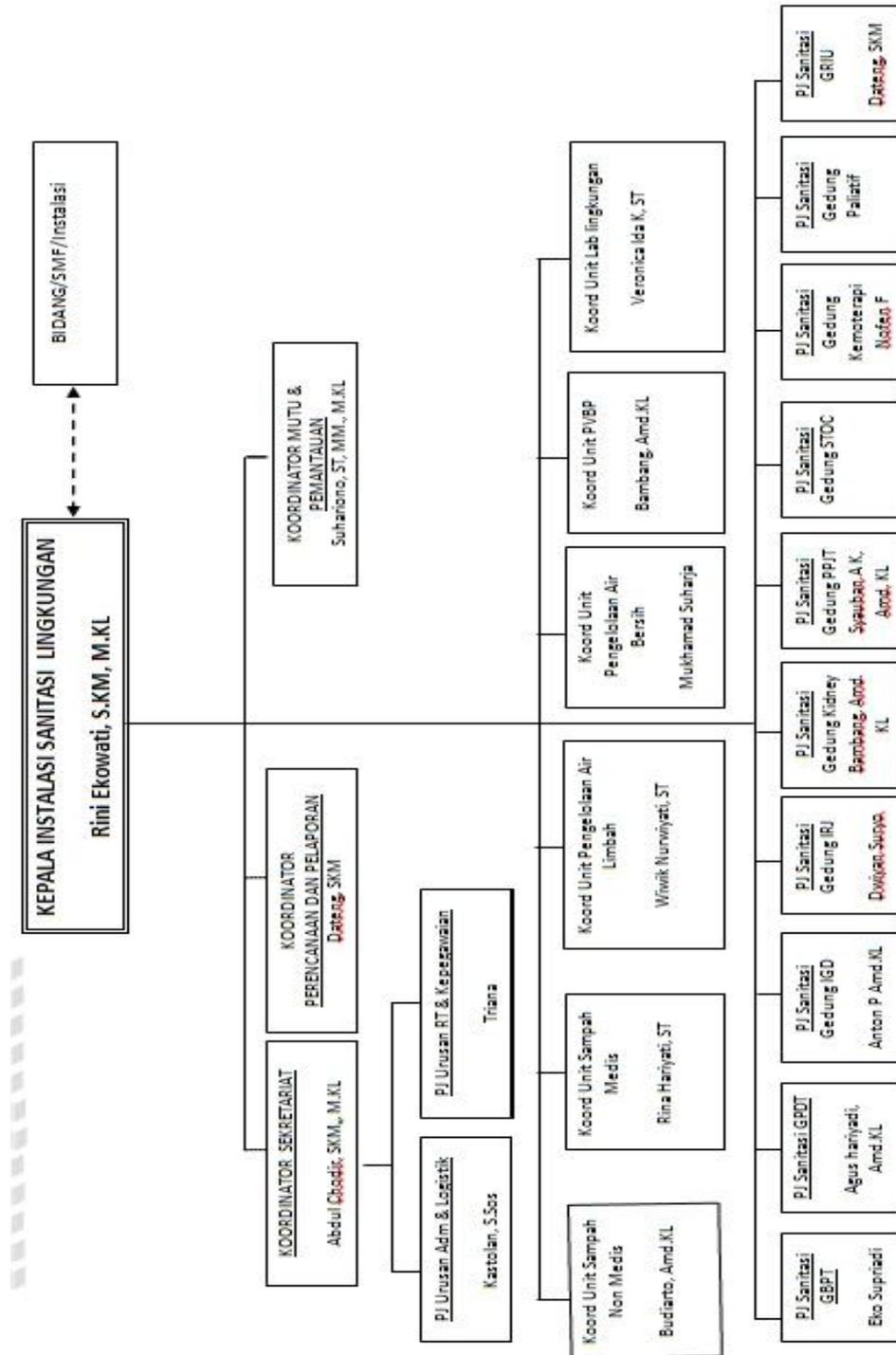
## Gambar 4.3 Struktur Organisasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018

## 4.1.2 Gambaran Umum Instalasi Sanitasi Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soetomo Surabaya

Instalasi Sanitasi Lingkungan dibentuk pada 1998, tujuannya untuk menangani kegiatan yang berlangsung di rumah sakit. Unit kerja langsung dibawah pengawasan Kepala Sanitasi Lingkungan. Urusan sekretariat terdiri dari tiga bidang yaitu Administrasi Teknik, Tata usaha, Rumah Tangga & Logistik (Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo,2018).

Instalasi Sanitasi termasuk unit pelayanan yang keberadaannya relatif muda dalam struktur organisasi RSUD Dr. Soetomo. Tugas pokok instalasi ini adalah menyediakan semua fasilitas dan kebutuhan. Pelaksanaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan di Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo Surabaya di tangani oleh bagian Instalasi Sanitasi Lingkungan. Terdapat beberapa unit dalam Instalasi Sanitas Lingkungan, yaitu Perencanaan dan Pelaporan, Mutu dan Pemantauan Sekretariat, Unit Sampah Non Medis, Unit Sampah Medis, Unit Air Bersih, Unit Pengelolaan Air Limbah, Unit Laboratorium Lingkungan, dan Unit Pengendalian Serangga dan Binatang Pengganggu (Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo,2018).

Adapun struktur organisasi Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo seperti di bawah ini:



Gambar 4.4 Struktur Organisasi Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018.

#### 4.1.3 Prosedur Pelaksanaan Pengelolaan Limbah Medis Padat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya

1. Macam-macam limbah medis padat meliputi:
  - a. Limbah yang diketahui infeksius/mengandung bakteri bahaya
  - b. Limbah benda yang telah kontak dengan cairan tubuh penderita atau pengobatan penderita.
  - c. Limbah medis padat tajam (manset, spet, dll)
  - d. Jaringan tubuh dan spesimen laboratorium
  - e. Limbah sitotoksik, kimia dan farmasi.
2. Ketentuan Umum
  - a. Untuk limbah medis padat tajam/jarum ditempatkan dalam kontainer khusus warna kuning sekali pakai (*disposable*). Proses pemilahan di ruang perawatan dilakukan oleh dokter, pekerja dan karyawan yang ada di kamar perawatan lalu dirapikan oleh *cleaning service*.
  - b. Limbah medis padat yang mengandung obat-obatan sitotoksik dapat dimasukkan dalam kontainer warna ungu dan diberi label sitotoksik.
  - c. Limbah medis padat radiologi dapat dimasukkan dalam kontainer khusus yang dilapisi kantong plastik warna merah.
  - d. Bila kontainer limbah medis padat *disposable* tersebut sudah penuh diganti kontainer yang baru/kosong oleh petugas *cleaning service* limbah B3 medis padat dan untuk container *disposable* yang penuh diambil oleh *cleaning service* limbah B3 medis padat. Apabila ditemukan kerusakan kontainer petugas ruang perawatan segera menghubungi instalasi sanitasi rumah sakit untuk mendapatkan kontainer baru.
  - e. Pengumpulan limbah medis padat dari tiap ruangan penghasil menggunakan troli khusus limbah medis padat yang tertutup dilakukan oleh *cleaning service*. Petugas *cleaning service* diwajibkan memakai APD seperti masker, sarung tangan, sepatu, dan penutup kepala (topi).
  - f. Penyimpanan limbah medis padat di lingkungan sekitar insinerator sesuai iklim tropis yaitu pada musim hujan paling lama 48 jam dan musim kemarau paling lama 24 jam. Sedangkan maksimal pembakaran limbah medis padat selambat-lambatnya 24 jam.

- g. Limbah botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis dipisahkan dari limbah medis lainnya untuk di bersihkan lalu dicacah menggunakan mesin pencacah dan diserahkan ke pihak ke tiga untuk didaur ulang.



Gambar 4.5 Kontainer dan Kantong Plastik Warna Kuning untuk Limbah Medis.



Gambar 4.6 Penggantian Kantong Plastik Baru oleh Petugas *Cleaning Service*



Gambar 4.7 Limbah Medis yang Dikumpulkan di Dalam Troli.



Gambar 4.8 Troli Tertutup.



Gambar 4.9 Simbol Biohazard pada Troli.

3. Alur pengelolaan limbah medis padat
  - a. Kontainer limbah medis padat lunak yang penuh dilakukan pengambilan, limbah medis padat di ruangan dilakukan 4 kali dalam sehari, diambil oleh petugas limbah medis padat.
  - b. Dalam pengambilan limbah medis padat tajam, kontainer limbah medis padat tajam sekali pakai diangkut keseluruhan beserta isinya ke dalam troli limbah medis padat dan digantikan kontainer limbah medis padat tajam sekali pakai (*disposable*) baru/kosong oleh petugas *cleaning service* limbah medis padat.
  - c. Selain pengambilan rutin, pengambilan limbah medis padat di ruangan juga dilakukan berdasarkan permintaan khusus (apabila kontainer *disposable* limbah medis padat tajam penuh).
  - d. Troli yang dipakai untuk mengangkut limbah medis padat adalah troli khusus warna kuning yang diberi simbol biohazard.
  - e. Troli yang berisi limbah medis padat langsung dibawa ke insinerator.
  - f. Pemusnahan limbah medis padat dilakukan di insinerator dengan suhu 800°C - 1000°C.
  - g. Abu paska pembakaran yang tergolong limbah B3 dimasukkan dalam drum dan disemen.
  - h. Drum tempat abu pasca bakar tersebut diserahkan kepada pihak ke-III yang telah berijin KLHK untuk dilakukan pengelolaan lebih lanjut, karena abu pasca pembakaran digolongkan dalam limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) dan hanya boleh dibuang ke TPA tipe 1.

4. Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Pengelolaan
  - a. Pengambilan limbah medis padat infeksius dan potensial infeksius dilakukan setiap hari dengan frekuensi pengambilan minimal 1 kali atau lebih.
  - b. Pengambilan limbah medis padat jarum dilakukan setiap saat sesuai permintaan ruangan (juklak khusus).
  - c. Pembakaran limbah medis padat dilakukan setiap hari.

Berikut adalah prosedur pengoperasian insinerator (persiapan pemanasan chamber) di RSUD Dr. Soetomo Surabaya:

- 1) Pemeriksaan pendahuluan sebelum proses pembakaran berlangsung
  - a) Periksa inlet aliran udara *blower* ke dalam *chamber* dari sumbatan yang berasal dari sisa abu dan *butterfly valve* keadaan terbuka agar *supply* oksigen maksimal.
  - b) Periksa pipa distribusi udara yang masuk ke dalam *primary chamber*.
  - c) Periksa semua pintu untuk penguncian secara tepat (tertutup rapat).
  - d) Periksa *secondary chamber (after burner)*, *burner* menyala dan lidah api penuh dapat tercapai (diperjelas dengan suara yang dihasilkan dari ruang penyalaan).
  - e) Periksa saluran bahan bakar solar dan tabung LPG ke *burner*.
  - f) Periksa kesiadaan aliran listrik pada panel kontrol.
- 2) Petunjuk penggunaan panel kontrol
  - a) Aktifkan MCB *incoming*.
  - b) Aktifkan semua MCB untuk beban dan kontrol.
  - c) *Setting timer* pembakaran.
  - d) Masukkan limbah ke dalam *bucket*.
  - e) Putar *selector switch* ke kanan untuk *power*, maka lampu merah menyala.
  - f) *Setting thermo control temperatur primary chamber* 1000°C dan *temperatur secondary chamber* 1200°C.
  - g) Hidupkan *burner 3 (secondary chamber)* sampai suhu > 350°C.
  - h) Putar *selector switch* ke kanan untuk *fan burner 3*, maka *fan burner* ON dan lampu hijau menyala.
  - i) Hidupkan *burner 1,2 (primary chamber)* sampai suhu > 400°C.

- j) Hidupkan *blower*, putar *selector switch* ke kanan untuk *blower 1*, maka *blower ON* dan lampu hijau menyala (catatan: penambah *supply* oksigen mengatur *butterfly valve 1* dibuka 80-90%).
- k) Pada *selector switch* ke kanan untuk *blower 2*, maka *blower 2 ON* dan lampu hijau menyala (catatan: *butterfly valve 2* dibuka 100%).
- l) Putar *selector switch* ke kanan untuk *fan burner 1*, maka *fan burner 1 ON* dan lampu hijau menyala.
- m) Putar *selector switch* ke kanan untuk *fan burner 2*, maka *fan burner 2 ON* dan lampu hijau menyala.
- n) Putar *selector switch* ke kanan untuk *burner 1*, maka *burner 1 ON* dan lampu hijau menyala.
- o) Putar *selector switch* ke kanan untuk *burner 2*, maka *burner 2 ON* dan lampu hijau menyala.
- p) Tekan *push button* arah naik umpan *bucket lift* sampah (catatan: untuk pengumpanan limbah bertahap 5 kali umpan per 20 menit, sesuai kapasitas insinerator).
- q) Setelah sampai jatuh ke dalam ruang pembakaran pertama, tekan *push button* arah turun.
- r) Proses pembakaran berlangsung.
- s) Setelah waktu pembakaran selesai, secara otomatis *burner 1,2,3 OFF* secara bersamaan.
- t) Proses pendinginan berlangsung setelah pembakaran kontinyu.
- u) Putar *selector switch* ke kiri untuk *power, blower 1 dan 2, fan burner 1,2,3 OFF* secara bersamaan.
- v) Putar *selector switch* ke kiri untuk *burner 1,2,3*.
- w) Putar *selector switch* ke kanan untuk *blower*, maka *blower ON* dan lampu hijau menyala.
- x) Putar *selector switch* ke kanan untuk *fan burner*, maka *fan burner ON* dan lampu hijau menyala.
- y) Putar *selector switch* ke kiri untuk *power, blower dan fan burner* posisi OFF.
- z) Apabila melakukan pembakaran lagi ikuti langkah 7-19.

## Catatan:

- Apabila terjadi keadaan berbahaya segera tekan tombol *emergency push bottom*. Semua beban akan mati, kemudian lakukan perbaikan pada unit yang mengalami kerusakan.
- Pembuangan abu melalui *ash banisher* dilakukan setelah abu sudah dalam keadaan dingin (diperkirakan selesai pembakaran kontinyu) atau besok pagi sebelum pembakaran dimulai kembali, dengan cara menekan *push buttom* ke arah buka dan tutup panel kontrol.

## 3) Mengalirkan bahan bakar gas (BBG) alam

## Catatan:

- Sebelum melakukan pembakaran pastikan BBG sapat mengalir dengan baik. Pastikan tekanan gas alam maksimal 3 bar dan tekanan gas alam sebelum masuk burner 40-200mbar.

Tahapan mengalirkan BBG alam adalah sebagai berikut:

- a) Pastikan *ball valve main* gas dibuka full.
- b) Pastikan suplay gas 2-3 bar.
- c) Pastikan semua *gate valve* di jalur *burner 1*, *burner 2* dan *burner 3* dalam posisi dibuka *full*.
- d) Pastikan *pressure gas* yang masuk ke *regulator gas burner 1* sebesar 2 bar.
- e) Pastikan *pressure gas* yang masuk ke *regulator gas burner 2* sebesar 2 bar.
- f) Pastikan *pressure gas* yang masuk ke *regulator gas burner 3* sebesar 2 bar.
- g) Pastikan *pressure gas* yang masuk ke *burner 1* sebesar 50 mbar.
- h) Pastikan *pressure gas* yang masuk ke *burner 2* sebesar 50 mbar.
- i) Pastikan *pressure gas* yang masuk ke *burner 3* sebesar 50 mbar.
- j) Pastikan *pressure gas* yang masuk ke *burner 4* sebesar 50 mbar.



Gambar 4.10 Insinerator 4 RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Insinerator yang digunakan juga telah mendapatkan izin pengoperasian dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Saat ini jumlah Incinerator yang ada di RSUD Dokter Soetomo ada 4 (empat) buah, dengan kapasitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Data Incinerator di RSUD Dokter Soetomo Surabaya 2018

No	Kode Cerobong	Merk	Lokasi	Kapasitas	Tinggi Cerobong & Diameter	Titik Koordinat
1	Incinerator 01	SLI-02 (bahan bakar gas)	Utara IKF	2 m <sup>3</sup>	14 m/40 cm	07° 16' 07.0" LS 112° 45' 32.7" BT (Telah memiliki izin operasional)
2	Incinerator 02	Hoval (Bahan bakar gas)	Utara IKF	1 m <sup>3</sup>	10,8 m/40 cm	07° 16' 04.71" LS 112° 45' 35.81" BT (Telah memiliki Izin operasional)
3	Incinerator 03	CMC (bahan bakar gas)	Utara IKF	2 m <sup>3</sup>	9 m /40 cm	07° 16' 04.85" LS 112° 45' 35.85" BT (Telah memiliki Izin operasional)
4	Incinerator 04	SLI-03 (bahan bakar gas)	Utara IKF	3 m <sup>3</sup>	14 m/40 cm	07° 16' 07.04" LS 112° 45' 32.43" BT (Telah memiliki izin operasional dari KLH)

Sumber : Instalasi Sanitasi Lingkungan (Koordinator Unit Sampah Medis) Semester II Tahun 2018

Setelah proses pembakaran selesai sekitar pukul 16.30 WIB, kemudian dilakukan proses pendinginan abu pasca bakar sampai dengan pagi hari di keesokan harinya. Sebelum dilakukan proses pembakaran, dilakukan pengambilan abu pasca bakar dan dimasukkan dalam drum yang

telah disediakan. Setelah penuh dengan abu pasca bakar lalu drum disemen agar tidak terjadi tumpahan atau ceceran saat diangkat oleh pihak ke III. RSUD Dr. Soetomo Surabaya bekerjasama dengan pihak ke III yang memiliki izin dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) untuk pembuangan akhir abu pasca bakar maupun limbah B3.

Residu atau abu dari hasil atau proses pembakaran di masukkan ke dalam drum dengan kapasitas 200 liter, yang kemudian dilakukan proses solidifikasi dengan menggunakan semen sebagai *cover*, kemudian di kirimkan ke pihak ke-3 yang memiliki legalitas untuk pengelolaan limbah insinerator dari proses insinerasi.

- d. Pembersihan troli limbah medis padat dilakukan setiap hari menggunakan desinfektan (larutan klorin 60%).



Gambar 4.11 Proses Pembersihan Troli Pengangkut Limbah Medis Padat oleh Petugas.

- e. Pengawasan pelaksanaan harian meliputi:
  - Pengawasan pengambilan limbah medis padat di ruangan.
  - Pengawasan sarana limbah medis padat di ruangan.
  - Pengawasan pembakaran dan pemakaian APD petugas.

## 5. Evaluasi

Evaluasi dilakukan rutin berkala:

- a. Harian : Dengan melihat laporan harian surat penugasan kerja dari Kepala Unit limbah medis padat dengan parameter yang ada pada lembar *check list*.
- b. Bulanan :
  - *Logbook* limbah infeksius yang mencatat informasi tentang sumber limbah, jenis limbah, tanggal masuk dan jumlah limbah yang keluar

masuk sesuai dengan contoh *logbook* limbah infeksius RSUD Dr. Soetomo Surabaya Bulan Juni 2018 yang terdapat dalam lampiran. Adapun contoh *logbook* terlampir pada lampiran 8.

- Neraca limbah infeksius yang memuat info tentang kinerja pengolahan limbah medis di rumah sakit. Adapun contoh neraca limbah B3 terlampir pada lampiran 9.

## 6. Pelaporan

Pelaporan dilakukan rutin pada :

- a. Internal : Direktur Utama, Direktur Penunjang Medik, Ketua Komite Mutu dan Keselamatan Pasien, Kepala Bidang Perbekalan dan Peralatan Medik.
- b. Eksternal : DLH Kota, DLH Provinsi, KLHK

## 7. Tugas unit sampah medis instalasi sanitasi lingkungan RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Unit sampah medis bertugas sebagai berikut:

- a. Melaksanakan/mengkoordinir pemilahan dan pengumpulannya sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI.
- b. Melaksanakan/mengkoordinir pengangkutan dan pengamanan sampah medis ke insinerator.
- c. Melaksanakan/mengkoordinir pengolahan sampah medis, yaitu:
- d. Melaksanakan pembakaran dalam insinerator.
- e. Melaksanakan pengamanan sampah medis tajam pasca pembakaran.
- f. Melaksanakan/mengkoordinir pembuangan bahan/residu pasca pembakaran ke pihak ke 3 yang telah memiliki legalitas yang telah dipersyaratkan oleh KLHK.
- g. Melaksanakan pemeliharaan sarana pembakaran sampah/insinerator beserta sarana dan prasarana sampah medis secara keseluruhan.
- h. Melaksanakan pembersihan lingkungan insinerator dari kotoran pasca pembakaran.
- i. Melaksanakan/mengkoordinir kebersihan sarana dan prasarana sampah medis.
- j. Melakukan supervisi/pengawasan/penyuluhan terhadap kebersihan sarana dan prasarana medis
- k. Membantu merencanakan pengadaan sarana dan prasarana sampah medis.

- l. Melaksanakan pengawasan kelengkapan penggunaan APD operator insinerator di lapangan.
- m. Melaksanakan inventarisasi dan distribusi sarana sampah medis sesuai kebutuhan di lapangan.
- n. Melaksanakan administrasi dan evaluasi pengelolaan sampah medis.
- o. Mengkoordinir untuk menjadwalkan pemeriksaan udara emisi cerobong insinerator dan udara ambient oleh laboratorium pihak ke-3 di lingkungan RS.
- p. Mengkoordinir pengumpulan limbah B3 di lingkungan RS.
- q. Melakukan pengecekan sarana dan prasarana di TPS limbah B3.
- r. Melakukan pencatatan keluar masuknya limbah B3 di TPS limbah B3.
- s. Pelaporan logbook LB3 + limbah infeksius.
- t. Pelaporan neraca limbah B3 + limbah infeksius.

#### 4.1.4 Karakteristik Limbah Medis Padat

Jumlah timbulan limbah medis padat yang dihasilkan diukur dengan satuan berat (kg). Pengukuran berat limbah medis padat dilakukan saat pengambilan dengan menggunakan timbangan. Sumber timbulan limbah medis padat berasal dari ruangan, antara lain: Instalasi Rawat Inap, Instalasi Rawat Jalan, IGD, Instalasi Farmasi, GBPT, GPDT, Instalasi Penunjang lainnya yang bersifat kategori perawatan dan diagnostik. Jumlah timbulan limbah medis padat yang dihasilkan setiap harinya sekitar 1.500-1.600 kg/hr.

Jumlah timbulan limbah medis padat yang dihasilkan dari lokasi pelayanan kesehatan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada semester II tahun 2018 disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jumlah Sampah Medis di Tahun 2018 RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

No.	Bulan	Jumlah Sampah (Kg)	Kumulatif Sampah (Kg)
1	Januari	48.015	48.015
2	Februari	45.107	93.122
3	Maret	54.703	147.825
4	April	47.881	195.706
5	Mei	49.397	245.103
6	Juni	45.789	290.892
7	Juli	49.085	339.977
8	Agustus	50.196	390.173
9	September	49.287	439.460
10	Oktober	51.267	490.727
11	Nopember	51.221	541.948
12	Desember	52.111	594.059
	Rata-rata	49.505	

Sumber : Instalasi Sanitasi Lingkungan (Koordinator Unit Sampah Medis)

Untuk penanganan limbah medis padat tersebut dilakukan melalui proses insinerasi (pembakaran) dengan menggunakan insinerator yang ada di RSUD Dokter Soetomo Surabaya. Suhu pembakaran minimal untuk insinerator pada *primary burner* minimal 800°C dan untuk *secondary burner* minimal 1000°C. Proses pemusnahan limbah dengan insinerator ini dilakukan karena limbah medis ini termasuk dalam kategori limbah B3 yaitu bersifat infeksius dan berpotensi menularkan penyakit. Jenis limbah medis yang dibakar antara lain jarum suntik, potongan jaringan tubuh, perban, ampul dan lain-lainnya, sebagaimana yang tercantum pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Jenis Limbah Medis Padat dan Metode Penanganannya di RSUD Dr. Soetomo Surabaya

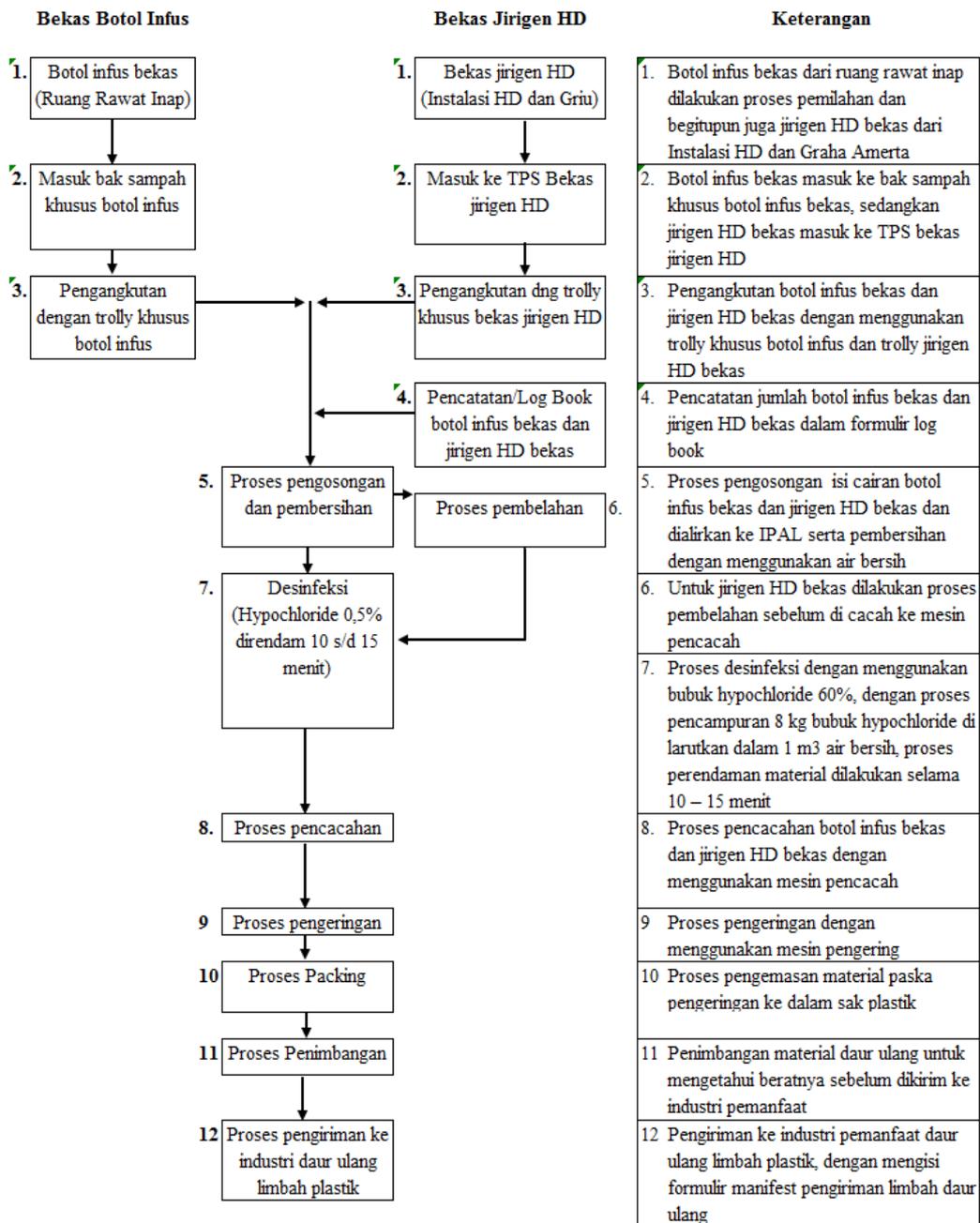
No.	Metode Penanganan	Jenis Limbah Medis Padat	Komposisi Limbah Medis Padat
1.	Proses insinerasi	Limbah Benda Tajam	Syringe, jarum suntik + spuit, pecahan gelas/botol/ampul, lancet, cartridge/silet
		Limbah Infeksius	Kapas, perban, selang darah, plester, kateter, kantung transfusi darah/cairan, pembalut wanita, lidi dan kapas
		Limbah Sitotoksik	Botol-botol bekas kemoterapi
		Limbah Patologis	Limbah anatomi manusia yaitu jaringan, organ dan bagian tubuh
		Limbah radioaktif	Limbah medis yang terkontaminasi radioaktif
		Limbah Bahan kimia /Farmasi	Bahan kimia kadaluarsa/ tumpahan, termometer merkuri pecah
2.	Proses daur ulang	Limbah medis plastik yang dapat didaur ulang	Botol infus bekas dan bekas jerigen hemodialysis
3.	TPS Limbah B3	Limbah Medis Padat	Kapas, perban, selang darah, plester,

No.	Metode Penanganan	Jenis Limbah Medis Padat	Komposisi Limbah Medis Padat
	(ini hanya dioperasikan apabila insinerator mengalami permasalahan atau sewaktu adanya kegiatan pemeliharaan)		kateter, kantung transfusi darah/cairan, pembalut wanita, lidi dan kapas, jaringan tubuh, botol bekas, syringe, jarum suntik + spuit, pecahan gelas/botol/ampul, lancet, cartridge/silet, botol-botol bekas kemoterapi

Sumber : Instalasi sanitasi lingkungan unit limbah medis, 2018.

4.1.5 Daur Ulang Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis

Limbah padat medis telah disebutkan dalam berupa kemasan bekas jerigen bekas hemodialisis dan bekas botol infus bekas ditangani dengan menggunakan teknik daur ulang, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.5 berikut ini.



Gambar 4.12 Alur Pengelolaan Limbah Daur Ulang (Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis) di RSUD Dr Soetomo Surabaya.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 Tahun 2004 menyebutkan bahwa minimisasi limbah adalah upaya yang dilakukan rumah sakit untuk mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dengan cara mengurangi bahan (*reduce*), menggunakan kembali limbah (*reuse*), dan daur ulang limbah (*recycle*). RSUD Dr. Soetomo melakukan minimisasi limbah salah satunya dilakukan dengan cara daur ulang botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis. Botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis dipisah setelah selesai penggunaannya di ruang perawatan oleh petugas ruangan. Botol infus bekas yang ada di ruangan rawat inap dikumpulkan menjadi satu dan dimasukkan ke dalam bak sampah khusus botol infus bekas. Proses ini dilakukan oleh petugas ruangan yang ada di ruang rawat inap. Petugas ruangan memasukkan botol infus bekas ke dalam bak sampah khusus botol infus bekas yang nantinya akan dilakukan proses pengangkutan oleh petugas *cleaning service* dengan troli khusus botol infus bekas dan diangkut menuju tempat proses 3R. Bekas jerigen bekas hemodialisis dari instalasi hemodialisis dan GRIU diangkut dengan troli khusus bekas jerigen bekas hemodialisis dan masuk ke TPS bekas jerigen bekas hemodialisis. Pemilahan di ruang rawat inap dilakukan oleh petugas ruangan agar memudahkan petugas *cleaning service* pada proses pengangkutan dan pengolahannya.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Kesesuaian Pengelolaan Limbah Medis Padat yang Dilakukan oleh RSUD Dr. Soetomo dengan Peraturan

Pengelolaan limbah medis padat yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya terdiri dari minimisasi limbah, pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan limbah. Pengelolaan yang dilakukan sudah memenuhi Peraturan Pemerintah RI Nomor 101 Tahun 2014 dan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 Tahun 2004. Kegiatan pengelolaan limbah medis padat RSUD Dr. Soetomo ini disesuaikan dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204 Tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Pengelolaan menurut peraturan tersebut terdiri dari minimisasi limbah, pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan limbah medis padat.

a. Minimisasi limbah

Elemen penting dalam pengelolaan limbah rumah sakit menurut WHO (2005), yaitu minimisasi limbah, pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan, pemusnahan dan pembuangan akhir. Upaya yang menjadi prioritas utama adalah dengan minimisasi limbah berupa reduksi limbah pada sumbernya dan upaya pemanfaatan limbah. Reduksi pada sumbernya telah dilakukan hampir disetiap sumber penghasil limbah medis yaitu melakukan pemilahan limbah medis maupun limbah benda tajam.

Pemeliharaan terhadap sarana pengelolaan limbah medis yaitu *preventive maintenance* seperti tempat pewadahan/kontainer limbah medis dibersihkan dengan larutan desinfektan setelah digunakan, kemudian diganti dengan kantong plastik yang baru. Pembersihan dilakukan setiap limbah diangkut ke tempat penyimpanan sementara limbah oleh *cleaning service* (Saghita, dkk., 2017).

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/Menkes/SK/X/2004 menyebutkan bahwa setiap rumah sakit harus melakukan minimisasi limbah disetiap sumber penghasil limbah tersebut.

Kegiatan minimisasi limbah medis padat dapat dilakukan dengan cara (Kemenkes, 2013) :

1. Pembelian bahan sesuai dengan kebutuhan, efisien dalam pemakaian.
2. Pembelian bahan dari produsen/distributor yang bersedia untuk mengambil limbah sesuai dengan produk yang digunakan (*extended producer reponsibility*).
3. Penerapan sistem FIFO (*First In First Out*) dan FEFO (*First Expired First Out*) dalam pendistribusian bahan.
4. Pemilahan limbah yang cermat pada sumber menjadi beberapa kategori dapat membantu meminimalkan kuantitas limbah berbahaya.
5. Limbah medis yang bernilai ekonomis dapat dimanfaatkan kembali (*reuse*) dan/atau daur ulang (*recycle*) melalui proses sterilisasi.
6. Limbah yang akan didaur ulang melalui proses sterilisasi harus dipisahkan dari limbah yang tidak dimanfaatkan kembali.
7. Limbah medis padat yang akan dimanfaatkan kembali harus melalui proses sterilisasi.

8. Limbah yang telah melalui proses sterilisasi harus dibuat berita acaranya agar tidak terjadi kesalahan data.

Kegiatan minimisasi di RSUD Dr. Soetomo Surabaya sudah optimal. Penggunaan tisu dan kassa yang minimal oleh karyawan RSUD Dr. Soetomo menunjukkan bahwa karyawan di RSUD Dr. Soetomo sudah melakukan minimisasi limbah medis padat di rumah sakit ini. Selain itu minimisasi limbah juga sudah dibuktikan dengan adanya daur ulang botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis menjadi bola-bola mainan anak anak.

Dengan melakukan minimisasi limbah sesuai dengan aturan, maka keuntungan dari segi ekologi dapat mencegah dan mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat. Dilihat dari segi ekonomi dapat mengurangi biaya dalam pengelolaan limbah dan menetapkan perencanaan strategi pengelolaan limbah dan perencanaan anggaran. Sedangkan dari segi sosial yaitu meningkatkan citra rumah sakit dan masyarakat sekitar hidup dalam lingkungan yang sehat dengan perilaku sehat (Saghita, dkk., 2017).

b. Pemilahan

Kantong plastik yang melapisi tempat sampah untuk limbah medis harus diangkat setiap hari atau kurang dari satu hari apabila 2/3 bagian telah terisi limbah. Kantong plastik berperan penting dalam pemilahan dan pewadahan, hal itu untuk memudahkan dalam pengangkutan limbah medis yang selanjutnya akan diolah sesuai dengan jenis limbah medis yang dihasilkan (Rachmawati, 2018).

Proses pemilahan dilakukan untuk mempermudah petugas kesehatan untuk menangani limbah-limbah yang dihasilkan sehingga untuk proses/tahap selanjutnya akan menjadi lebih mudah. Dengan proses pemilahan tersebut diharapkan adanya kategori/klasifikasi limbah yang dihasilkan sehingga mempermudah tenaga sanitarian untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya (Leonita, dkk., 2014).

Pemilahan limbah medis padat berdasarkan jenisnya telah dilakukan dengan baik oleh pegawai dan karyawan yang ada di RSUD Dr. Soetomo. Adapun pemilahan limbah medis padat dilakukan dengan cara membedakan limbah berdasarkan jenisnya yaitu limbah medis padat umum, botol infus bekas, spuit, jarum dan botol vial. Pemilahan berdasarkan jenis limbah tersebut

dilakukan di setiap sumber penghasil limbah medis padat. Tidak semua sumber penghasil limbah medis menghasilkan limbah yang sama. Seperti pelayanan rawat jalan, tidak menghasilkan botol infus dan botol vial. Umumnya pelayanan rawat jalan hanya menghasilkan jenis limbah medis padat infeksius.

Ruangan yang menghasilkan limbah medis padat disediakan kontainer dengan dilapisi dengan kantong plastik berwarna kuning dan *disposable box* untuk limbah jarum suntik.

Beberapa sumber penghasil limbah medis padat masih menggabungkan beberapa jenis limbahnya menjadi satu. Masih ada limbah non medis yang masuk ke dalam kantong plastik limbah medis padat. Tetapi secara umum pemilahan sudah dilakukan dengan baik oleh para penghasil limbah. Pemilahan juga dilakukan oleh pegawai/karyawan yang ada di RSUD Dr. Soetomo. *Cleaning service* yang bekerja di RSUD Dr. Soetomo berasal dari pihak ketiga dan telah tersertifikasi untuk menangani sampah medis. Kegiatan sosialisasi dilakukan pihak instalasi sanitasi RSUD Dr. Soetomo untuk proses pengelolaan limbah. Kegiatan sosialisasi ini selain diberikan ke *cleaning service* juga diberikan kepada pegawai sebagai sumber penghasil limbah medis padat.

Pemilahan di sumber penghasil limbah ini bertujuan untuk mempermudah proses selanjutnya seperti pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat pencemaran lingkungan.

Pemilahan yang sudah baik dikarenakan petugas sudah pernah mengikuti bimbingan/pelatihan bagaimana cara pemilahan sampah dengan baik, dalam proses pemilahan harus tersedianya kantong plastik. Pemilahan yang kurang baik disebabkan karena pengetahuan petugas yang masih minim/tidak peduli mengenai pemilahan. Pemilahan berpengaruh terhadap pengelolaan sampah medis karena, semakin baik pemilahan maka semakin baik pengelolaan sampahnya (Andarnita, 2012).

c. Pewadahan

Pewadahan limbah medis padat yang ada di RSUD Dr. Soetomo disesuaikan dengan jenis limbahnya. Limbah medis padat ditempatkan di kontainer sampah dengan dilapisi kantong plastik berwarna kuning. Sedangkan limbah medis padat seperti jarum suntik dimasukkan ke dalam *safety box/disposable* untuk menjamin petugas dari bahaya tertusuk dan bahaya infeksi.

Kontainer limbah medis padat dilapisi dengan kantong plastik yang berwarna kuning agar dapat menghindari kesalahan dalam pembuangan limbah serta memudahkan petugas untuk mengenali jenis limbah.

Hasil pengawasan sarana limbah medis padat di ruangan ditemukan bahwa masih ada beberapa kontainer limbah medis padat yang rusak. Kerusakan yang sering ditemukan adalah tidak berfungsinya injakan atau pedal kakinya, tetapi jika ada kerusakan pada kontainer petugas ruangan bisa langsung menghubungi kepada pihak instalasi sanitasi lingkungan agar mendapatkan ganti. Apabila permintaan sedang tidak tersedia di RSUD Dr. Sutomo maka menunggu terlebih dahulu hingga kontainer tersedia.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/Menkes/SK/X/2004 menyebutkan bahwa pewadahan untuk jenis limbah medis padat ini harus menggunakan simbol dan label. Kontainer limbah medis yang ada di RSUD Dr. Soetomo sudah ada simbol, label dan warnanya yang sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/Menkes/SK/X/2004.

d. Pengumpulan

Pengumpulan limbah medis padat sebagian besar menggunakan tempat sampah yang terbuat dari bahan plastik, namun ada pula yang terbuat dari bahan *stainless steel*. Bentuk tempat sampah medis pada rumah sakit bervariasi, antara lain seperti tempat sampah injak, keranjang basket, timba, dan tempat sampah plastik yang tidak memilikipenutup. Benda yang meliputi jarum suntik, spuit, pisau dan benda tajam lainnya menggunakan *safety box/ safety container* yang telah disediakan (Rachmawati, 2018).

Pengumpulan limbah medis padat dari ruangan dilakukan oleh *cleaning service* yang ada di RSUD Dr. Soetomo. Petugas mengumpulkan kantong plastik warna kuning dari kontainer dan dipindahkan ke troli yang berada di luar ruangan yang dapat dijangkau dengan mudah untuk proses pengangkutan selanjutnya. Pengumpulan limbah medis padat di gedung bertingkat seperti Gedung Bedah Pusat Terpadu menggunakan *lift* khusus penurunan limbah dan ditampung di troli pengepul ruangan. Selanjutnya petugas pengumpul limbah medis padat akan mengambil limbah medis padat tersebut dengan menggunakan troli besar roda empat berukuran  $1\text{m}^3$  untuk dibawa ke insinerator.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204/Menkes/SK/X/2004 menyebutkan bahwa pengumpulan limbah medis harus menggunakan troli khusus yang tertutup rapat agar dalam perjalanan menuju TPS limbah medis tersebut tidak mencemari lingkungan. Proses pengumpulan yang ada di RSUD Dr. Soetomo ini sudah menggunakan troli khusus sehingga sudah sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204/Menkes/SK/X/2004.



Gambar 4.13 Lift Khusus Barang Kotor.



Gambar 4.14 Pengumpulan Limbah Medis Padat yang Dilakukan oleh Petugas dengan Menggunakan APD Lengkap.

Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan menyebutkan bahwa pengelola tempat kerja wajib melakukan segala bentuk upaya kesehatan melalui upaya pencegahan, peningkatan, pengobatan dan pemulihan bagi tenaga kerja. Berdasarkan pasal tersebut, maka pengelola tempat kerja di Rumah Sakit mempunyai kewajiban untuk menyetatkan para tenaga kerjanya. Salah satunya adalah melalui upaya kesehatan dan keselamatan.

Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan ke dan dari tempat kerja. Kecelakaan kerja merupakan kejadian tidak terduga dan tidak diinginkan baik kecelakaan akibat langsung pekerjaan maupun kecelakaan yang terjadi pada saat pekerjaan (Buntarto, 2015).

Pengendalian bahaya bisa dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan alat pelindung diri (APD). APD merupakan suatu alat yang dipakai untuk melindungi diri atau tubuh terhadap bahaya-bahaya kecelakaan kerja, dimana secara teknis dapat mengurangi tingkat keparahan dari kecelakaan kerja yang terjadi. Peralatan pelindung diri tidak menghilangkan atau mengurangi bahaya yang ada, peralatan ini hanya mengurangi jumlah kontak dengan bahaya dengan cara penempatan penghalang antara tenaga kerja dengan bahaya (Suma'mur, 2009).

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015 menyebutkan bahwa setiap penghasil limbah B3 harus menjamin perlindungan personel yang langsung berhubungan dengan kegiatan Pengelolaan Limbah B3. Penjaminan perlindungan personel salah satunya yaitu penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) antara lain *safety shoes*, sarung tangan, masker, dan penutup kepala. Proses pengumpulan limbah di RSUD Dr. Soetomo oleh petugas *cleaning service* diwajibkan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) seperti masker, sarung tangan, dan *safety shoes* untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

e. Pengangkutan

Pengangkutan limbah yang dilakukan diatas jam 08.00 dapat mengganggu karena pada jam tersebut tingkat kesibukan diruangan meningkat berkaitan dengan visit dokter dan tindakan perawatan terhadap pasien, juga

banyak pengunjung. Selain itu, pada saat pengangkutan limbah padat sering berselisihan dengan pengunjung rumah sakit, kurangnya petugas pengangkutan sampah dan kondisi alat pengangkut sampah yang tidak layak seperti gerobak rusak sehingga banyak limbah padat tercecer (Yunizar, dkk., 2014).

Pengangkutan limbah medis padat dilakukan oleh petugas limbah medis (*cleaning service*) yang berasal dari pihak ketiga. Pengangkutan dilakukan mulai pagi hari yaitu jam 05.00, 09.00, 11.00 dan 16.00. Pada pengambilan sore hari digunakan untuk mengangkut sisa limbah yang ada di beberapa ruangan. Pengangkutan limbah medis padat pada pagi hari (pukul 05.00 WIB) dilakukan agar tidak mengganggu kegiatan dokter, pasien, petugas lain yang bekerja dan mengurangi penumpukan limbah medis padat oleh aktivitas pasien pada malam harinya.

Pengangkutan menggunakan kereta dorong, dan dibersihkan secara berkala serta petugas pelaksana dilengkapi dengan alat proteksi dan pakaian kerja khusus, pengangkutan sampah medis ke tempat pembuangan di luar (*off-site*) memerlukan prosedur pelaksanaan yang tepat dan harus dipatuhi petugas yang terlibat. Prosedur tersebut termasuk memenuhi peraturan angkutan lokal yaitu diangkut dalam kontainer khusus, harus kuat dan tidak bocor (Pratiwi, 2013).

Pengangkutan berpengaruh terhadap pengelolaan sampah medis karena kalau pengangkutan tidak menggunakan troli khusus sampah medis, dan petugas tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) sehingga dapat mempengaruhi pengelolaan sampah medis. Bila petugas selalu mengikuti aturan dan acuan sesuai SOP, sehingga pengelolaan sampah akan berjalan dengan baik (Andarnita, 2012).

Pengangkutan limbah medis padat menggunakan troli roda empat berukuran besar. Proses pengangkutan pertama, petugas melihat apakah kantong plastik atau kontainer telah penuh. Jika telah penuh dilakukan pengangkutan dan kantong plastik diikat dengan tali rafia berwarna kuning kemudian dilakukan penggantian kantong plastik yang baru. Sedangkan untuk pengangkutan kontainer jarum *disposable* dilakukan jika telah penuh dan diganti dengan kontainer jarum *disposable* yang baru.

Limbah medis padat kemudian dimasukkan dalam troli roda empat berukuran besar dan dibawa menuju tempat pengolahan limbah medis padat

(insinerator). Proses pengangkutan limbah medis di RSUD Dr. Soetomo dilakukan setiap hari sehingga proses pembakaran di insinerator juga dilakukan setiap hari. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/Menkes/SK/X/2004 menyebutkan bahwa pengolahan dilakukan dalam waktu kurang dari 24 jam untuk musim kemarau dan kurang dari 48 jam untuk musim hujan sehingga sudah sesuai dengan jadwal pengangkutan dan pengolahan limbah medis padat yang ada di RSUD Dr. Soetomo. Proses pengangkutan tersebut sudah rapi karena tidak ada limbah medis padat yang berceceran. Limbah medis padat sudah dimasukkan ke dalam kantong plastik warna kuning dengan rapi dan diikat sehingga saat diturunkan di tempat tujuan untuk dibakar limbah medis tersebut tetap aman berada di dalam kantong plastik berwarna kuning dan tidak mencemari lingkungan.



Gambar 4.15 Kontainer khusus sekali pakai/*safety box/disposable*

f. Pengolahan

Setiyono (2001), menyatakan bahwa dampak yang ditimbulkan oleh limbah B3 yang dibuang langsung ke lingkungan sangat besar dan dapat bersifat akumulatif, sehingga dampak tersebut akan berantai mengikuti proses pengangkutan (sirkulasi) bahan dan jaring-jaring rantai makanan. Untuk mencapai sasaran dalam pengelolaan limbah perlu di buat dan diterapkan suatu sistem pengelolaan yang baik, terutama pada sektor sektor kegiatan yang sangat berpotensi menghasilkan limbah B3. Salah satu sector kegiatan yang sangat berpotensi menghasilkan limbah B3 adalah sector industri. Sampai saat ini sektor industry merupakan salah satu penyumbang bahan pencemar yang terbesar di kota-kota besar di Indonesia yang mengandalkan kegiatan

perekonomiannya dari industri. Untuk menghindari terjadinya pencemaran yang ditimbulkan dari sektor industri, maka diperlukan suatu sistem yang baik untuk melakukan pengawasan dan pengelolaan limbah industri, terutama limbah B3-nya.

Pada aktifitas pengolahan, terdapat dua kegiatan yang dilaksanakan, yaitu kegiatan pembakaran dan pembuangan sisa pembakaran. Pada kegiatan pembakaran, *operator incinerator* memindahkan sisa pembakaran yang dilakukan sehari sebelumnya ke dalam karung-karung untuk disimpan sementara ke dalam TPS. Kemudian operator mengangkut limbah dalam plastik dan *safety box* yang belum dibakar ke lubang pengumpan yang terletak di bagian atas incinerator melalui tangga yang telah disediakan (Purwohandoyo, 2016).

Pengolahan limbah medis padat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya menggunakan insinerator yang berjumlah 4 buah yaitu insinerator 1 dengan kapasitas ruang bakar 2 m<sup>3</sup>, insinerator 2 dan 3 tidak dioperasikan karena masih dalam tahap perbaikan, dan insinerator 4 dengan kapasitas ruang bakar 3 m<sup>3</sup>.

Limbah medis padat yang dibakar adalah sekitar  $\pm 1.500$ kg/hari. Ada 3 (tiga) petugas yang mengoperasikan insinerator. Proses pembakaran dimulai pagi hari sekitar pukul 05.30 sampai dengan pukul 16.30 WIB dan diusahakan limbah medis padat yang dihasilkan habis dibakar pada hari itu sehingga tidak ada limbah medis padat yang tersisa di TPS. TPS (Tempat Penampungan Sementara) digunakan apabila tidak tersedia gas ataupun solar untuk proses pembakaran di insinerator. Pembakaran menggunakan insinerator dengan suhu untuk *primary burner* yaitu 800°C dan *secondary burner* yaitu minimal 1000°C, proses pemusnahan limbah dengan insinerator ini dilakukan karena limbah medis padat ini bersifat infeksius dan berpotensi menularkan penyakit, seperti jarum suntik, potongan jaringan tubuh, perban, ampul dan yang lainnya. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/Menkes/SK/X/2004 menyebutkan bahwa pengolahan dilakukan dalam waktu kurang dari 24 jam untuk musim kemarau dan kurang dari 48 jam untuk musim hujan sehingga sudah sesuai dengan jadwal pengolahan limbah medis padat yang ada di RSUD Dr. Soetomo. RSUD Dr. Soetomo menggunakan bahan bakar gas alam untuk proses pembakaran di insinerator.

Bahan bakar gas alam bisa juga tidak tersedia karena *trouble* pada jaringan di *central* gas alam, sebagai alternatifnya pembakaran dilakukan di insinerator dengan bahan bakar solar. Sempat terjadi kehabisan bahan bakar gas alam dan solar sehingga harus menunggu sampai tersedia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/Menkes/SK/X/2004 menyebutkan bahwa apabila rumah sakit tidak dapat melakukan pembakaran maka harus bekerjasama dengan rumah sakit lain atau pihak ketiga yang berijin KLHK untuk melakukan pembakaran limbah medis padat agar limbah tidak menumpuk di TPS.

#### 4.2.2 Proses dan Hasil Daur Ulang Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015 menyebutkan bahwa kewajiban memiliki izin pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan pengelolaan limbah B3 dikecualikan untuk penghasil limbah B3 yang melakukan sendiri pengolahan limbah B3 berupa kemasan bekas B3, spuit bekas, botol infus bekas selain infus darah dan/atau cairan tubuh dan bekas kemasan cairan hemodialisis.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 Tahun 2014 menyebutkan bahwa pemanfaatan limbah B3 yang mencakup kegiatan penggunaan kembali (*reuse*), daur ulang (*recycle*), dan perolehan kembali (*recovery*) merupakan satu mata rantai penting dalam Pengelolaan Limbah B3. Penggunaan kembali (*reuse*) Limbah B3 untuk fungsi yang sama ataupun berbeda dilakukan tanpa melalui proses tambahan secara kimia, fisika, biologi, dan/atau secara termal. Daur ulang (*recycle*) Limbah B3 merupakan kegiatan mendaur ulang yang bermanfaat melalui proses tambahan secara kimia, fisika, biologi, dan/atau secara termal yang menghasilkan produk yang sama, produk yang berbeda, dan/atau material yang bermanfaat. Sedangkan perolehan kembali (*recovery*) merupakan kegiatan untuk mendapatkan kembali komponen bermanfaat dengan proses kimia, fisika, biologi, dan/atau secara termal.

Kegiatan yang ada di RSUD Dr. Soetomo menghasilkan adanya timbulan limbah yang tidak sedikit. Terutama limbah medis padat yang ada di rumah sakit membuat pihak rumah sakit harus senantiasa melakukan pembakaran limbah medis padat menggunakan insinerator agar limbah tersebut tidak mencemari lingkungan. Proses kegiatan pelayanan perawatan selain menghasilkan limbah medis padat juga

menghasilkan limbah yang dapat didaur ulang. Ruang rawat inap adalah salah satu ruangan yang menghasilkan botol infus bekas pakai pasien. Botol infus bekas tersebut tidak semata-mata membahayakan lingkungan rumah sakit tetapi dapat dimanfaatkan atau didaur ulang sehingga menghasilkan barang lain yang bermanfaat. Jerigen bekas hemodialisis dari pelayanan instalasi hemodialisis yang digunakan untuk proses cuci darah dapat dimanfaatkan kembali atau didaur ulang sama halnya seperti botol infus bekas.

Proses daur ulang diawali dengan pengumpulan botol infus bekas dan bekas jerigen bekas hemodialisis. Dilakukan pencatatan jumlah botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis dalam formulir *logbook*. Pencatatan sudah dilakukan, selanjutnya proses pengosongan. Proses pengosongan isi cairan botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis dialirkan ke IPAL serta pembersihan dengan menggunakan air bersih. Botol infus bekas dipotong pada bagian kepala infus sebelum dilakukan pencacahan karena kepala infus terbuat dari karet dan tidak bisa masuk ke mesin pencacah. Kepala infus bekas ini nantinya akan dikumpulkan jadi satu dan diserahkan kepihak ketiga. Jerigen bekas hemodialisis yang akan masuk ke mesin pencacah sebelumnya dilakukan proses pembelahan terlebih dahulu. Proses desinfeksi botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis dilakukan sebelum proses pencacahan. Proses desinfeksi dengan menggunakan bubuk *hypochloride* 60%, dengan proses pencampuran 8kg bubuk *hypochloride* dilarutkan di dalam 1m<sup>3</sup> air bersih, proses perendaman material dilakukan selama 10-15 menit. Proses ini dilakukan agar botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis tidak bersifat infeksius lagi dan dapat diolah kembali atau didaur ulang. Proses pencacahan botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis menggunakan mesin pencacah lalu dilakukan proses pengeringan menggunakan mesin pengering. Botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis yang telah dicacah dan dikeringkan segera dikemas ke dalam sak plastik. Penimbangan material daur ulang dilakukan sebelum hasil cacahan tersebut dikirimkan ke industri daur ulang limbah plastik. Proses penimbangan dilakukan untuk mengetahui beratnya sebelum dikirimkan ke industri pemanfaat. Pengiriman ke industri limbah plastik dilakukan agar botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis bisa didaur ulang.

Hasil daur ulang botol infus bekas diolah menjadi mainan anak-anak seperti bola-bola kecil warna warni, celengan, dan masih banyak yang lainnya (*non food grade*). Jerigen bekas hemodialisis bekas teksturnya lebih tebal dibandingkan

dengan botol infus bekas, maka dari itu dapat didaur ulang menjadi timba. Limbah medis padat yang ada di RSUD Dr. Soetomo ini juga dapat bermanfaat bagi rumah sakit. Biaya daur ulang dapat menambah *income* rumah sakit dan seluruhnya masuk ke rumah sakit.



Gambar 4.16 Mesin Pencacah Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis Untuk Didaur Ulang.



Gambar 4.17 Hasil Daur Ulang Botol Infus Bekas dan Jerigen Bekas Hemodialisis.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. RSUD Dr. Soetomo Surabaya berdiri sejak pada tahun 1923. Awalnya terletak di Jl. Kedungdoro 38 kemudian pindah ke Fakultas Kedokteran Unair Surabaya. Saat ini RSUD Dr. Soetomo terletak di Jl. Mayjend Prof. Dr. Moestopo No. 6 – 8.
2. Instalasi Sanitasi Lingkungan dibentuk pada 1998, tujuannya untuk menangani kegiatan-kegiatan yang berlangsung di rumah sakit. Terdapat beberapa unit dalam Instalasi Sanitas Lingkungan, yaitu Perencanaan dan Pelaporan, Mutu dan Pemantauan Sekretariat, Unit Sampah Non Medis, Unit Sampah Medis, Unit Air Bersih, Unit Pengelolaan Air Limbah, Unit Laboratorium Lingkungan, dan Unit Pengendalian Serangga dan Binatang Pengganggu
3. Sistem pengelolaan limbah medis padat RSUD Dr. Soetomo Surabaya sesuai dengan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 yang terdiri dari minimisasi, pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan dan pengolahan limbah medis padat.
4. Jumlah timbulan limbah medis padat setiap harinya sekitar 1.500-1.600 kg/hari yang berasal dari ruangan-ruangan antara lain: Instalasi Rawat Inap, Instalasi Rawat Jalan, IGD, Instalasi Farmasi, GBPT, GPDT, Instalasi Penunjang lainnya yang bersifat kategori perawatan dan diagnostik.
5. Limbah medis yang berupa botol infus bekas dan jerigen bekas hemodialisis didaur ulang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015.

#### **5.2 Saran**

1. Perlu dilakukan sosialisasi kepada Sumber Daya Manusia (SDM) yaitu petugas ruangan, *cleaning service* dan karyawan lainnya yang ada di RSUD Dr. Soetomo tentang pengelolaan limbah medis padat terutama proses pemilahan karena berperan penting dalam proses pengelolaan selanjutnya
2. Perlu adanya pembaharuan sarana pengelolaan limbah medis yang berupa kontainer atau tempat sampah medis.
3. Perlu adanya pengawasan yang rutin dan tegas terhadap kedisiplinan petugas dalam pemakaian APD misalnya saat proses pengolahan limbah ada beberapa petugas yang tidak menggunakan masker. Selain itu pada saat proses penggilingan botol infus

bekas dan jerigen bekas hemodialisis ada petugas yang hanya menggunakan APD sarung tangan tanpa menggunakan masker dan *safety sheos*.

4. Pada saat proses pembakaran terganggu membutuhkan bahan bakar alternatif untuk mengantisipasi agar tetap dilakukan pembakaran. Bahan bakar alternatif tetap harus tersedia.
5. Proses pembakaran yang membutuhkan bahan bakar gas sedangkan saat itu bahan bakar gas dan solar habis rumah sakit dapat bekerja sama dengan pihak ketiga atau rumah sakit lain yang memiliki insinerator untuk melakukan proses pembakaran karena sesuai dengan Kepmenkes No.1204 Tahun 2004 bahwa pada musim kemarau pembakaran sampah dilakukan maksimal 24 jam sedangkan pada musim penghujan maksimal 48jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarnita, A. 2012. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengelolaan Sampah Medis di Badan Layanan Umum Daerah Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh Tahun 2012*. Jurnal Kesehatan Masyarakat.
- Anggaeny, D. H. 2010. Evaluasi pengelolaan limbah medis padat di Rumah Sakit PHC Surabaya, *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Buntarto. (2015). *Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Untuk Industri*. Yogyakarta: Pustaka Baru.
- Damanhuri, E. 2010. Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun, *Diktat Kuliah*, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung. 21-24.
- Direktorat Jendral PPM dan PL dan Direktorat Jendral Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI. 2002. *Pedoman sanitasi rumah sakit di Indonesia*. Jakarta. *Bahkti husada*.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit & Penyehatan Lingkungan. 2013. *Pedoman Pengelolaan Limbah Medis Padat Fasyankes*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Freeman, H.M. 1988. *“Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal”*. McGraw Hill Book Co : United States.
- Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo. 2018. *Laporan Implementasi Dokumen Lingkungan Hidup (RKL-RPL) RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2018*. Surabaya: RSUD Dr. Soetomo.
- Kepmenkes RI, 2004. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204 Tahun 2004 *Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*.
- Kerubun, A.A. 2014. *Kualitas Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Tulehu*. Jurnal MKMI. Hal 180-185. Diakses pada 27 Februari 2019 pukul 22.08. <https://media.neliti.com/media/publications/213073-kualitas-limbah-cair-di-rumah-sakit-umum.pdf>
- Latief, A.S. 2012. *Manfaat dan Dampak Penggunaan Insinerator Terhadap Lingkungan*. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang. Jurnal Teknis. Vol. 05:20-22 Semarang.
- Leonita, E., dan Yulianto, B. 2014. Pengelolaan Limbah Medis Padat Puskesmas Se-Kota Pekanbaru. Jurnal Kesehatan Komunitas. Vol. 2, No. 4.
- Maulana, M., Kusnanto, H., dan Suwarni, A. 2015. *Manajemen Pengelolaan Limbah Padat Rumah Sakit Jogja*. ISSN: 1978-0575. Vol. 9, No. 1. Diakses pada 27 Februari 2019 pukul 22.30. <https://media.neliti.com/media/publications/25026-ID-sistem-kontrak-pengolahan-limbah-padat-rumah-sakit-pemerintah.pdf>
- Nurhayati, I. 2011. *Pengolahan Limbah Medis Jarum RS Dr. Soetomo dengan Incinerator Modifikasi*. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Jurnal Teknik WAKTU. Volume 09 Nomor 01-Januari2011-ISSN: 1412-1867, Surabaya.
- Perdana, M. P. 2011. *Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soetomo Surabaya, Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pitchel, J. 2005. *Waste Management Practices Municipal, Hazardous, and Industrial*. Taylor and Francis Group, Boca Raton.
- PPRI, 2014. Peraturan Pemerintah RI Nomor 101 Tahun 2014 *Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.
- Pratiwi, D., dan Maharani, C. 2013. *Pengelolaan Limbah Medis Padat pada Puskesmas Kabupaten Pati*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol. 9, No. 1.

- Purwohandoyo, A. 2016. *Analisis Perbandingan Biaya Pengelolaan Limbah Medis Padat Antara Sistem Swakelola dengan Sistem Outsourcing di Rumah Sakit Kanker "Dharmais"*. Jurnal Administrasi Rumah Sakit. Vol. 2, No. 3.
- Rachmawati, D.D. 2018. *Upaya Pengelolaan Limbah Padat di Rumah Sakit "X" Jawa Timur*. Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan, p-ISSN 2087-4995, e-ISSN 2598-4005. Vol. 5, No. 1.
- Republik Indonesia, 2015. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 56 Tahun 2015 *Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*.
- Republik Indonesia, 2009. Undang-Undang No. 36 Tahun 2009 *Tentang Kesehatan*.
- Saghita, E.P., Thamrin, dan Afandi, D. 2017. *Analisis Minimisasi Limbah Padat Medis di RS PB*. Jurnal Photon. Vol 7 No. 2.
- Setiyono. 2001. *Dasar hukum Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Jurnal Teknologi Lingkungan. Vol.2, No. 1, Januari 2001 : 72-77.
- Suma'mur. (2009). *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sutrisnowati. 2004. *Pengelolaan limbah padat infeksius rumah sakit (Studi Kasus di Rumah Sakit PT. Pupuk Kaltim)*, Thesis, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Utami, R.D., Okayadnya, D.G., dan Mirwan, M. 2017. *Meningkatkan Incenerator pada Pemusnahan Limbah Medis RSUD Dr. Soetomo Surabaya*. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. Vol. 7 No.2.
- World Health Organization. 2005. *Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Yunizar, A., dan Fauzan, A. 2014. *Sistem Pengelolaan Limbah Padat pada RS Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin*. Artikel II An-Nadaa. Vol. 1, No. 1.

## LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Permohonan Izin Magang



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. 031-5920948, 5920949 Fax. 031-5924618  
Website: <http://www.fkm.unair.ac.id>; E-mail: [fkm@unair.ac.id](mailto:fkm@unair.ac.id)

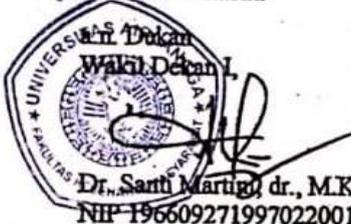
---

Nomor : 7912/UN3.1.10/PPd/2018  
Hal : Permohonan izin magang  
23 Oktober 2018

Yth. Direktur  
Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo  
Jl. Mayjen Prof. Dr. Moestopo No.6-8, Airlangga  
Surabaya

Sehubungan dengan pelaksanaan program magang bagi mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana (S1) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Tahun Akademik 2018/2019, dengan ini kami mohon Saudara mengizinkan mahasiswa, atas nama (terlampir) sebagai peserta magang pada instansi Saudara selama 1 bulan

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Dr. Santi Martini, dr., M.Kes.  
NIP-196609271997022001

Tembusan :

1. Dekan FKM UNAIR;
2. Kepala Diklat Bidang RSUD Dr. Soetomo;
3. Kepala Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo;
4. Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi RSUD Dr. Sotomo;
5. Koordinator Program Studi Kesehatan Masyarakat, Program Sarjana, FKM UNAIR;
6. Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan FKM UNAIR;
7. Ketua Departemen Epidemiologi FKM UNAIR;
8. Koordinator Magang Program Studi Kesehatan Masyarakat, Program Sarjana, FKM UNAIR;
9. Yang bersangkutan.

Lampiran 2

Surat Balasan Penerimaan Magang dari RSUD Dr. Soetomo



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr SOETOMO**  
Jl. Mayjend. Prof. Dr. Moestopo No. 6 – 8 Telp. (031) 5501011 – 5501012 Fax. 5028735  
**SURABAYA**

Surabaya, 17 Desember 2018

Nomor : 423.4/ 19629 /301/2018  
Lamp. :  
Hal : **Permohonan izin Magang**

Kepada Yth.  
Dekan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
UNAIR  
Kampus C, Mulyorejo  
**SURABAYA**

Menjawab surat Saudara No. 7912/UN3.1.10/PPd/2018 perihal tersebut pada pokok surat, dengan ini kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Pada prinsipnya kami dapat menyetujui permohonan Saudara untuk melaksanakan Magang di Instalasi Sanitasi RSUD Dr. Soetomo.
2. Peserta Magang Wajib mematuhi dan mentaati semua peraturan dan ketentuan di RSUD Dr. Soetomo.
3. Pelaksanaan Magang pada tanggal 07 Januari s/d 07 Februari 2019 (1 Bulan), Jumlah peserta 4 (Empat) Orang.
4. Pelaksanaan Placemen Tes pada tanggal 04 Januari 2018.
5. Biaya Magang :
  - Honor Pembimbing : Rp 400.000.-/or/bln
  - Institusional Fee : Rp 75.000,-/or/bln
  - Sertifikat : Rp 15.000,-/or
  - Biaya Placementest / Screening : Rp 55.000/or

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

**Tembusan Yth. :**

Ka. Instalasi Sanitasi Lingkungan  
RSUD Dr. Soetomo

  
An. Direktur RSUD Dr. Soetomo,  
Wakil Pendidikan Profesi & Penelitian,  
**Dr. Cita Rosita Sigit Prakoeswa, dr. SpKK**  
NIP. 19670804 199703 2 002





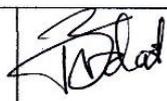


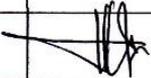
## Lampiran 5

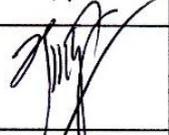
## Lembar Catatan Kegiatan dan Absensi Magang

**LEMBAR CATATAN KEGIATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG**

Nama Mahasiswa : Ariska Midya Fahmita  
 NIM : 101511133006  
 Tempat Magang : Instalasi Sanitasi Lingkungan RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
<b>Minggu ke-1</b>		
Hari ke-1	1. Orientasi dari kepala Instalasi Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya	
Hari ke-2	1. Materi dari TU tentang struktur organisasi dan tugas pokok Instalasi Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya	
Hari ke-3	1. Materi PVBP dan penjelasan tugas pokok dan fungsi PVBP 2. Inspeksi (Surat Penugasan) PVBP di IRT, Kendaraan dan Hemodialysis 3. Menulis SP	
Hari ke-4	1. Inspeksi (Surat Penugasan) PVBP di Rekam Medis, Hemodialisis, Poli Rehab dan Incenerator 2. Menulis SP	
Hari ke-5	1. Materi sampah umum dan penjelasan tugas pokok dan Fungsi Sampah Non Medis 2. Inspeksi (Surat Penugasan) di IRNA M dan Seruni ada 4 3. Inspeksi ke TPS RSDS	
<b>Minggu ke-2</b>		
Hari ke-1	1. Inspeksi sampah umum di Flamboyan 2. Inspeksi sampah umum di galeri 3. Inspeksi ke TPS RSDS	
Hari ke-2	1. Pemantauan dengan kegiatan cek kadar klor di tandon sentral 2. Inspeksi pemantauan di Pandan Wangi 3. Penulisan SP	
Hari ke-3	1. Pemantauan di Rosela 2. Pemantauan dengan kegiatan cek kadar klor di tandon sentral	
Hari ke-4	1. Materi air bersih tentang proses pengolahan dan	

	distribusi air bersih di Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya 2. Cek kesadahan boiler 3. Mengetik SP pemantauan 4. Perbaiki sarana air bersih (SP ruangan)	
Hari ke-5	1. Mengetik SP pemantauan 2. Input data RKL RPL	
Minggu ke-3		
Hari ke-1	1. Materi sampah medis 2. Inspeksi (SP) sampah medis di Ruang Infertil dan Lab. Kamar 14 3. Pengecekan incinerator 4. Input data sampah medis Si Raja Limbah 5. Input data RKL RPL	
Hari ke-2	1. Pengambilan sampah medis di ruang jaringan dan IRNA 2. Pengambilan sampah medis di Ruang Sisa Gross, Cendanna, IRNA Bedah, GBPT, PPJT, IRNA Mata, Pusat Layanan Kanker 3. Pengecekan incenerator 4. Input data sampah medis Si Raja Limbah 5. Input data RKL RPL	
Hari ke-3	1. Pengambilan sampah medis di ruang jaringan dan IRNA 2. Pengambilan sampah medis di Ruang Sisa Gross, Ruang Cendana, IRNA Mata, IRNA Jiwa, IRNA Bedah, IRD 3. Inspeksi (SP) sampah medis di Ruang Infertil dan Lab. Kamar 14, Pusat Layanan Kanker 4. Pengecekan incenerator 5. Input data sampah medis Si Raja Limbah 6. Input data RKL RPL	
Hari ke-4	1. Penjelasan materi air limbah tentang system pengolahan IPAL 2. Penjelasan tentang saluran drainase di RS Soetomo 3. SP ruangan perbaikan sarana di IRNA anak 4. Observasi pengolahan air limbah di IPAL 5. Observasi ke rumah pompa RSDS 6. Observasi bak kontrol laundry	
Hari ke-5	1. SP ruangan di Daerah Taman Belakang Ruang Bona, Ruang Litbang, Musholla Kamar Mandi di Graha Amerta. 2. Pengecekan bak pungumpul di beberapa titik. 3. Penjelasan dan survey air limbah di IPAL 4. Survey lapangan terkait saluran drainase di RSDS	
Minggu ke-4		
Hari ke-1	1. Observasi pengolahan air bersih di tandon dan system	

	<p>distribusi dari tandon ke seluruh ruangan di Rumah Sakit Dr. Soetomo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Menulis SP air bersih</li> <li>3. SP ruangan air bersih di IRNA Bona, Kantor IRNA Bedah</li> </ol>	
Hari ke-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SP pengambilan sampling susu cooler di Dapur Gizi dan Ruang NICU IGD II, sampling fisika dan bakteriologi di Gedung PPJT Ruang 205 lt II dan Camellia JT 310</li> <li>2. Swabpantau Fisika dan Bakteriorologi ruangan (pengecekan angka kuman udara, pencahayaan, suhu, kelembapan dan usap lantai) di 2 ruangan Gedung PPJT</li> <li>3. Swabpantau ALT dan MPN susu cooler</li> </ol>	
Hari ke-3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observasi cara pembuatan susu cooler</li> <li>2. Swabpantau Fisika dan Bakteriorologi ruangan (pengecekan angka kuman udara, pencahayaan, suhu, kelembapan dan usap lantai) di 4 ruang perawatan</li> </ol>	
Hari ke-4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjelasan mengenai tugas di bagian Perencanaan</li> <li>2. Membaca beberapa dokumen perusahaan dan tender yang bekerja sama dengan RS Dr. Soetomo</li> <li>3. Memasukkan anggaran dana &lt;10juta dan &gt;10juta untuk perbaikan sanitasi di Dr. Soetomo</li> </ol>	
Hari ke-5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observasi ke gedung Hemodialisis untuk mengetahui cara kerja mesin Hemodialisa</li> </ol>	
Minggu ke-5		
Hari ke-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyusunan laporan magang</li> </ol>	
Hari ke-2	LIBUR	
Hari ke-3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyusunan laporan magang</li> <li>2. Swabpantau Fisika dan Bakteriorologi ruangan (pengecekan angka kuman udara, pencahayaan, suhu, kelembapan dan usap lantai) di 1 ruangan IRNA Medik atas permintaan dari ruangan</li> </ol>	
Hari ke-4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyusunan laporan magang</li> </ol>	
Hari ke-5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyusunan laporan magang</li> <li>2. Pamitan</li> </ol>	

Lampiran 6

Contoh Surat Penugasan Kerja Instalasi Sanitasi Lingkungan


**PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR**  
**RUMAH SAKIT UMUM DR. SOETOMO**  
**INSTALASI SANITASI**  
**SURABAYA**

---

Nomor Gudang  
Paraf Gudang

**SURAT PENUGASAN KERJA**  
 NO : 897/SM/01/2019

1. Penanggung Jawab	RINA HARIYATI, ST
2. Petugas yang melaksanakan	a. Bu Rina b. Fadella c. Mahasiswa FM Unair
3. Kepala Bagian/ Ruang	Incinerator
4. Tanggal Permintaan Pekerjaan	22/01/2019
5. Macam Pekerjaan	Supervisi Incinerator
6. Uraian Masalah	PENGAWASAN DAN PENGARAHAN INCINERATOR

7. Tanggal Dilaksanakan	22/01/2019
8. Tanggal Selesai Pekerjaan	22/01/2019

Surabaya, 21 Januari 2019

Mengetahui  
Selesainya pekerjaan/ Pemeriksaan  
KEPALA BAGIAN/ RUANG

Kepala Instalasi Sanitasi

  
**RINIKOWATI, S.KM, M.KL.**  
 NIP. 196904231991032007

---

Komentar atas Pelaksanaan Pekerjaan

Pengawasan dan penguasaan Incinerator :

- Incinerator yg beroperasi : Incinerator No.3
- Pengoperasian Incinerator : Otomatis
- Pemakaian APD oleh operator : Cukup lengkap
- Lingkungan Incinerator : Cukup bersih
- Sisa sampah medis yang belum dibakar : Tidak
- Jumlah operator Incinerator : 2 orang
- Jumlah cleaning service SM & penunjang : 5 orang.

Kat: Incinerator No.1 & No.4 tidak ada gas PEN.



Lampiran 7

Check List Pengawasan Sampah Medis di Ruangan

**CHECK LIST PENGAWASAN SAMPAH MEDIS DI RUANGAN  
INSTALASI SANITASI LINGKUNGAN  
RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA**

---

- 1 . Ruang yang diperiksa .....
- 2 . Jumlah Kontainer :
  - a. Infeksius : .....
  - b. Produk Farmasi : .....
  - c. Botol Infus bekas : .....
  - d. Sitostatika : .....
  - e. Benda Tajam : .....
  - f. .... :
- 3 . Bagaimana pengambilan sampah medis ?
 

Rutin tiap hari                       Tidak Rutin
- 4 . Bagaimana pemilahan sampah medis diruangan ?
 

Baik                                       Cukup Baik                       Tidak baik

Alasan bila tidak baik .....
- 5 . Bagaimana pembuangan sampah medis diruangan ?
 

Sampah medis dimasukkan dikontainer sampah medis

Sampah medis dimasukkan dikontainer sampah umum
- 6 . Bagaimana kondisi kontainer sampah medis di ruangan ?
 

Kontainer baik, bertutup

Kontainer rusak, bertutup

Rusak berapa : .....
- 7 . Bagaimana kondisi kebersihan kontainer sampah medis ?
 

Bersih                                       Cukup bersih                       Kotor
- 8 . Apakah penempatan kantong plastik sudah sesuai dengan jenis sampah medis ?
 

Ya, sesuai                                       Tidak sesuai, alasannya .....

Tidak dilapisi kantong plastik, alasannya .....
- 9 . Bagaimana pengamanan sampah medis
 

Di ikat                                       Tidak di ikat

Mengetahui,  
Kepala Ruangan/Bagian

(.....)

Tanggal pemeriksaan :  
Pemeriksa :

## Lampiran 8

Contoh *LogBook* Limbah Infeksius Bulan Juni 2018

MASUKNYA LIMBAH B3						KELUARNYA LIMBAH B3 DARI TPS					
No.	Sumber Limbah B3	Jenis Limbah B3 Masuk	Tgl Masuk LB3	Σ LB3 Masuk (Ton)	Maksimal Penyimpanan s/d Tanggal : (t=0 + 90 hr, 180 hr)	Tgl Keluar LB3	Jenis Limbah B3 Keluar	Σ LB3 Keluar (Ton)	Tujuan Penyerahan	Bukti Nomer Dokumen/Manifest LB3	Sisa LB3 yang ada di TPS
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)
1	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/1/2018	1.51	6/1/2018	6/1/2018	Limbah Infeksius	1.51	Dibakar di Incinerator	-	0
2	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/2/2018	1.525	6/2/2018	6/2/2018	Limbah Infeksius	1.525	Dibakar di Incinerator	-	0
3	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/3/2018	1.498	6/3/2018	6/3/2018	Limbah Infeksius	1.498	Dibakar di Incinerator	-	0
4	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/4/2018	1.717	6/4/2018	6/4/2018	Limbah Infeksius	1.717	Dibakar di Incinerator	-	0
5	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/5/2018	1.627	6/5/2018	6/5/2018	Limbah Infeksius	1.627	Dibakar di Incinerator	-	0
6	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/6/2018	1.632	6/6/2018	6/6/2018	Limbah Infeksius	1.632	Dibakar di Incinerator	-	0
7	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/7/2018	1.716	6/7/2018	6/7/2018	Limbah Infeksius	1.716	Dibakar di Incinerator	-	0
8	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/8/2018	1.695	6/8/2018	6/8/2018	Limbah Infeksius	1.695	Dibakar di Incinerator	-	0
9	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/9/2018	1.449	6/9/2018	6/9/2018	Limbah Infeksius	1.449	Dibakar di Incinerator	-	0
10	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/10/2018	1.464	6/10/2018	6/10/2018	Limbah Infeksius	1.464	Dibakar di Incinerator	-	0
11	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/11/2018	1.537	6/11/2018	6/11/2018	Limbah Infeksius	1.537	Dibakar di Incinerator	-	0
12	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/12/2018	1.485	6/12/2018	6/12/2018	Limbah Infeksius	1.485	Dibakar di Incinerator	-	0
13	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/13/2018	1.479	6/13/2018	6/13/2018	Limbah Infeksius	1.479	Dibakar di Incinerator	-	0
14	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/14/2018	1.446	6/14/2018	6/14/2018	Limbah Infeksius	1.446	Dibakar di Incinerator	-	0
15	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/15/2018	1.417	6/15/2018	6/15/2018	Limbah Infeksius	1.417	Dibakar di Incinerator	-	0
16	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/16/2018	1.508	6/16/2018	6/16/2018	Limbah Infeksius	1.508	Dibakar di Incinerator	-	0
17	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/17/2018	1.316	6/17/2018	6/17/2018	Limbah Infeksius	1.316	Dibakar di Incinerator	-	0
18	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/18/2018	1.432	6/18/2018	6/18/2018	Limbah Infeksius	1.432	Dibakar di Incinerator	-	0
19	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/19/2018	1.408	6/19/2018	6/19/2018	Limbah Infeksius	1.408	Dibakar di Incinerator	-	0
20	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/20/2018	1.430	6/20/2018	6/20/2018	Limbah Infeksius	1.43	Dibakar di Incinerator	-	0
21	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/21/2018	1.574	6/21/2018	6/21/2018	Limbah Infeksius	1.574	Dibakar di Incinerator	-	0
22	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/22/2018	1.627	6/22/2018	6/22/2018	Limbah Infeksius	1.627	Dibakar di Incinerator	-	0
23	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/23/2018	1.459	6/23/2018	6/23/2018	Limbah Infeksius	1.459	Dibakar di Incinerator	-	0
24	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/24/2018	1.371	6/24/2018	6/24/2018	Limbah Infeksius	1.371	Dibakar di Incinerator	-	0
25	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/25/2018	1.792	6/25/2018	6/25/2018	Limbah Infeksius	1.792	Dibakar di Incinerator	-	0
26	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/26/2018	1.505	6/26/2018	6/26/2018	Limbah Infeksius	1.505	Dibakar di Incinerator	-	0
27	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/27/2018	1.578	6/27/2018	6/27/2018	Limbah Infeksius	1.578	Dibakar di Incinerator	-	0
28	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/28/2018	1.526	6/28/2018	6/28/2018	Limbah Infeksius	1.526	Dibakar di Incinerator	-	0
29	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/29/2018	1.626	6/29/2018	6/29/2018	Limbah Infeksius	1.626	Dibakar di Incinerator	-	0
30	Kegiatan Pelayanan RS	Limbah Infeksius	6/30/2018	1.44	6/30/2018	6/30/2018	Limbah Infeksius	1.44	Dibakar di Incinerator	-	0

## Lampiran 9

## Contoh Neraca Limbah B3 Bulan April s/d Juni 2018

4	<b>JENIS AWAL LIMBAH</b>	<b>JUMLAH (TON)</b>	<b>CATATAN :</b> Limbah B3 yang sudah diserahkan kepada pihak ke III berijin KLHK yaitu Residu Abu, Sedang Limbah B3 yang masih disimpan di TPS limbah B3 yaitu Residu abu, Lampu bekas, Fixer depelover, Formalin Bekas, Baterai bekas, Cartride bekas, Lab. Waste, Oli Bekas dan Accu Bekas * Limbah Infeksius : Dikelola sendiri			
	(a)	(b)				
	- Limbah Infeksius	143.067				
	- Residu Abu	28				
	- Lampu Bekas	0.4864				
	- Fixer Developer	0.01				
	- Lab. Waste	0.5				
	- Formalin Bekas	0.31				
	- Baterai bekas	0.066				
	- Oli Bekas	0.4				
- Cartide Bekas	0.017					
- Accu Bekas	0.096					
- Shudge Ipal	0					
5	<b>TOTAL</b>	<b>A (+) 172.9524</b>				
6	<b>PERLAKUAN</b>	<b>JUMLAH (TON)</b>	<b>JENIS LIMBAH YANG DIKELOLA</b>	<b>PERIZINAN / NOTIFIKASI LIMBAH B3</b>		
				<b>(d)</b>		
	(a)	(b)	(c)	<b>ADA</b>	<b>TIDAK ADA</b>	<b>KADALUWARSA</b>
	6.1 DISIMPAN	0.4864	- Lampu Bekas			
		0.01	- Fixer Developer			
		0.31	- Formalin kadaluarsa			
		0.066	- Baterai Bekas			
		0.017	- Cartride Bekas			
		8	- Residu Abu			
		0.5	- Lab. Waste			
		0.4	- Oli Bekas			
		0.096	- Accu Bekas			
	6.2 DIMANFAATKAN					
	6.3 DIOLAH	143.067	- Limbah Infeksius			
	6.4 DITIMBUN					
	6.5 DISERAHKAN PIHAK KE III	20	- Residu Abu			
	6.6 DIEKSPOR					
	6.7 PERLAKUAN LAINNYA					
7	<b>TOTAL</b>	<b>B(-) 172.9524</b>				
8	<b>RESIDU*</b>	<b>C(+)</b> 0				
9	<b>JUMLAH LIMBAH YANG BELUM TERKELOLA **</b>	<b>9.8854</b>				
10	<b>TOTAL JUMLAH LIMBAH YANG TERSISA</b>	<b>(C+D)</b>				
11	<b>KINERJA PENGELOLAAN LIMBAH B3 SELAMA PERIODE SKALA WAKTU PENATAAN</b>	<b>94.28%</b>				
<b>KETERANGAN :</b>						
* RESIDU adalah jumlah limbah tersisa dari proses perlakuan seperti abu incinerator, bottom ash dan atau fly ash dari pemanfaatan sludge oil boiler, residu dari penyimpanan dan pengumpulan oil bekas dll yang belum dikelola.						

Data - data tersebut di atas diisi dengan sebenar benamya sesuai dengan kondisi yang ada